



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA

## EVALUACIÓN SENSORIAL DE SIDRA NATURAL



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA



Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria

## ANNA PICINELLI LOBO

Departamento de Sidra y Derivados

### RESUMEN

El trabajo que se presenta a continuación dentro de la serie de MONOGRAFÍAS, corresponde a la conferencia impartida durante las Jornadas de Transferencia Tecnológica sobre Manzano, Sidras y Derivados, celebradas en Villaviciosa, en el XXI Festival de la Manzana (septiembre 1998). En él se resumen 3 años de trabajo en colaboración con la Asociación de Lagareros Asturianos.

El objetivo perseguido con este trabajo ha sido el de establecer unas normas para la cata de sidra natural que permitan valorar este producto de manera coherente y objetiva, utilizar el análisis sensorial no sólo como método de control de calidad en el lagar sino también como elemento de clasificación dentro de una futura "Denominación de Calidad". Dicho objetivo se ha cumplido en un gran porcentaje, ya que se dispone de un grupo de cata capaz de evaluar consistentemente tanto la calidad de la presentación en vaso como la impresión hedónica global de aroma y sabor. Su capacidad descriptiva es aún algo limitada, pero los resultados obtenidos demuestran que es posible alcanzar esta meta en un plazo de tiempo muy corto.

Simultáneamente, aprovechando la oportunidad de disponer de un gran número de muestras para análisis, se ha obtenido una gran cantidad de información sobre la composición de la sidra en el momento de su comercialización, datos de utilidad evidente a la hora de establecer las características de esta bebida frente a sus posibles competidores en el mercado. Esta información se ha empleado en la elaboración de modelos matemáticos que permiten predecir la evaluación sensorial de la presentación en vaso en función de la composición química de la sidra.

### DEFINICIÓN Y USOS DE LA CATA

En muchas ocasiones, se asocia la cata con el Análisis Sensorial, mientras que en otras se emplea el término "catar" como sinónimo de "probar". Desde mi punto de vista, ello no tiene mayor importancia siempre que tengamos en mente que "catar" implica "clasificar", lo que requiere establecer una serie de conceptos y normas que nos permitan transmitir a otras personas con precisión la información que percibimos con nuestros sentidos.

Lo interesante de la cata es que se trata de un método objetivo que emplea herramientas subjetivas, como son nuestros sentidos. Se pueden establecer reglas para su buen funcionamiento, mejorar su precisión, evitar errores, pero el catador es, además de operador, un intérprete.

En un sentido amplio, podemos definir cata de una bebida fermentada como la "Evaluación razonada de sus propiedades organolépticas". Consiste en probar con atención un producto, someterlo a nuestros sentidos, en particular al gusto y al olfato, tratar de conocerlo buscando sus defectos y cualidades. Se trata de analizar cada sensación, individualmente y dentro del conjunto, identificándola por comparación con otras sensaciones almacenadas previamente en nuestra memoria.

Puesto que el vino o la sidra están hechos para ser disfrutados, la evaluación sensorial se convierte en el acto que permite dar un juicio válido sobre su calidad.

El papel de la cata analítica es ejercer un control de calidad: juzgar si un vino está exento de defectos que puedan disminuir su valor comercial y si posee la calidad requerida por su denominación.

Así, el informe de cata forma parte de la disciplina que voluntariamente se imponen los elaboradores y comerciantes de vino de una denominación de origen, con el fin de garantizar la calidad de su producto y con ello el prestigio y la confianza del consumidor.

El funcionamiento de las comisiones de cata está definido por el reglamento interno de cada Consejo, que fija sus funciones y composición. La normativa española, a la que deben ajustarse las denominaciones de origen, establece el control analítico y organoléptico entre los aspectos que, como mínimo, deben contemplarse en los reglamentos respectivos (RD 157/1988, BOE 24-2-88).

### CONDICIONES PARA LA CATA

Ya hemos visto qué se entiende por cata y por qué es importante como técnica de control de calidad de los alimentos. Comentemos ahora aquellos aspectos que determinarán las condiciones (ambientales o de diseño) en que debe desarrollarse la cata:

#### 1.- Finalidad

Como norma, ésta debe realizarse en un ambiente apropiado, por ejemplo, en un local correctamente iluminado y ventilado, sin olores extraños. Sin embargo, este requerimiento puede ser más o menos riguroso en función de la finalidad de la cata.

En general, podemos distinguir entre dos grandes tipos. El primero de ellos es el de cata *hedónica*, que corresponde fundamentalmente al consumidor. Puesto que la finalidad en este caso es buscar la satisfacción de los sentidos, se realizan en las condiciones en que se valoran mejor las cualidades de la bebida: temperatura apropiada, como acompañamiento de una comida, etc. La segunda, contrapuesta a la anterior, es la cata técnica, realizada por el profesional elaborador, para evaluar la presencia o no de defectos y la calidad general de la bebida. Para ello se eligen temperaturas diferentes a la recomendada para el consumo y un ambiente aséptico que facilite la concentración en la búsqueda de posibles defectos.

#### 2.- Atributos sensoriales de interés

Que deben establecerse tanto en función de la tecnología de elaboración como del modo habitual de consumo. Por ejemplo, en una sidra espumosa de calidad o en un cava, el aspecto de las burbujas y su comportamiento en la copa son atributos de gran importancia sensorial, al estar relacionados con la bondad de la técnica de elaboración empleada; en un vino tinto, el color y la limpieza son los primeros atributos que se evalúan, ya que aportan una información rápida tanto sobre la bondad de su elaboración como de su envejecimiento. En la sidra natural, un buen espalme está asociado tanto con una sidra sana, sin problemas de elaboración, como con el modo de servicio mediante escanciado. Los atributos sensoriales que se deben evaluar determinan, lógicamente, el método de cata, es decir, el orden de evaluación de los distintos atributos, el material a emplear, tipo de copas o vasos, el orden de presentación de las distintas muestras, el tiempo dedicado a cada una de ellas, etc.

### 3. Composición y naturaleza de la bebida

Esto determina no sólo la estabilidad de la bebida en el tiempo, y con ello la posibilidad de repetir los análisis en diferentes sesiones, sino en especial el número de muestras que pueden evaluarse en una sesión antes de que surja fatiga en los catadores. Evidentemente, no es lo mismo comprobar la ausencia de un determinado olor en agua que valorar el sabor de un aguardiente.

### 4. Entrenamiento de los catadores.

El entrenamiento de los catadores influye sobre los resultados que se obtienen, por lo que esta condición será más o menos rigurosa en función del objetivo de nuestro estudio. Si éste es el de clasificar un producto por calidades, será necesario que los catadores posean experiencia en ese producto y en la disciplina de la cata. Si se desea comprobar la influencia de ciertos aspectos del proceso de elaboración sobre la calidad sensorial de un alimento quizá sea preciso disponer de un grupo específicamente entrenado para ello.

Parece obvio que para llegar a ser un buen catador es indispensable tener una percepción nítida de olores y sabores, así como una disciplina de trabajo de trabajo adecuada, pero, la mejor cualidad para el aprendizaje es el interés o la motivación por aprender que no pueda llegar a ser buen catador si dedica a la tarea atención y dedicación. Es cierto que hay individuos dotados de una gran sensibilidad, aunque esta ventaja se extiende raramente a todos los olores o sabores.

cata de vinos es, quizá, una de las técnicas de Análisis Sensorial más conocidas, sistematizadas y aplicadas. Consta de tres fases: Visual, Olfativa y Gustativa, existiendo, he aquí lo importante, toda una serie de términos o conceptos que son comprendidos y utilizados coherentemente por todos los catadores.

En el caso de la Sidra en Asturias debemos tener en cuenta una serie de atributos sensoriales de gran importancia, además del aroma y el sabor. Dichos atributos, aunque conocidos por todos, componen en su conjunto la Presentación en Vaso, siendo Espalme y Aguante los que determinan en mayor medida la evaluación global del vaso, e incluso la valoración total de la sidra, ya que, al ser la primera impresión que percibe el consumidor, le predispone a evaluar el conjunto. Las definiciones que se establecieron en

**Espalme:** desaparición rápida y completa de la espuma superficial generada en el vaso al escanciar la sidra.

**Aguante:** persistencia de una emulsión de burbujas, que ocupa toda la masa del líquido, y que va desapareciendo desde el fondo del vaso hacia arriba.

**Gas:** cantidad total de gas. De apreciación difícil, se evalúa atendiendo a la espuma que se genera al escanciar y al aguante.

**Pegue:** adhesión de la espuma a las paredes del vaso en forma de partículas pequeñas y de modo consistente.

En el ámbito técnico se puede decir que cada elaborador realiza habitualmente, además de los correspondientes análisis de control químico, catas a lo largo del proceso de elaboración de la sidra. Entre los atributos evaluados figuran, con toda seguridad, el espalme, y la limpieza de olor y sabor. Lógicamente, cada uno tiene sus preferencias en cuanto a acidez, secante o amargo, y unos criterios determinados en cuanto a qué atributos son más importantes a la hora de valorar una sidra. Dichas preferencias y criterios deberían estar en conexión con lo que nuestros clientes esperan encontrar al elegir nuestra sidra, si queremos permanecer en el mercado. Se celebran además gran número de concursos y festivales para premiar la calidad de la sidra. Los jurados suelen ser personas de reconocida capacidad, muy relacionadas con alguno de los sectores implicados. En estos tipos de cata se asigna una nota hedónica global, lo cual es correcto, pero no siempre resulta evidente conocer por qué se rechaza o se acepta una sidra en concreto.

En general puede decirse que disponemos de una cierta tradición de cata de sidra, y que ésta se aplica rutinariamente como método de control de calidad en el lagar. El problema que se nos plantea es cómo transmitir la información generada en los distintos ámbitos de trabajo para que ésta sea útil. Parece necesario establecer un vocabulario y unos criterios de valoración comunes, sistematizar los conocimientos y las buenas prácticas particulares existentes.

Con esta pretensión nuestro Departamento se planteó como primer objetivo de trabajo determinar qué atributos sensoriales son imprescindibles para una evaluación descriptiva de la sidra natural, trabajo que se llevó a cabo con la colaboración de un grupo de lagareros voluntarios.

Una de las etapas a la que se concedió una gran atención fue a la de entrenamiento de los catadores. Hasta ahora se ha optado por seguir la forma tradicional de consumo, por lo que en todas las sesiones se adoptó el siguiente orden de evaluación: Comportamiento en Vaso, Olor, Sabor e Impresión Global.

Este primer objetivo se cumplió satisfactoriamente en el apartado correspondiente a Comportamiento en Vaso, mientras que en lo referente al Aroma y Sabor, se han obtenido resultados preliminares de gran interés que deben confirmarse oportunamente.

Así, el Vaso se considera descrito por Espalme, Aguante, Gas y Pegue; el Aroma puede caracterizarse por descriptores como "Sidra" y "Fresco" mientras que el Sabor puede definirse mediante la cuantificación de los sabores básicos (dulce, ácido, amargo) y la sensación de astringencia. Aunque los descriptores propuestos son muy intuitivos se hizo evidente la necesidad del entrenamiento, observándose como las valoraciones de los distintos atributos por parte de los catadores fueron ganando en coherencia y precisión a medida que estaban más familiarizados con su empleo. Simultáneamente, y gracias a las sugerencias de los propios catadores, las escalas de trabajo fueron ajustándose en función de cada uno de los atributos evaluados.

En términos generales, las escalas empleadas para la cuantificación de un determinado atributo deben reunir ciertos requisitos, como el estar claramente definidas y abarcar el rango de intensidades razonable para cada atributo. La eficacia de cualquiera de ellas depende, necesariamente, de la consistencia de criterio de cada uno de los catadores participantes en el experimento. Entre aquellas que se utilizan con más frecuencia se encuentran las llamadas gráficas no estructuradas, como las que se muestran en la Figura 1. En ellas se definen solamente los puntos extremos y a veces también el punto medio, según términos generales como "Nulo", "Extremo", "Deficiente" o "Excelente". De esta forma, cada catador establece su propia es

cala, en función de su sensibilidad a los distintos estímulos o sus criterios de valoración, evitando así el uso de "números favoritos".

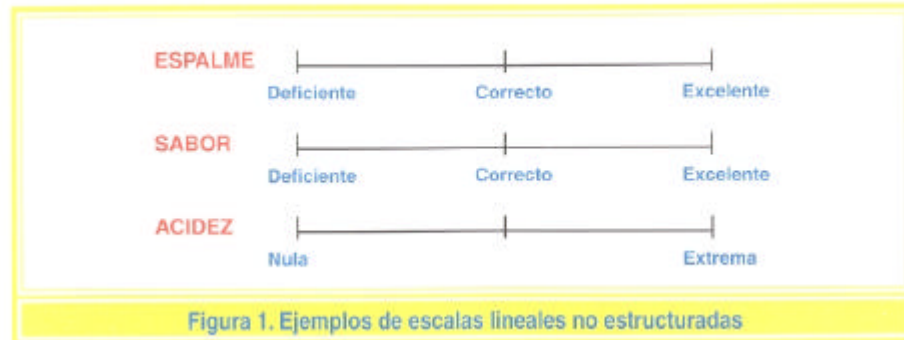


Figura 1. Ejemplos de escalas lineales no estructuradas

El otro tipo de escala habitual es el de intervalo, en las que se definen todos los puntos de la misma. Se recomienda que estén construidas con un número impar de puntos, de manera que estén ponderadas alrededor del punto central, como se indica en este ejemplo, utilizada para la cuantificación de la intensidad de percepción de los atributos de aroma y sabor (véase más adelante en la Figura 6, la Ficha de Evaluación de Sidra Natural empleada en la campaña 98):

- 1: Percepción nula
- 2: Ligera
- 3: Moderada
- 4: Mucha
- 5: Extrema

Las más frecuentes son las de 5, 7 y 9 puntos. Su principal ventaja con respecto a las anteriores es la rapidez, pero requiere que los términos que definen la escala sean muy precisos para no originar confusión a los catadores. Por ello, teóricamente, las no estructuradas son las más idóneas y las recomendadas en muchos estudios de Análisis Sensorial. Fueron utilizadas durante las primeras campañas.

En nuestro caso, aunque esta modalidad de medida resultó muy atractiva, por su novedad, no consiguió "liberar" la mentalidad de los catadores a la hora de evaluar atributos de calidad, prevaleciendo siempre el criterio de no puntuar una sidra con la máxima nota posible, a la espera de que las siguientes pudieran ser mejores. Además, en el caso de atributos como el Aguante o el Pegue, el uso de escalas lineales continuas resultaba muy confuso para la mayoría de los catadores. Realmente, la dificultad de definir y discriminar entre aguante o pegue "correctos" o "notables" es grande, lo que dio lugar a cierta falta de consistencia entre las valoraciones de los catadores, como se muestra a continuación en la Tabla 1, donde se recogen los datos de varianza debida a los catadores, correspondientes a los atributos de vaso en tres campañas sucesivas. Pero antes, vamos a explicar un poco por encima la filosofía del análisis de la varianza, para poder valorar los datos que presentaremos a continuación.

Tabla 1. Valores de F crítica obtenidos en la valoración sensorial de los atributos de presentación en vaso en tres campañas sucesivas

ATRIBUTOS DE VASO	96	97	98
ESPALME	3.881 (p=0.000)	1.342 (p=0.225)	1.028 (p=0.417)
AGUANTE	4.784 (p=0.000)	2.532 (p=0.012)	1.050 (p=0.402)
GAS			2.009 (p=0.062)
PEGUE	5.229 (p=0.000)	2.216 (p=0.028)	1.495 (p=0.178)
VASO	3.233 (p=0.001)	1.675 (p=0.106)	1.996 (p=0.064)

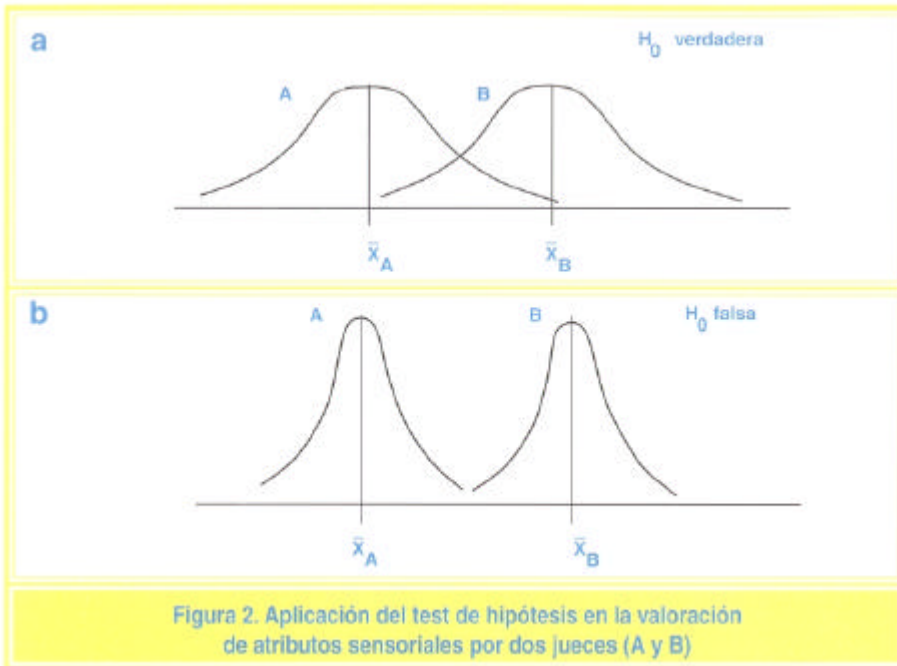
Nivel de confianza: 5% (p=0.05)

Cuando se realiza una serie de medidas dentro de un experimento, debemos tener en cuenta que los distintos factores que intervienen en el mismo aportan un error. Al analizar varias muestras de sidra podemos obtener como resultado que éstas sean diferentes o no. Interesa comprobar si el resultado obtenido es porque efectivamente las sidras son distintas o porque los catadores las valoran de forma diferente. Para ello se realiza un Test de Hipótesis, donde se comprueba como "hipótesis nula" (H0) que "no hay diferencia entre los jueces".

Al comparar las medias de las valoraciones de cada uno de los jueces para todas las muestras de sidra se comprueba si éstas son iguales (H0 verdadera, Figura 2a) o no (H0 falsa, Figura 2b). ¿Cómo decidir el rechazo de H0 cuando quizá sea cierto? Es decir, ¿qué margen de error puedo permitirme? Puesto que cada experimento implica una variación debida al azar, debemos aceptar una probabilidad de concluir erróneamente que H0 es falsa. Esta probabilidad es lo que se denomina nivel de significación del test. Se rechaza H0 si lo observado en los datos tiene una baja probabilidad (p) de presentarse si H0 es verdadera. Es decir, la hipótesis de que "los jueces son iguales" será verdadera si p es mayor que el nivel de significación del test. Habitualmente se trabaja con probabilidades del 1, 5 o 10%, y significa que en 1, 5, 6 10 de cada 100 experimentos que hagamos, diremos que existe diferencia entre las evaluaciones de nuestros jueces cuando en realidad son iguales.

Obsérvese cómo en la primera de las campañas analizadas, la hipótesis de que "No hay diferencia entre los jueces" no se verifica, como indican los pequeños valores de p. Es decir, la variabilidad debida al grupo de catadores fue muy grande en todos los atributos sensoriales.

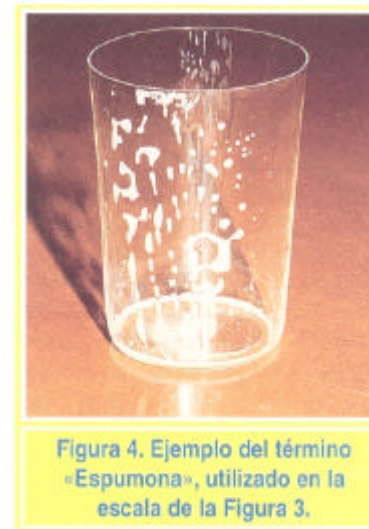
El "desastre" observado en los datos del 96 fue debido fundamentalmente a la incorporación al grupo de personas poco familiarizadas con la rutina de la cata. Una vez estabilizado el grupo definitivo actual, las mejoras en la consistencia de las valoraciones fueron evidentes en todos los atributos de vaso, en especial, en el caso del espalme y de la valoración global de vaso, donde ya no se observaron diferencias significativas entre los jueces a un nivel del 5% en la campaña siguiente. Persisten aún diferencias de criterios de valoración significativas entre los jueces en los atributos "Aguante" y "Pegue".



Ello dio lugar a la construcción de las escalas arbitrarias que se muestran en la Figura 3, utilizadas en la campaña 98, en las que se describen las distintas situaciones que razonablemente se pueden distinguir. Por ejemplo, el Aguante se redujo a dos opciones: No y Sí, para el Gas se plantearon las opciones de "Espoleta", "escaso" o "correcto".

VASO		
<b>ESPALME</b>	<b>AGUANTE</b>	<b>PEGUE</b>
NO _____	NO _____	ESPUMONA _____
DEJA CERCO _____	SÍ _____	NO _____
TARDA _____	<b>GAS</b>	SÍ _____ (Espuma fina y consistente)
SÍ _____ (Rápido y sin cerco)	ESPOLETA _____	
	POCO _____	
	CORRECTO _____	

Figura 3. Escalas descriptivas arbitrarias construidas para la evaluación sensorial del Comportamiento en Vaso de Sidra Natural



Para el Pegue se eligieron las tres posibilidades que se indican en esta diapositiva, definiéndose por convenio entre los miembros del grupo "Espumona" como este tipo de película fragmentada y poco consistente que suele aparecer en aquellas sidras que dejan cerco al espumar (Figura 4).

Este experimento mostró que el hecho de obligar a los catadores a decidir previamente qué situación observan en el vaso les facilita la labor de emitir una calificación. Con el empleo de estas escalas se obtuvieron datos de consistencia del grupo francamente buenos, no detectándose diferencias significativas entre sus valoraciones.

Otro hecho de interés es que a partir de esta última campaña se empiezan a observar puntuaciones promedio bastante altas para aquellas sidras con buen comportamiento, lo que indica que el grupo es capaz de utilizar coherentemente toda la escala.

Algo similar se observó para el Espalme, si bien el

caso es un poco particular. Aunque los datos de varianza obtenidos en la campaña 97 utilizando las escalas gráficas fueron muy buenos, lo que indica que éste es un atributo muy intuitivo, resultaban sorprendentes las bajas puntuaciones otorgadas a sidras que, a priori, podrían merecer calificaciones más altas. También en este caso se ensayó con el tipo de escalas descritas anteriormente

teniendo en cuenta las distintas situaciones que se espera encontrar: desde una espuma estable que no desaparece, que constituye el primer punto de esta escala arbitraria ("No Espalme"), o que queden restos de espuma en el vaso, a modo de cerco (Figura 5) o que la espuma producida al escanciar desaparezca con lentitud. De esta forma la varianza mejora ligeramente, pero las calificaciones promedio obtenidas por sidras con buen comportamiento de espalme son más altas que en los años anteriores, como ya se indicó anteriormente para el resto de los atributos.

Establecido el Análisis completo del Vaso, el siguiente paso en la evaluación de la calidad organoléptica de la sidra lo constituyen el Aroma y el Sabor. Sin embargo, el problema de describir y transmitir a los demás nuestras percepciones es mucho más complejo en este caso que cuando se trata simplemente de evaluar una observación visual. Dejando la labor de describir con precisión estos atributos para un grupo de cata más sofisticado, se planteó aquí algo más aplicado, como ESTABLECER UNA SECUENCIA DE EVALUACIÓN COMÚN, una especie de metódica de cata.



En las primeras sesiones algunos miembros del grupo valoraban el olor inmediatamente después de observar el Vaso, mientras que otros añadían una agitación. Generalmente, la agitación favorece la liberación de los compuestos volátiles más pesados, algunos de ellos de carácter agresivo, lo que unido a la eliminación del CO<sub>2</sub>, deprecia el aroma y sabor de la sidra.

Esta disciplina se impuso en uno de los primeros modelos de ficha ensayados, donde se incluía un apartado al final (una vez evaluados olor y sabor), en el que se pedía valorar el olor después de agitar. Sin embargo, aunque la mayoría de los participantes procuraba ceñirse a este método, lo cierto es que los datos correspondientes a "Impresión Global" no eran en absoluto satisfactorios. La disparidad entre los criterios de los jueces era muy grande, quienes mostraban, además, una tendencia acusada a utilizar la zona inferior de la escala de medida.

Una posible explicación a este comportamiento es puramente psicológica, ya que en las condiciones en que se desarrollaron las catas, los jueces centraban su atención en la búsqueda de defectos. Además, la valoración subjetiva de los mismos no tenía en muchos casos, una relación aparente con la gravedad de esos defectos.

En mi opinión, el efecto del tipo de escalas de trabajo utilizadas no justifica por sí solas la falta de consistencia entre los jueces. Fue preciso introducir algunos conceptos de apoyo, como el de Equilibrio y Limpieza, para facilitar la tarea de evaluar la sidra de una manera más objetiva.

Se definió el "Equilibrio" como el grado de integración entre las diferentes características percibidas en la sidra, la verificación de que no existe algún carácter muy dominante sobre el resto, y la "Limpieza" o "Franqueza" como la ausencia de defectos.

De este modo, con estos conceptos en mente se consigue fijar la atención de los jueces, de manera que, el hecho de reconocer un olor o un sabor como "equilibrado" y "limpio" implica clasificar la muestra de sidra como correcta al menos. Percibir el equilibrio de la sidra requiere experiencia, y según se pudo comprobar, a medida estas personas estaban más familiarizadas con su evaluación, las calificaciones de aroma y sabor eran mucho más coherentes.

Para la evaluación de la calidad del Sabor se incluyeron, además del equilibrio y la franqueza, los atributos de "Cuerpo", como "plenitud de sabor" y "Post-gusto", como la sensación que persiste una vez que se ha bebido la sidra. En todos los casos se prefirió utilizar una escala de intervalo de 9 puntos para la valoración de calidades.

Nuevamente, el test de hipótesis aplicado a las evaluaciones de los distintos jueces en las dos últimas campañas demuestra un notable progreso en el nivel de consistencia de nuestro grupo de cata, como se puede comprobar en la Tabla 2:

**Tabla 2. Análisis de Varianza de las evaluaciones de Impresión Global de Aroma y Sabor en las últimas campañas estudiadas**

	97		98	
<b>AROMA</b>	2.807	(p=0.006)	1.822	(p=0.092)
<b>SABOR</b>	3.451	(p=0.001)	0.845	(p=0.553)

Nivel de confianza: 5% (p<0.05)

Obsérvese cómo en el 97 se obtuvieron diferencias muy significativas entre las valoraciones de los catadores para los atributos de impresión global de Aroma y Sabor, mientras que al año siguiente esas diferencias ya no existen ( $p > 0.05$ ).

En la Tabla 3 se muestran algunos de los términos introducidos en la campaña 98 para la descripción del Aroma y el Sabor, cuantificados según una escala de intervalo de cinco puntos. Entre ellos cabe destacar el elevadísimo grado de consistencia alcanzado por este grupo en la cuantificación del atributo de aroma "Sidra", definido como olor típico a sidra ( $F=1.213$ ,  $p=.303$ ). El resultado es más que prometedor, teniendo en cuenta que, en primer lugar, es necesario consensuar las opiniones de ocho personas sobre qué entiende cada uno de ellos por "olor a sidra", y en segundo lugar, una vez logrado que todos comprendan y usen el término de la misma manera, que su percepción sensorial del mismo sea cuantitativamente similar, es decir, que sus evaluaciones estén dentro del nivel de confianza fijado. Conseguir un buen resultado en un análisis de estas características, utilizando a personas que no han sido específicamente entrenadas para ello y que sólo se reúnen en unas pocas sesiones al año es un logro importante, pues confirma aquello que indican todos los libros de texto, de que es el interés y la motivación para entrenarse lo que define a un buen catador.

**Tabla 3. Descriptores utilizados en la evaluación descriptiva de sidra natural**

<b>AROMA</b>	<b>SABOR</b>
SIDRA (Característico de «sidra», tipicidad)	DULCE
FRESCO (Ligero, perfumado)	ÁCIDO
BORRAS (Azulado, lias)	AMARGO
	SECANTE (Astringencia)

En resumen, hemos visto que la consistencia del grupo de cata depende de los siguientes factores: en primer lugar, del entrenamiento, de la oportunidad de alcanzar consenso en el uso de los términos. Segundo, la atención a conceptos de referencia, como los de equilibrio y franqueza, y finalmente, a la claridad y precisión de las escalas de medida.

La Ficha de trabajo propuesta para el Análisis Descriptivo de la Sidra Natural Asturiana se muestra en la Figura 6. Como se puede observar, se divide en tres partes, correspondiente a cada uno de los aspectos sensoriales que se deben evaluar: Comportamiento en Vaso, Olor y Sabor. En cada uno de ellos se incluyen los apartados de "Defectos identificables". Algunos de los vocablos empleados pertenecen al lenguaje popular, como por ejemplo, mugor, que es "olor a moho", o tastu, que se define como aquel sabor "sucio", extraño, no esperable en una sidra sana.

La experiencia adquirida en estas catas sugiere que no se evalúen más de 6 o 7 muestras por sesión, ya que la información que se pide a los catadores es compleja y la fatiga juega un papel importante en la capacidad de concentración de los catadores.

FICHA DE EVALUACIÓN DE SIDRA NATURAL. DEPARTAMENTO DE SIDRAS Y DERIVADOS

CATADOR: FECHA:		MUESTRA Nº	
COMPORTAMIENTO EN VASO		AROMA	
<b>ESPALME</b> NO _____ DEJA CERCO _____ TARDA _____ Si (Rápido y sin error)	<b>AGUANTE</b> NO _____ SI _____ <b>GAS</b> ESPOLETA _____ POCO CORRECTO _____	INTENSIDAD: _____ (De 1 a 5) EQUILIBRIO (S/N) LIMPIO/FRANCO (S/N) _____ SIDRA FRESCO _____ BORRAS _____ (De 1 a 5)	<b>SABOR</b> (Vaso de Sidra, Escanciado, 15° C) INTENSIDAD: _____ (De 1 a 5) EQUILIBRIO (S/N) LIMPIO/FRANCO (S/N) _____ DULCE: _____ ÁCIDO: _____ AMARGO: _____ SECANTE: _____ (De 1 a 5)
<b>EVALUACIÓN DE CALIDAD (De 1 a 9)</b> IMPRESIÓN GLOBAL DE VASO: _____		<b>CALIDAD AROMÁTICA (De 1 a 9)</b> IMPRESIÓN: _____	<b>CALIDAD GUSTATIVA (De 1 a 9)</b> IMPRESIÓN: _____ CUERPO _____ POST-GUSTO _____
<b>COMENTARIOS</b>		<b>CALIFICACIÓN GLOBAL DE LA SIDRA (APT/NO APTA):</b>	

Figura 6. Ficha de Evaluación Sensorial de Sidra Natural

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN SENSORIAL

Una vez explicado el procedimiento de trabajo, nos puede surgir la duda siguiente: ¿es verdaderamente necesario complicar tanto una sesión de cata? La respuesta es: depende de lo que se pretenda obtener, del objetivo del estudio. Si la finalidad de la cata es elegir, en términos relativos, la mejor sidra del año en un concurso, en el que participan 20 ó 30 lagares, bastará con valorar de forma global algunos atributos que se consideren importantes y que sean perfectamente comprendidos por todos los catadores. En este caso debe prevalecer la sencillez, ya que los jueces se enfrentan a un gran número de muestras, seguramente muy parecidas en cuanto a calidad.

En el ámbito científico, cuando se desea conocer la posibilidad de predecir la evaluación sensorial de una sidra en función de su composición química, la información requerida es más compleja. Por una parte, debemos asegurarnos de que tanto los datos sensoriales como los obtenidos en el laboratorio son fiables, pues de ellos dependerán nuestras conclusiones. Por otro lado, es preciso valorar qué parámetros son realmente importantes, son el fin de ahorrar tiempo y esfuerzo en el futuro.

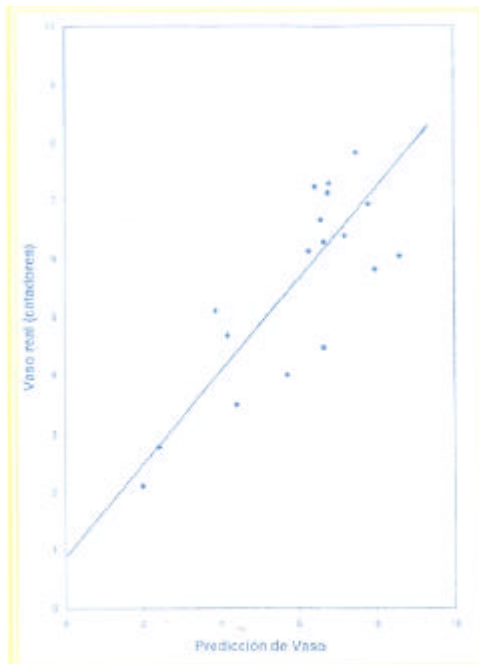
El trabajo desarrollado estos años ha permitido acumular una gran cantidad de información sobre composición química de la sidra natural en el momento de su comercialización: acidez total y volátil, grado alcohólico, azúcares y ácidos orgánicos residuales, polifenoles y proteínas totales, sulfuroso total y compuestos volátiles mayoritarios. En las dos últimas campañas se han añadido datos de medida de espuma, ácidos grasos y perfiles de polifenoles.

Hasta el momento hemos centrado nuestra atención en la búsqueda de posibles correlaciones entre la valoración sensorial del vaso y la composición química, por dos razones fundamentalmente: la primera, por la importancia que se concede a la presentación en vaso, y la segunda, a la mayor fiabilidad de los datos proporcionados por los catadores para el vaso en relación a los de aroma y sabor.

El planteamiento seguido ha sido el de aplicar en primer lugar un análisis de regresión multivariante, con el fin de construir un modelo matemático capaz de predecir la evaluación sensorial del Espalme a partir de los datos de composición química de la sidra. Para ello se utilizan los promedios de las evaluaciones efectuadas por todos los catadores, una vez eliminados aquéllos que proporcionaban varianza. Dicho análisis estadístico se ha realizado por separado para dos campañas sucesivas, encontrándose resultados concordantes entre campañas de gran importancia.

Entre las relaciones más interesantes podemos citar la influencia netamente positiva sobre los atributos de vaso de alcoholes como el etanol, 2-feniletanol y 1-propanol, mientras que el metanol y las pectinas influyen de manera negativa.

Por una parte, el metanol y las pectinas están relacionados entre sí y dependen fundamentalmente de la maduración de la manzana, en el sentido de que el contenido en pectinas aumenta con la maduración, lo que en principio haría suponer que el uso de fruta sobremadura diese lugar a problemas posteriores de espalme. Por otra parte, la producción de alcoholes superiores depende tanto de las cepas de levaduras que intervienen en la fermentación como de los tratamientos de clarificación prefermentativos llevados a cabo. Según hemos podido observar, los mostos que han sido sometidos a una clarificación potente, como la microfiltración tangencial, dan lugar a sidras con graves problemas de espalme, lo que coincide con una menor concentración de alcoholes superiores con respecto a las homólogas no filtradas.



**Figura 7. Ajuste lineal entre valoraciones sensoriales de Comportamiento en Vaso y los valores calculados por el modelo de predicción.**

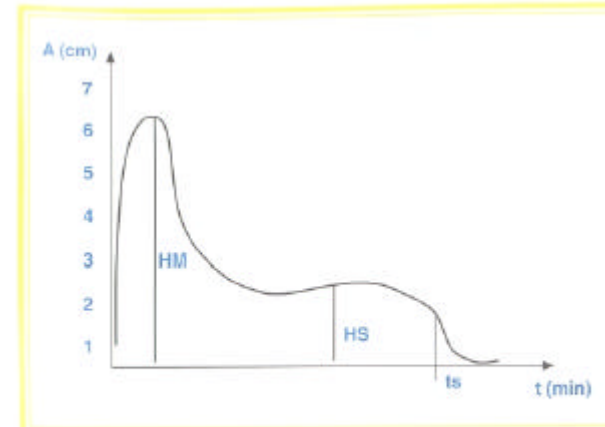
En la Figura 7 se muestra la gráfica obtenida al representar las valoraciones de vaso predichas matemáticamente en función de la composición química frente a las valoraciones de Vaso realizadas por el grupo de catadores, para la campaña 97. En el caso ideal de que las predicciones se ajustasen en su totalidad a lo observado por los jueces, se obtendría una recta de pendiente 1; en nuestro modelo se obtiene una recta de pendiente 0.90, que es un valor muy próximo a 1. Quedan por evaluar aún los datos correspondientes a la última campaña analizada.

En la actualidad se está trabajando en la optimización de un método analítico sencillo que permita predecir en el laboratorio la evaluación sensorial del vaso, sin necesidad de reunir un grupo de catadores. Este método consiste en la medida de las denominadas "propiedades espumantes". El material necesario es muy sencillo: una bureta graduada y un flujo controlado de gas (carbónico o nitrógeno, preferentemente, carbónico por ser el gas que se encuentra en la sidra). El proceso medido puede visualizarse en la Figura 8: un volumen de sidra, previamente desgasificado, se coloca en la bureta y se le

insufla un flujo de gas. Esto genera una columna de espuma que alcanza una altura máxima (HM). Esta altura tiene una duración muy corta, y la columna de espuma disminuye hasta alcanzar una posición más estable que denominamos HS. Una vez medido este nuevo valor de altura, se corta el suministro de gas y se obtiene tS, que es el tiempo que tarda en desaparecer la espuma.

Para ver qué tipo de relación existe entre estas propiedades espumantes y los distintos atributos sensoriales, se procedió a un análisis de regresión lineal múltiple que, básicamente intenta establecer el mejor ajuste lineal entre las llamadas variables predictoras o independientes (las propiedades espumantes) y las variables dependientes (los atributos de vaso).

Dicho análisis reduce el número de variables iniciales a 2, que son simplemente combinaciones lineales de las primeras. Fundamentos matemáticos aparte, lo importante es que todos los atributos de vaso, medidos por el grupo de cata, se ven negativamente afectados por tS, el tiempo de permanencia de la espuma en la bureta, en especial el Espalme y la Impresión Global de Vaso, mientras que las alturas tuvieron una influencia positiva. Es decir, a mayor tS, peor valoración del Espalme y viceversa, en tanto que, a mayor valor de HM y HS, mejor es la evaluación del Espalme. Puesto que la correlación entre las variables es moderadamente buena (entre el 78 y el 90% en todos los atributos de vaso), podemos afirmar que estamos en el buen camino.



**Figura 8. Medida de las propiedades espumantes de la Sidra Natural. HM: altura máxima; HS: altura estable (de equilibrio); tS: tiempo de desaparición de la espuma.**

Podemos concluir entonces que la cata de Sidra Natural se puede desarrollar adecuadamente según la forma tradicional de consumo, es decir, en vasos de sidra y a una temperatura de unos 15°C. Se evalúan así los atributos de VASO, aspecto sensorial de gran relevancia. Con respecto al AROMA y SABOR, se dispone en estos

momentos de un grupo de catadores razonablemente entrenados para evaluar la calidad organoléptica global, si bien quedan por determinar aún algunos atributos característicos. La percepción y

valoración objetiva del llamado "olor típico de SIDRA" es ya muy consistente, por lo que no es aventurado suponer que otros conceptos puedan ser manejados por este grupo en particular con igual consistencia en un plazo de tiempo corto.

AGRADECIMIENTOS. La autora de este trabajo desea expresar su agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible la elaboración de esta monografía. Por una parte, a los miembros del Departamento de Sidras y Derivados, por la realización de los distintos análisis químicos y estadísticos. Por otra, a la Asociación de Lagareros Asturianos (ALA), por aportar las muestras de sidra utilizadas en el estudio, a todos aquellos que algún momento se animaron a participar en las sesiones de cata y especialmente al grupo de voluntarios que constituyen el actual grupo de cata.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anzaldúa-Morales, Antonio. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, 1994.
- Forina, M., Leardi, R., Armanino, C., Lanteri, S. IN PARVUS. An Extendable Package of Programs for Data Exploration, Classification and Correlation; Editorial Elsevier, Amsterdam, 1988.
- Lea, Per; Naes, Tormond y Rrdbotten, Marit. Analysis of variance for sensory data. Editorial John Wiley and Sons, Chichester, 1997.
- Peynaud, Émile. El Gusto del Vino. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1987.
- Picinelli Lobo, Anna. La cata de Sidra Natural Asturiana: metódica de cata y determinación de atributos y defectos, Cap. V, II Jornadas de Análisis Sensorial, CIATA-IPLA, Villaviciosa, 1997.
- Picinelli Lobo, Anna. La cata ¿algo más que sabores?. El mundo de la Sidra: una actividad con raíces y proyección de futuro(II). Curso de Verano de Extensión Universitaria, Villaviciosa 1-3 de julio de 1998 (en prensa).