

## Desarrollo de una metodología de análisis sensorial aplicada a concursos queseros.

Montero, H; Aranibar, G; Castañeda, R.

INTI-Lácteos

### INTRODUCCIÓN

Los concursos queseros han tomado en los últimos años una relativa importancia a nivel nacional e internacional. Tienen como objetivo difundir el conocimiento de los productos que participan y posicionar a los quesos en el mercado interno e internacional jerarquizando no sólo al producto, sino también a toda la cadena: el tambero, el vendedor de insumos, el industrial, el exportador y al consumidor. (Castañeda y col, 2004; Galván Romo, 2005)

En todo concurso de quesos es necesario realizar un análisis sensorial para la calificación de los quesos. La evaluación está a cargo de jueces con experiencia en la elaboración de quesos o con trayectoria en la industria láctea o afín, pero no siempre han participado en ensayos de selección y entrenamiento en análisis sensorial.

Debido al gran número de muestras a evaluar, al número reducido de jueces, al lenguaje no estandarizado y al poco tiempo disponible para realizar el análisis de las muestras, un concurso presenta características particulares frente al análisis sensorial convencional que se efectúa en un laboratorio con un panel entrenado. (Montero y col, 2005 a)

Por ello es necesario estandarizar la metodología de análisis sensorial (términos y/o lenguaje a emplear, forma y secuencia de evaluación de descriptores, planilla de jura, escalas, referencias, etc.) para unificar el criterio de evaluación.

El objetivo del trabajo fue desarrollar una metodología particular para la gestión de jueces y para el análisis sensorial de las distintas variedades de quesos participantes en el IV concurso nacional de quesos- Mercoláctea 2007.

Esta metodología se utilizó, para el entrenamiento del jurado y en la evaluación sensorial de los quesos argentinos participantes en el Concurso Nacional de Quesos Mercoláctea ediciones 2005,

2006 y 2007, en el Concurso Provincial de Quesos Expo Suipacha ediciones 2005, 2006 y 2007 y en el 1<sup>o</sup> Concurso Pampeano de Quesos 2006. (Castañeda y col, 2004; Montero y col, 2005)

### METODOLOGÍA

Luego de tres años de trabajar en diferentes concursos de quesos y con la idea de impulsar una mejora en la industria quesera, se abordaron diferentes aspectos fundamentales relacionados entre sí: la selección del jurado involucrado, los perfiles sensoriales de los productos participantes, el proceso de jura de quesos y el análisis de resultados de la jura

#### Selección del jurado:

En primer lugar, se buscó profesionalizar la tarea de los jurados, realizando un trabajo de selección de los mismos, con un posterior entrenamiento y capacitación en los quesos que les fueron asignados para evaluar durante el concurso.

La convocatoria fue realizada entre personas vinculadas a la evaluación sensorial y/o a la elaboración de quesos, las cuales pertenecen a industrias lácteas, universidades, consultorías privadas, etc.

Para comprobar la aptitud fisiológica y sensorial de los aspirantes, los mismos fueron sometidos a las siguientes pruebas de selección (Norma IRAM 20005-1).

*Gustos básicos: Consiste en la evaluación sucesiva de soluciones estandarizadas de sacarosa (dulce), cloruro de sodio (salado), ácido cítrico (ácido) y cafeína (amargo). El objetivo es detectar deterioros fisiológicos (ageusia) para la detección de los gustos antes mencionados.*

*Detección y descripción de olores: Consiste en la evaluación de esencias y compuestos aromáticos. Por ejemplo: Vainilla, clavo de olor, citral, ac. Acético, propiónico, butírico, diacetilo, etc. El objetivo es detectar deterioros fisiológicos*

(anosmia) para la detección de los olores antes mencionados.

Ensayos discriminativos: Se evalúa la capacidad del juez en discriminar efectivamente distintas concentraciones de un estímulo.

Pruebas de ordenamiento: Se evalúa la capacidad del juez en ordenar efectivamente distintas concentraciones de un estímulo.

Usos de escalas: Se evalúa la capacidad del juez en cuantificar estímulos.

#### Realización de perfiles teóricos o estándares de referencia.

Los perfiles sensoriales de cada variedad de queso se realizaron por consenso. En la confección de los mismos participaron personas expertas y con conocimientos específicos sobre las distintas variedades de queso, como ser maestros queseros, personal de industrias, profesionales de universidades y otros organismos ligados al tema.

Se utilizó la metodología armonizada de la Unión Europea, descrita en las guías del proyecto FLORA y FLAIR (Lavanchy y col, 1994; Bérodiér y col, 1996), donde se utiliza una escala continua de intensidad de 1 a 7 puntos para marcar la intensidad de cada uno de los descriptores.

Las características de apariencia, como la intensidad de cada descriptor de flavor y textura fueron determinadas por consenso entre los participantes para cada variedad de queso.

De este trabajo surgen los perfiles sensoriales teóricos para los siguientes quesos:

Duros: Reggianito- Sbrinz-Reggiano-Parmesano-Goya-Provolone-Sardo-Romano

Semiduros: Holanda-Edam-Cheddar-Samsøe-Fynbo-MiniFynbo-Pategras-Gouda-Fontina-Colonia-Gruyere-Gruyero - Emmental.

Blandos con hongos: Azul-Camembert-Brie

Muy alta humedad: Petit suisse-Mascarpone-Crema-Blancos, Mozzarella fresca y Mozzarella para pizza.

#### Análisis Sensorial de los quesos en concurso

La metodología utilizada, tanto para la confección de la planilla (Montero y Col, 2005) como para la evaluación sensorial se basa en tres herramientas fundamentales.

En primer lugar en el artículo 610 del Código Alimentario Argentino, se establece la siguiente clasificación sobre un máximo de 100 puntos:

Calidad Extra: aquellos que hayan sumado un mínimo de 93 puntos.

Calidad Primera: aquellos que hayan sumado entre 89 y 92 puntos.

Calidad Segunda: aquellos que hayan sumado entre 85 y 88 puntos.

Sin Calificación de Calidad: aquellos que hayan sumado menos de 85 puntos.

En la misma legislación se otorga un máximo de 10 puntos a la presentación (apariencia exterior), 15 puntos al color (representado en este trabajo como la apariencia interior), 45 puntos a los atributos correspondientes al flavor y 30 puntos a los atributos correspondientes a la textura.

En segundo lugar, para la evaluación sensorial de quesos se emplearon las guías armonizadas propuestas por la Unión Europea (Lavanchy y col, 1994; Bérodiér y col, 1996). De la bibliografía mencionada se seleccionaron 20 descriptores y los mismos fueron analizados individualmente.

En tercer lugar, para la puntuación individual de cada descriptor se utilizó una escala de 5 puntos tomada de la Norma FIL-IDF 99C (1997). La misma tiene como objetivo, para cada variedad de queso, establecer el grado de concordancia con el "Perfil Sensorial" preestablecido.

De tal modo, un descriptor es calificado con:

5 puntos: si posee una "Concordancia con el requisito sensorial preestablecido"

4 puntos: si posee una "Mínima desviación con el requisito sensorial preestablecido"

3 puntos: si posee una "Desviación perceptible del requisito sensorial preestablecido"

2 puntos: si posee una "Desviación considerable del requisito sensorial preestablecido"

1 punto: si posee una "Desviación muy considerable del requisito sensorial preestablecido".

Cuando un juez evalúa a un atributo con un puntaje menor o igual a 3, debe detallar la naturaleza de la desviación.

El puntaje de cada queso se calcula como la suma de los puntajes asignados para cada descriptor por cada juez.

En un concurso quesero pueden participar diferentes variedades de quesos. Para realizar la cata o evaluación de todas las variedades participantes, es necesario agrupar los quesos con características similares en categorías (preestablecidas en el reglamento del concurso). Cada categoría se compone por un número aproximado de 10 a 20 quesos. Cada queso es evaluado por un número de 6 jueces expertos.

Las características de un queso están comprendidas por los atributos de Apariencia Exterior (presentación), Apariencia Interna (al corte), Textura y Flavor.

La evaluación de un queso esta dividida en 2 etapas. La primera etapa se realiza sobre hormas cortadas a la mitad, evaluándose en forma visual, los atributos de Apariencia Exterior y la Apariencia Interior. La segunda etapa contempla la evaluación de los atributos de Flavor y de Textura y se desarrolla sobre muestras cortadas en formas de paralelepípedos de 1,5 x 2 x 7 cm descortezadas presentadas dentro de una placa de Petri.

Para el caso particular del queso Mozzarella para pizza, se establecieron descriptores para estudiar las propiedades funcionales. Las mismas se evalúan luego de someter al producto a un tratamiento térmico de 230°C durante 5 -7 minutos y ellas son: pardeamiento (browning), formación de burbujas (blister), derretimiento, liberación de aceite (oiling off) y estiramiento (stretching).

El puntaje final y/o clasificatorio del queso se determina como el promedio entre los puntajes individuales proporcionados por cada juez participante en dicha categoría.

En el caso de puntajes empatados, se toman otros criterios como la mayor mediana y el menor desvío estándar para determinar el queso ganador.

Previo a los concursos se realizaron talleres para nivelar los criterios de evaluación de los jueces y familiarizarlos con el uso de la planilla propuesta (Montero y col, 2005)

### Análisis de resultados de la jura.

Se desarrolló un sistema informático que permite la generación automática de las planillas de cata de forma personalizada para cada categoría, queso y jurado. De esta manera los datos son manejados de forma anónima, ya que ingresan al sistema con un número de empresa y allí se generan códigos aleatorios para cada queso.

Cuando los jurados completan las planillas de jura, las mismas pasan a un Data Entry, quien carga los valores en el sistema informático. El sistema procesa los datos realizando los promedios entre los puntajes individuales proporcionados por cada juez participante en dicha categoría. Elabora un listado clasificatorio, de donde surgen los ganadores y también permite extraer datos sobre la "performance" de los jurados, defectos encontrados en los quesos participantes y estadísticas globales como ser el número de quesos calificados con calidad extra, defectos más frecuentes, etc.

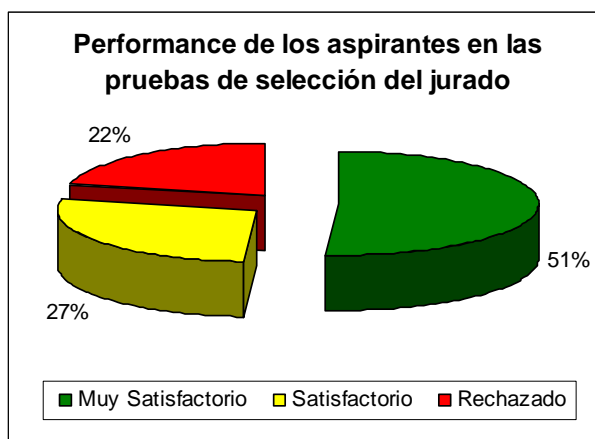
Por otro lado, se realizaron ensayos estadísticos de hipótesis para probar si la metodología utilizada permite diferenciar significativamente productos. Para ello se utilizó el Análisis de Varianza de un factor (ANOVA) utilizando un  $\alpha =$

0.05 y el test de la Mínima Diferencia Significativa (Método de Tukey).

## RESULTADOS

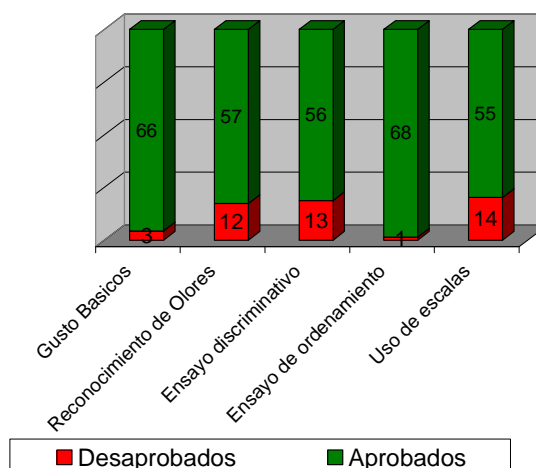
### Selección del jurado.

Se procedió a evaluar el desempeño de los 69 aspirantes para realizar la selección final de acuerdo a la "performance" obtenida por cada uno en las pruebas de selección.



En el siguiente gráfico se presentan los resultados de cada prueba de selección.

### Resultados de las pruebas de selección



Para ser seleccionado y poder participar como jurado tuvo que haber aprobado obligatoriamente la prueba de gustos básicos y reconocimiento de olores.

En esta oportunidad se eliminaron 15 aspirantes, por lo tanto el jurado quedo integrado por 54 miembros, los que tuvieron la responsabilidad de evaluar sensorialmente los quesos participantes.

### Perfiles sensoriales teóricos

A continuación se presentan los perfiles sensoriales "teóricos" de cada uno de los quesos con el fin de ser utilizados como "estándares de referencia" en el momento de evaluarlos en el Concurso Nacional de Quesos Mercoláctea 2007.

En las tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se pueden observar las características de apariencia de los quesos estudiados.

Tabla 1. Características de apariencia de los quesos blandos con hongos

Descriptor	Azul	Camembert	Brie
Forma	Cilíndrica caras planas	Cilíndrica achatada.	Cilíndrica achatada.
Superficie/ Corteza	Rugosa, débil, sin rajaduras, irregular. Eventualmente puede presentar una untuosidad superficial de color ligeramente parduzco y/o incipiente desarrollo de hongos y/o levaduras subsidiarias.	Recubierta de mohos de color blanco-grisáceo no veteados.	Recubierta de mohos de color blanco-grisáceo no veteados.
Color	Blanco, blanco amarillento, uniformes, con vetas características de color verde, verde azulado o verde grisáceo.	Amarillento uniforme.	Amarillento uniforme
Aberturas/ Rajas/exfolias	Puede presentar mecánicas.	Puede presentar	Puede presentar
Presencia de ojos (si/no)	No	Puede presentar	Puede presentar
Distribución de ojos	No	Irregular	Irregular
Forma de ojos	No	Irregular	Irregular
Tamaño de ojos	No	Chicos	Chicos
Cantidad de ojos	No	Pocos	Pocos
Cristales	No posee	No posee	No posee

Tabla 2. Características de apariencia del queso Mozzarella para pizza.

Descriptor	Mozzarella para pizza
Forma	Formato variable, Sin deformaciones
Superficie/ Corteza	Lisa, homogénea, sin desarrollo de hongos
Color	Uniforme
Brillo (externo)	Brillante
Aberturas/Rajas/exfolias mecánicas	No posee
Ojos Mecánicos	No posee
Ojos biológicos	No posee

Tabla 3. Características de apariencia de los quesos semiduros 1

Descriptor	Holanda	Edam	Cheddar	MiniFynbo Fynbo Samsøe
Forma	Cilíndrica achatada	Esférica achatada	Cilíndrica, caras paralelas. (alto $\geq$ Diámetro)	Cilíndrica achatada. Perfil convexo
Superficie/ Corteza	Lisa y consistente. Natural parafinada o coloreada con pintura roja o amarilla.	Lisa y consistente. Natural parafinada o coloreada con pintura roja o amarilla.	Recubierta por una tela adecuada o parafinada.	Lisa, consistente y bien formada.
Color	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento
Aberturas/ Rajas/exfolias	No	No	Puede presentar pequeñas aberturas	No
Presencia de ojos (si/no)	Si	Si/No	No	Si/No
Distribución de ojos	Homogénea	Homogénea	-	Homogénea
Forma de ojos	Redondos	Redondos	-	Redondos
Tamaño de ojos (mm)	5-10	5-10	-	1-5
Cantidad de ojos	5-10	5-10	-	<5
Cristales	No	No	No	No

Tabla 4. Características de apariencia de los quesos semiduros 2

Descriptor	Pategrás	Gouda	Fontina – Colonia
Forma	Cilíndrica de caras paralelas y/o convexas. Perfil convexo	Cilíndrica de caras paralelas y perfil convexo.	Cilíndrica de caras paralelas y perfil convexo.
Superficie/ Corteza	Lisa y consistente. Natural parafinada o coloreada con pintura roja (preferentemente)	Lisa y consistente. Natural parafinada o coloreada con pintura amarilla (preferentemente).	Lisa y consistente. Natural parafinada o coloreada con pintura amarilla o naranja.
Color	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento
Aberturas/ex folias	No	No	No
Presencia de ojos (si/no)	Si	Si/No	Si
Distribución de ojos	Homogénea	No homogénea	Homogénea
Forma de ojos	Redondos	Redondos	Redondos
Tamaño de ojos (mm)	10-20	1-5	15- 25
Cantidad de ojos	>10	1-5	>10
Cristales	No	No	No

Tabla 5. Características de apariencia de los quesos duros

Descriptor	Reggianito Sbrinz	Goya	Provolone	Sardo - Romano
Forma	Cilíndrica de caras planas o ligeramente convexas.	Cilindros de caras planas, de perfil ligeramente convexo	Tronco-cónica, alargada (piriforme), con base mayor esférica y base menor plana.	Cilíndrica achatada en los de tamaño grande; esferoide con sección vertical de caras paralelas y bordes convexas en los de tamaño chico.
Superficie/ Corteza	Costra lisa, consistente, bien formada, cubierta con revestimientos apropiados, adheridos o no.	Costra lisa, consistente, bien formada, cubierta con revestimientos apropiados, adheridos o no	Consistencia adecuada, con surcos longitudinales por las estrías del molde	Lisa, sana, bien formada, consistente
Color	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento	amarillento
Aberturas/ Rajas/ exfolias	No	No	No	No
Ojos	No	No	No	No
Cristales	Indistinto	No	Indistinto	No

Tabla 6. Características de apariencia de los quesos de muy alta humedad

Descriptor	Petit Suisse	Mascarpone	Crema	Blanco
Superficie/ Corteza	Lisa	Lisa	Lisa / ligeramente rugosa	Lisa / ligeramente rugosa
Color	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Brillo	+++	++	+	+++
Separación de fases	No	No	No	No
Aberturas/ exfolias	-	-	-	-
Presencia de ojos (si/no)	-	-	-	-
Cristales	No	No	No	No

En la tabla 7 se presentan los resultados de textura correspondiente a las características funcionales del queso mozzarella para pizza.

Tabla 7. Características funcionales de la mozzarella para pizza.

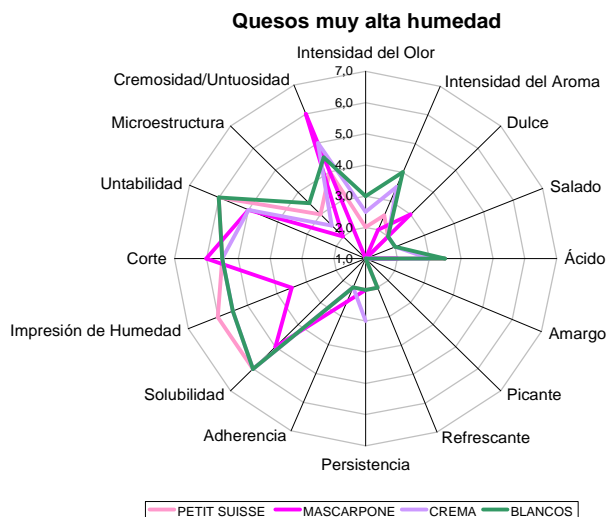
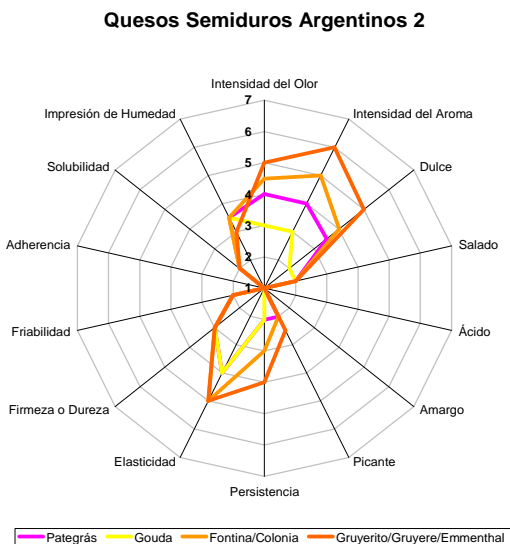
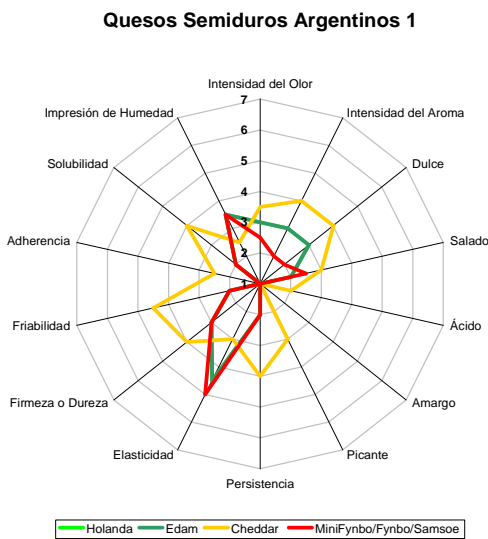
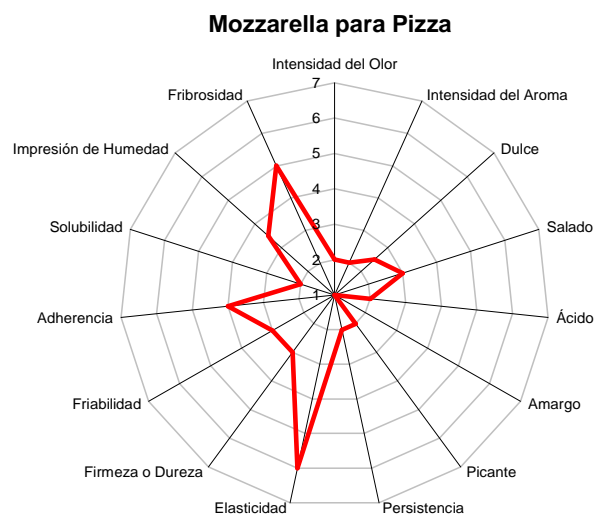
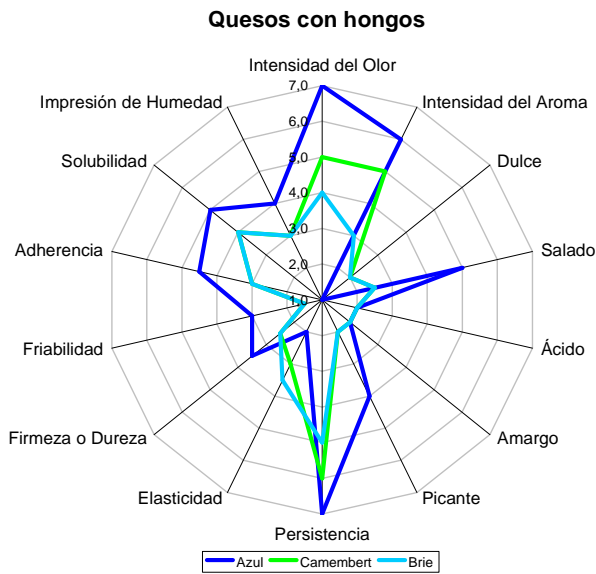
Descriptor	Mozzarella para pizza
Pardeamiento (browning)	2-3
Formación de burbujas (blister)	2,0
Derretimiento	5,0
Liberación de Aceite (oiling off)	2,0
Estiramiento (stretching)	Distancia óptima 30-70cm

*El producto será evaluado sobre una masa tipo pizzetta o pan lactal para todos los ensayos funcionales.*



*Realización del ensayo de estiramiento en Mozzarella para pizza.*

Para los quesos estudiados se construyeron los gráficos en forma de araña, que permiten visualizar los perfiles de textura y flavor.



---

## Análisis Sensorial de los quesos en concurso

Según la variedad, tecnología de elaboración y forma de preservación, los quesos pueden poseer una Apariencia Exterior muy diferente.

Cada variedad posee características determinadas, en cuanto a la forma de la horma y la corteza.

La forma de la horma puede ser principalmente cilíndrica (chata o cóncava), paralelepípedo o esférica. La corteza, en aquellos quesos que la poseen, puede ser parafinada, pintada, o estar recubierta con hongos en superficie (ejemplo queso tipo Camembert). Algunos quesos se presentan envasados en distintas clases de film plásticos. Estas características se pueden resumir y evaluar con dos descriptores: forma y corteza.

Se evalúa que la forma de la horma sea la característica de la variedad de queso y que no presente irregularidades o deformidades como: cóncava, convexa, torcida, manchada, sucia, etc. mencionados en el listado internacional de defectos de la Norma FIL-IDF 99C (1997)

Igualmente la corteza debe ser característica de la variedad de queso y no presentar defectos tales como descolorida, agrietada, pútrida, manchada, desarrollo irregular de hongos, corroída, etc.

En la Apariencia Interior del queso se evalúa principalmente: el color, el cual puede ser descolorido, no uniforme, vetado o marmolado, rojizo cerca de la superficie, etc; la presencia, origen, tamaño, forma y distribución de ojos y cristales (los cuales pueden ser deseados o no, según la variedad de queso), y por la presencia de aberturas y/o exfolias (las cuales se producen generalmente por malas prácticas en el prensado o por un desarrollo bacteriano inadecuado). Estas características se pueden resumir y agrupar en tres descriptores: color, ojos/aberturas y otros (cristales, etc).

La Textura comprende la evaluación de las propiedades mecánicas (firmeza, elasticidad, friabilidad, deformabilidad, y adherencia), las propiedades geométricas (forma y distribución de partículas en un producto), las propiedades de superficie (humedad y/o contenido de grasa) y otras propiedades como la Impresión de humedad y la solubilidad (*Lavanchy y col, 1994*). Si bien estas características describen la textura de un queso en gran proporción, estas deben ser resumidas y adaptadas a los quesos argentinos con el objetivo de no confundir a los jueces, ya que los quesos argentinos no se encuentran caracterizados y se dificulta la evaluación de descriptores particulares.

Se creó un descriptor que llamamos Textura Global, para manifestar si la textura en su conjunto se corresponde con la variedad de queso, en ella se evalúan características y distribución de partículas, grado de maduración del queso, etc ,

De los descriptores existentes en la bibliografía se seleccionó la firmeza, elasticidad, friabilidad, impresión de humedad y se agrupó en otros, a la deformabilidad, adherencia y solubilidad.

El Flavor constituye una combinación compleja de sensaciones olfativas, gustativas y trigeminales percibidas durante la degustación del queso. Entre ellas podemos distinguir: la Intensidad del olor, sabor y aroma, gustos básicos (salado, dulce, ácido, amargo), las sensaciones trigeminales (picante, ardiente, metálico, acre, astringente, etc), el gusto residual (también conocido como regusto o retrogusto) y la persistencia del flavor del queso en la boca. (Bérodier y col, 1996).

Se seleccionaron los siguientes descriptores: olor, el cual se califica por sus características (genuinidad) y por intensidad. El aroma, el cual es calificado por sus características (genuinidad) y por intensidad. De modo tal que si un queso posee olores, aromas y/o sensaciones trigeminales no características es calificado con una puntuación igual o menor a 3 en los descriptores antes mencionados. Los descriptores salado, dulce, ácido, amargo y picante se califican en forma independiente verificando la concordancia en intensidad característica en cada variedad de queso.

En la figura 1 se puede observar la planilla de evaluación confeccionada y utilizada en los concursos argentinos antes mencionados.

Cada variedad de queso posee una intensidad característica en cada descriptor. Una desviación en la intensidad de estos descriptores produce una desviación con el requisito sensorial preestablecido a esa variedad de queso.


## Análisis de resultados de la jura.

A modo de ejemplo, se presentan en la tabla 8 los valores obtenidos en algunas categorías del IV Concurso Nacional de Quesos Mercoláctea 2007.

Se puede observar que en la mayoría de las variedades de quesos analizadas se encontró diferencias significativas y se pudo discriminar los quesos de acuerdo a las clasificaciones de calidad (Artículo 610, C.A.A). El queso Goya fue la única variedad en la que no se pudo diferenciar significativamente por calidad (calificados como "calidad extra"), esto se puede atribuir a que el destino principal de esta variedad de quesos es la exportación.

La metodología propuesta permite rápidamente evaluar los resultados de los quesos participantes y entregar a los concursantes un resultado de su participación, tal como se muestra en el ejemplo de la Figura 2, donde el queso Provolone presenta desviaciones en "sabor y aroma" y el queso Reggianito presenta desviaciones en "corteza" y "ojos"

Figura 1. Planilla de cata de quesos.



CONCURSO DE QUESOS- PLANILLA DE JURA

CATEGORIA N°: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 CODIGO DE LA MUESTRA: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DEL JUEZ: \_\_\_\_\_

> LA JURA DEL QUESO SE LLEVARÁ A CABO TENIENDO EN CUENTA:

- Apariencia exterior (Presentación)
- Apariencia interior (apariencia al corte)
- Flavor (Olor, aroma y gusto)
- Textura

> ESCALA DE PUNTUACIÓN  
 Para facilitar la evaluación se adjunta al dorso de la planilla la tabla internacional de defectos de quesos (FIL-DF 99C:1997)

CATEGORIA	PUNTAJE ASIGNADO
Concordancia con el requisito sensorial preestablecido.	5
Mínima desviación con el requisito sensorial preestablecido.	4
Desviación perceptible del requisito sensorial preestablecido.	3
Desviación considerable del requisito sensorial preestablecido	2
Desviación muy considerable del requisito sensorial preestablecido	1

> JURA DEL QUESO  
 (Redondear cada puntaje asignado para cada descriptor y asignar una descripción de la desviación cuando se califique con un puntaje menor o igual a 3)

ATRIBUTO PUNTAJE ASIGNADOS	DESCRPTORES	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN DE LA DE SVIACIÓN	PUNTAJE PARCIAL
Apariencia exterior (Máximo 10 )	Forma del queso	1 2 3 4 5		
	Corteza/Superficie	1 2 3 4 5		
Apariencia interior (Máximo 15)	Color	1 2 3 4 5		
	Ojos/ Aberturas	1 2 3 4 5		
	Otros (ejem. Cristales, etc)	1 2 3 4 5		
Flavor (Máximo 45)	Olor	1 2 3 4 5		
	Sabor y aroma	1 2 3 4 5		
	Gusto dulce	1 2 3 4 5		
	Gusto salado	1 2 3 4 5		
	Gusto amargo	1 2 3 4 5		
	Gusto ácido	1 2 3 4 5		
	Sensación picante	1 2 3 4 5		
	Gusto Residual/regusto	1 2 3 4 5		
	Persistencia	1 2 3 4 5		
Textura (Máximo 30)	Textura Global	1 2 3 4 5		
	Elasticidad (Manual)	1 2 3 4 5		
	Firmeza	1 2 3 4 5		
	Friabilidad	1 2 3 4 5		
	Impresión de Humedad	1 2 3 4 5		
	Otros (Adherencia, Deformabilidad, Solubilidad, etc)	1 2 3 4 5		
<b>PUNTAJE TOTAL DEL QUESO</b>				

TABLA 8: Algunas variedades de quesos participantes y su clasificación según el C.A.A.

Variedad de Queso	Distintos quesos participantes agrupados por variedad (Numerados secuencialmente a modo de ejemplo)							MDS
	1	2	3	4	5	6	7	
Azul	89,0 <sup>a</sup> ±3,2 Calidad 1 <sup>o</sup>	92,2 <sup>b</sup> ±2,2 Calidad extra						1,8
Goya	94,2±2,0 Calidad extra	95,7±1,7 Calidad extra	95,0±1,5 Calidad extra					N/S
Pategrás	93,2 <sup>bc</sup> ±1,2Ca Calidad extra	87,6 <sup>a</sup> ±1,4 Calidad 2 <sup>o</sup>	92,4 <sup>b</sup> ±0,5 Calidad extra	87,2 <sup>a</sup> ±1,6 Calidad 2 <sup>o</sup>	95,6 <sup>c</sup> ±1,4 Calidad extra			2,7
Fontina	94,6 <sup>b</sup> ±1,4 Calidad extra	92,0 <sup>b</sup> ±2,1 Calidad extra	95,0 <sup>b</sup> ±2,5 Calidad extra	92,4 <sup>b</sup> ±2,5 Calidad extra	90,8 <sup>b</sup> ±3,0 Calidad 1 <sup>o</sup>	74,0 <sup>a</sup> ±8,5 Sin calidad		8,5
Provolone	94,8 <sup>b</sup> ±1,7 Calidad extra	92,0 <sup>b</sup> ±2,5 Calidad extra	86,2 <sup>a</sup> ±2,7 Calidad 2 <sup>o</sup>	85,3 <sup>a</sup> ±2,6 Calidad 2 <sup>o</sup>	94,8 <sup>b</sup> ±1,7 Calidad extra	83,5 <sup>a</sup> ±2,5 Sin calidad	85,8 <sup>a</sup> ±2,0 Calidad 2 <sup>o</sup>	4,2
Reggianito	90,3 <sup>bc</sup> ±2,2 Calidad 1 <sup>o</sup>	92,7 <sup>c</sup> ±2,0 Calidad extra	88,3 <sup>abc</sup> ±6,4 Calidad 2 <sup>o</sup>	86,0 <sup>ab</sup> ±0,9 Calidad 2 <sup>o</sup>	87,3 <sup>ab</sup> ±2,3 Calidad 2 <sup>o</sup>	88,0 <sup>abc</sup> ±3,0 Calidad 2 <sup>o</sup>	83,5 <sup>a</sup> ±3,0 Sin calidad	5,0

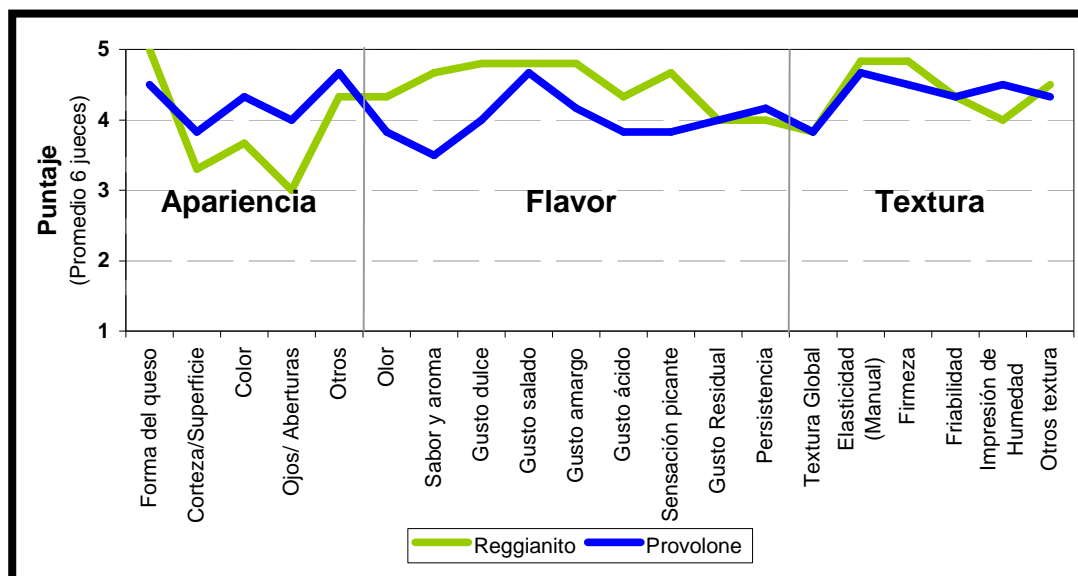
**Test de Tukey:** Para una propiedad dada, los promedios que se presentan con la misma letra (a, b, c, d), no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0.05$ ).

**MDS:** Mínima Diferencia Significativa (indica la mínima diferencia, en valor de intensidad, para que las muestras se consideren distintas)

**N/S:** No Significativo (en dicha propiedad las muestras no presentan diferencias en intensidad)



FIGURA 2 Desvío de cada descriptor con el Requisito Sensorial Preestablecido. Ejemplo queso Provolone y Reggianito.



## CONCLUSIONES

Esta metodología permite en un concurso de quesos profesionalizar la tarea del jurado, ya que les proporciona una herramienta de trabajo y unifica el criterio para la realización de la evaluación sensorial de los quesos.

Se elaboraron los perfiles sensoriales estándares de los principales quesos argentinos.

Los perfiles sensoriales teóricos obtenidos por consenso facilitaron la tarea de los jurados al ser utilizados como estándar de referencia para cada variedad de queso, permitiendo clasificarlos según los criterios utilizados por el CAA Art. 610. Esta metodología puede ser utilizada con éxito en concursos y premios queseros.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la organización del Concurso Nacional de Quesos Mercoláctea 2007, a las industrias lácteas y afines por el apoyo brindado y a los jurados por su invaluable colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

Bérodier, F; Lavanchy, P; Zannoni M; Casals, J; Herrero, L; Adamo, C (1996). Guía para la evaluación olfato-gustativa de los quesos de pasta dura o semidura.

Cañameras, C; Castañeda, R (2005) Caracterización del Queso Goya. X Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos CYTAL, 18 al 20 de mayo, Mar del Plata.

Castañeda, R.; Cañameras, C.; Aranibar, G. (2004). Desarrollo de una metodología para la asistencia técnica al concurso nacional de quesos. Póster presentado en las 5º Jornadas de Innovación y Desarrollo. INTI

Castañeda, R; Cañameras, C; Aranibar, G; Montero, H. (2005) la textura del queso Goya. Comparación entre el método sensorial y métodos reológicos. X Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos CYTAL, 18 al 20 de mayo, Mar del Plata.

Código Alimentario Argentino. Capítulo VIII Lácteos FIL-IDF (1997). Standard 99C. Sensory evaluation of dairy products by scoring

Galván Romo, J. (2005). Últimos avances en la gestión de paneles organolépticos de los productos lácteos. Industrias lácteas españolas N° 311-312 enero-febrero.

IRAM (1996) Norma 20005-1. Guía general para la selección, entrenamiento y seguimiento de los evaluadores.

Lavanchy, P; Bérodier, F; Zannoni M; Noel, Y; Adamo, C; Squella, J; Herrero, L (1994). Guide d'évaluation sensorielle de la texture des fromages a pate dure ou semidure, INRA

Montero, H; Aranibar, G; Cañameras, C; Castañeda, R (2000 a) Metodología para la caracterización sensorial de quesos argentinos

Montero, H; Aranibar, G; Cañameras, C; Castañeda, R (2005 b) Planilla de cata para quesos argentinos. Un desarrollo para utilizar en concursos y premios queseros.

Para mayor información contactarse con:  
Haydée Montero – [hmontero@inti.gov.ar](mailto:hmontero@inti.gov.ar)  
Germán Aranibar – [aranibar@inti.gov.ar](mailto:aranibar@inti.gov.ar)