



EVALUACIÓN SENSORIAL DE MERMELADAS DE TOMATE DE COLOR NO TRADICIONAL *

SENSORY EVALUATION OF NON TRADITIONAL COLOR TOMATO JAM

Lucía Vignoni¹

Mónica Bauzá¹

María C. Herrera²

Mónica Mirábile¹

Carmelo Bartucciottot[†]

Originales

Recepción: 17/09/2002

Aceptación: 05/09/2002

RESUMEN

Nuevas cultivares de tomate, de colores distintos al tradicional rojo, se adaptan a la elaboración de productos alternativos, como las confituras. Se estudió la aceptabilidad por parte del consumidor de mermeladas elaboradas con las variedades Victoria FCA, Don Armando FCA y Santa Rosa FCA. Sus frutos: amarillos, anaranjados y rojos, respectivamente, fueron caracterizados por color, peso, acidez: titulable y potencial, y sólidos solubles.

Las mermeladas, aromatizadas con clavo de olor, se elaboraron en una planta experimental hasta concentración 67-69 % de sólidos solubles. Un panel de 39 consumidores -clasificados en menores y mayores de 30 años- evaluó aspecto, color, aroma, textura y sabor, aplicando escalas no estructuradas.

Las evaluaciones de ambos grupos fueron distintas. Para todas las características sensoriales la prueba de Friedman indicó diferencias entre los tres productos ($\alpha = 0,001$). En una escala para cinco categorías, más del 50 % de los jueces consideraron las tres mermeladas en las categorías más altas: me gusta y me gusta mucho. El análisis de los datos categóricos de preferencia otorgó el primer lugar a la variedad roja, seguida por la ana-

ABSTRACT

New tomato cultivars of different color to red traditional are adapted in order to elaborate alternative products as jam. Acceptability by consumers of jam elaborated with tomato cv. Victoria FCA (yellow), Don Armando FCA (orange) and Santa Rosa FCA (red) were studied. Fruits were characterized according color, weight, titratable acidity, potential acidity and soluble solids.

Jam was prepared in a experimental plant. It was aromatized with clove and the concentration final percentage of soluble solids was 67-69 %. Jam was evaluated by mean of a consumers panel with no structured scales considering general aspect, color, flavor and texture. It was observed differences on the evaluation according to panel age. Friedman test showed differences between the three products ($\alpha = 0,001$), for all sensory characteristics.

More than the 50 % of the judges considered the three varyings in the higher categories: I like very much and like, in a scale with five categories. Categorical data analysis of preference indicated that red variety was situated in the first place, followed by the orange and yellow variety. I could exist a consumer segment interested

* Trabajo presentado en el XXIII Congreso Argentino, X Congreso Latinoamericano, XXX Congreso Iberoamericano de Horticultura. Mendoza 2000.

Dptos. de: 1. Tecnología Agroindustrial; 2. Biomatemática y Fisicoquímica.

Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown N° 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. ccea@fca.uncu.edu.ar

Palabras clave

tomate • confitura • mermelada • evaluación sensorial • color

Key words

tomato • sweetmeat • jam • sensory evaluation • color

ranjada y la amarilla. Podría existir un segmento de consumidores interesados en el desarrollo de confituras de tomate amarillo, pero en el caso específico de la mermelada, tuvo mayor aceptabilidad el producto de color igual o parecido al tradicional.

on sweat meat elaborated with yellow tomato, but in the specific case of jam, the product of traditional color had the best acceptability.

INTRODUCCIÓN

El tomate ocupa un lugar importante entre las especies hortícolas cultivadas en Mendoza (Argentina). De su producción, el 70-80 % se destina a la industria; el resto se consume en fresco. Una característica de calidad en el tomate industrializado es su color rojo. Sin embargo, en otros países -como EE. UU.- en este rubro se utilizan variedades con coloración no tradicional (2). Las cultivares rojizas deben su color al licopene. En las amarillas y anaranjadas, el principal pigmento es el β -carotene (7), precursor de la vitamina A, lo que agrega un interés nutricional. Estos pigmentos tienen, en general, propiedades anticancerígenas, porque detienen la oxidación de lípidos en los tejidos de órganos digestivos (7). La reducción del riesgo de contraer estas enfermedades degenerativas por consumo de tomate -tanto fresco como procesado- está comprobada (5). Tomates amarillos o intensamente anaranjados, por el atractivo color de sus frutos, son utilizables en productos alternativos -como el tomate confitado y la mermelada- que, habiendo actualmente disminuido su popularidad, merecen revalorizarse (1). En Mendoza se dispone de nuevas cultivares del género *Lycopersicum* (3) con dichas coloraciones. En ensayos preliminares han mostrado buenas cualidades para industrializarse como confituras (4). Por tanto, se considera de interés el desarrollo de mermeladas de tomate de color no tradicional para su reposición en el mercado.

MATERIALES Y MÉTODOS**I. Materia prima**

Frutos de cv. Victoria FCA, Don Armando FCA y Santa Rosa FCA, obtenidos en el marco de un programa de mejoramiento del género *Lycopersicum* de la cátedra de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y producidos en la parcela experimental de la misma (3).

II. Análisis fisicoquímicos preliminares

Características consideradas de interés para la elaboración de confituras fueron estudiadas en muestras aleatorias de frutos con madurez comercial. Los resultados se consignan en la tabla 1 (pág. 45) para peso del fruto, color (según tabla de Munsell), sólidos solubles (refractómetro de mano) y acidez potencial (potenciometría).

Tabla 1. Características de la materia prima.

Características del fruto	Victoria FCA	Don Armando FCA	Santa Rosa FCA
Peso (g)	70-75	75-80	65-75
Color	10 YR 7/12 amarillo	5 YR 6/12 anaranjado	7,5 R 4/12 rojo
Sólidos solubles (°Brix)	6,0	6,4	6,0
Acidez potencial	4,64	4,43	4,54

III. Elaboración

Se realizó en la planta experimental de la Facultad según la normativa del Código Alimentario Argentino (4). Se usó sacarosa: 60 % en peso en relación al peso de los frutos limpios, pelados y escurridos. Durante la concentración, después de disuelta la sacarosa, se aromatizó con clavo de olor: aprox. uno en 1,4 kg de la mezcla de pulpa azucarada. El análisis final de las mermeladas dió entre 67-69 °Brix. El producto, envasado en caliente, en frascos de vidrio con tapas twist off, se sometió a pasteurización rápida.

IV. Evaluación sensorial

Se conformó un panel de 39 consumidores, clasificados en dos grupos:

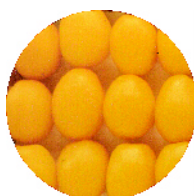
n_1 = 23 adultos de hasta 30 años

n_2 = 16 mayores de 30 años

Los panelistas evaluaron el aspecto general, el color, el aroma, el sabor y la textura, con una escala no estructurada, de 0 a 5. Los puntajes otorgados se sometieron a análisis de la varianza de doble clasificación (catadores y mermeladas) por rangos de Friedman. Para la aceptabilidad se usó una escala hedónica de 5 categorías:

disgusta mucho - disgusta - ni disgusta ni gusta - gusta - gusta mucho

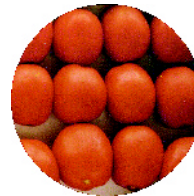
y se hizo el correspondiente análisis frecuencial. Los panelistas también debieron indicar su preferencia.



Victoria FCA



Don Armando FCA



Santa Rosa FCA

Tabla 2. Valores del rango medio de las mermeladas.

Característica	Grupo general	≤ 30 años	> 30 años
Aspecto general	R = 3,88	R = 3,67	R = 4,19
	A = 3,54	A = 3,43	N = 3,75
	N = 3,37	N = 3,11	A = 3,69
Color	A = 4,00	A = 3,91	R = 3,70
	R = 3,96	R = 3,72	N = 3,46
	N = 3,22	N = 2,80	A = 2,80
Aroma	N = 3,57	N = 3,61	N = 3,50
	A = 3,49	A = 3,52	A = 3,43
	R = 3,00	R = 2,96	R = 3,07
Sabor	N = 3,78	N = 3,54	N = 4,13
	R = 3,50	R = 3,13	R = 4,07
	A = 3,17	A = 3,11	A = 3,27
Textura	R = 3,77	R = 3,70	R = 3,88
	N = 3,58	N = 3,46	N = 3,75
	A = 3,19	A = 2,80	A = 3,75

A: Victoria FCA (amarillo)
R: Santa Rosa FCA (rojo)

N: Don Armando FCA (naranja)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. Características de calidad sensoriales

a. Análisis descriptivo

Se obtuvieron, a partir de la transformación de los puntajes asignados a las diferentes características, los correspondientes rangos medios tanto para el panel general, como discriminadamente para los dos subgrupos de consumidores, hasta 30 años y más de 30 años (tabla 2).

Valores máximos de rangos medios

según grupo de evaluación para las siguientes características

grupo general:	color	(4,00 y 3,96)	aspecto	(3,88)
hasta 30 años:	color	(3,91 y 3,72)	textura	(3,70)
más de 30 años:	aspecto	(4,19)	sabor	(4,13 y 4,07)

según grupo de evaluación y variedades para estas características

	Frutos rojos	Frutos naranja	Frutos amarillos
Grupo general	aspecto general	aroma y sabor	color
Hasta 30 años	aspecto general y textura	aroma y sabor	color
Más de 30 años	aspecto general, textura y color	aroma y sabor	---

Tabla 3. Valores del coeficiente de Friedman para rangos, S.

Característica	Evaluación sensorial		
	Grupo general	≤ 30 años	30 años
Aspecto general	54,40	34,25	15,52
Color	57,81	227,12	16,17
Aroma	65,72	41,89	21,41
Sabor	30,51	55,96	22,92
Textura	46,78	34,26	24,64

En todos los casos: valores alta-altamente significativos: $\chi^2_{(0,0001, 2)}$

b. Análisis inferencial

En el análisis de la varianza de los rangos, aplicada la corrección por empates, siempre se obtuvieron resultados alta-altamente significativos, a partir del estadígrafo S de Friedman: $S \sim \chi^2_{(\alpha, k-1)}$. Los valores muestrales indicaron que, para cada una de las características evaluadas, las tres mermeladas no fueron calificadas igualmente (tabla 3, pág. 46). Para el grupo en general, las mayores diferencias se encontraron entre los aromas de las mermeladas; las menores se dieron entre sus sabores.

El aspecto casi reflejó el resultado obtenido para el color. Al considerar las edades, consistentemente para todas las características, el subgrupo mayor de 30 años arrojó valores del estadígrafo S más bajos. Como en el grupo general, aspecto y color dieron valores muy similares, que -además- fueron los más bajos. Entre los más jóvenes se destacó la evaluación del color; el aspecto resultó con valor considerablemente menor, así como la textura.

II. Pruebas de aceptación y preferencia

a. Aceptación

El análisis frecuencial indicó, consistentemente, que los mayores porcentajes correspondieron a la categoría *me gusta* para las tres mermeladas (tabla 4). Al acumular los porcentajes para las dos categorías inferiores: *disgusta mucho/disgusta*, resultó una evaluación más desfavorable para el producto elaborado con tomate amarillo; luego, para el naranja y finalmente, para el rojo. El acumulado para las dos categorías superiores: *me gusta/me gusta mucho*, nuevamente se mostró más adverso a la mermelada amarilla (51,28 %), más favorable a la anaranjada (64,10 %) y algo menos, a la roja (58,97 %).

Tabla 4. Porcentajes de aceptación.

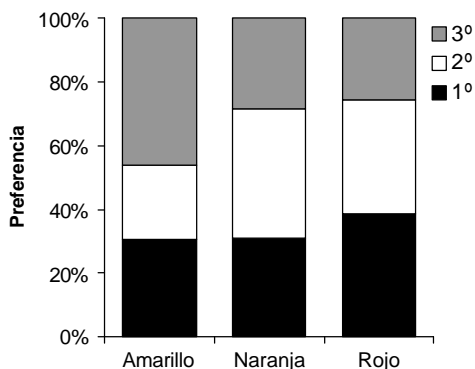
Muestras	%	disgusta mucho	disgusta	Categorías no gusta ni disgusta	gusta	gusta mucho
Victoria FCA (amarillo)	p		17,95	23,08	41,03	10,25
	pa	7,69	25,64	48,72	89,75	100,00
Don Armando FCA (naranja)	p		7,69	23,08	41,03	23,07
	pa	5,13	12,82	35,90	76,93	100,00
Santa Rosa FCA (rojo)	p		10,26	30,77	35,90	23,07
	pa	0,00		41,03	76,93	100,00

p: % para categoría

pa: % acumulado hasta la categoría

b. Preferencia

En el orden de preferencia los consumidores se inclinaron -en primer lugar- por la mermelada roja (38,46 %). En el último, posicionaron a la amarilla (46,15 %). No obstante, al considerar el ordenamiento en primer y segundo lugar, tanto la mermelada roja como la anaranjada obtuvieron porcentajes similares, ligeramente superiores al 70 %.



Porcentajes acumulados de preferencia de mermeladas

CONCLUSIONES

Para todas las características sensoriales de calidad -aspecto, color, aroma, sabor y textura- de las mermeladas de tomate elaboradas con las distintas cultivares: Victoria FCA (amarillo), Don Armando FCA (naranja) y Santa Rosa FCA (rojo), se obtuvieron evaluaciones bastante similares. Los evaluadores más jóvenes valoraron más el color (especialmente la amarilla) y el aroma (especialmente la anaranjada), en tanto los mayores ponderaron mejor las restantes características, en ese orden: sabor (principalmente la anaranjada), aspecto y textura (principalmente la roja en ambos casos).

El análisis de la varianza, a través de cada característica, siempre indicó diferencias alta-altamente significativas en la comparación de las tres mermeladas, sin embargo algunas características -color y aroma-, se distinguieron mejor que las restantes. El grupo más joven encontró consistentemente mayores diferencias, destacándose en especial la evaluación del color. El análisis de la aceptabilidad de los productos indicó que más del 50 % de los consumidores consideraron individualmente las mermeladas en las categorías más altas: *me gusta/me gusta mucho*. La mermelada de color menos parecido al tradicional (amarillo), tuvo en general la menor aceptación pese a que al evaluar la característica color había logrado las mejores puntuaciones. La mejor aceptada fue la anaranjada que en esa misma evaluación había logrado las puntuaciones inferiores.

El ensayo de preferencia fue parcialmente concordante con el análisis de la aceptabilidad. Primó la elección de Santa Rosa FCA (rojo), seguida por Don Armando FCA (anaranjada) y Victoria FCA (amarillo). Las aparentes contradicciones en los resultados (puntaje versus aceptación-preferencia) podría indicar que si bien el color menos tradicional resultó llamativo, existió una actitud conservadora en los evaluadores, inclinándose por la mermelada de color tradicional, anaranjado y rojo. Esto debería tenerse muy en cuenta en la búsqueda del reposicionamiento de la mermelada de tomate en el mercado. Además debería considerarse el desarrollo de otro tipo de confitura diferente, donde el potencial consumidor no cuente con un producto de referencia tan definido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arthey, D. y P. Ashurst. 1996. Procesado de frutas. Acribia. Zaragoza.
2. Bartuccioto, C. y C. Pasquini. 1983. Tomates para la industrialización. Estudio de variedades nuevas y tradicionales. Revista La Alimentación Latinoamericana. N° 179. Buenos Aires.
3. Bartuccioto, C.; A. Marianetti; A. Arenas y L. Martí. 2000. Dos nuevas cultivares de tomate para elaboración de dulce. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Tomo XXXII. N° 2. 109 -114.
4. Código Alimentario Argentino. Marzocchi Ediciones. Artículos 807 al 810.
5. Ibarra Bober, A. 2000. Desarrollo de productos por optimización de formulaciones a través del método de superficie de respuesta. Safefood-Riepsa. Mendoza. p.92.
6. Marti-Fernández, G. 1999. Dr. Licopeno. Informe frutihortícola (24): 20.
7. Ngrujen, M. L. y S. Schwarta. 1999. Licopene: Chemical and Biological Properties. Food Technology 53 (1):38-45.
8. Bueno, J. L. 2000. Innovación: tener algo que decir. Revista La Alimentación Latinoamericana (232):14-22.
9. Torres, A. 1999. Nuevos tomates de Ruitter. Seeds con alto contenido de licopeno. Informe Frutihortícola. (25): 14.
10. Zar, J. H. 1996. Biostatistical análisis. 3^{ra} ed. Prentice Hall, N. Jersey.

Agradecimientos

A Julieta Stocco por su colaboración en la elaboración de las mermeladas.



New Forests Project

El proyecto *Bosques Nuevos del Centro Internacional* es un programa no gubernamental de apoyo directo a organizaciones de base en países en desarrollo. Su objetivo es reducir la deforestación, motivo por el cual provee gratuitamente semillas forestales de rápido crecimiento de 16 especies fijadoras de nitrógeno a entidades, grupos o individuos, deseosos de emprender proyectos en baja escala. Conjuntamente con las semillas se suministra información técnica y materiales didácticos.

Para un mayor detalle dirigirse a:
The New Forests Project
731 Eighth street, SE
Washington, DC 20003. USA

Teléfono: 1-202-547-3800
ext.110 ó 111
Fax: 1-202-546-4784
e-mail: icnfp@erols.com