

# ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA MERMELADA DE TOMATE UTILIZANDO TRES EDULCORANTES NO CALÓRICOS: STEVIA, SUCRALOSA Y SACARINA

Yoly Yolanda Flores Huayta

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Carrera Ingeniería Agronómica. UAJMS

**Correo electrónico:** floresy.dosti@gmail.com

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue elaborar y evaluar las características sensoriales de la mermelada de tomate aplicando edulcorantes stevia, sucralosa, sacarina con una concentración del 60 %, para determinar el grado de aceptabilidad de las mismas, para ello se sometió a 28 catadores no experimentados a una prueba sensorial, un mes después de la elaboración de la mermelada aplicando los respectivos tratamientos.

Además de evaluar la aceptabilidad se midió el °Brix con ayuda de un refractómetro y el pH con el pH-metro. Estas variables se estudiaron mediante un diseño completamente al azar o aleatorio con cuatro tratamientos y tres repeticiones, haciendo un total de 12 unidades experimentales, cada una constituida por cuatro frascos de 300 cc.

Una vez concluida la investigación se alcanzaron los siguientes resultados:

La mermelada de tomate con sucralosa fue la que obtuvo mejores resultados en cuanto a pH, sólidos solubles (°Brix) y aceptabilidad.

El tratamiento con menor aceptabilidad fue la mermelada con sacarina además de que fue la que obtuvo un pH mucho más alto de lo recomendado para su conservación según

Coronado & Hilario (2001).

Y con respecto al ° Brix las mermeladas con edulcorantes obtuvieron datos muy bajos comparados con la mermelada con azúcar, pero cumplen los parámetros esperados (Campos, 1994).

## PALABRAS CLAVE

Evaluación sensorial, mermelada, tomate, edulcorante no calóricos.

## INTRODUCCIÓN

En Tarija un problema muy serio es la falta de propuestas para la industrialización de varios productos agrícolas cuya pérdida se hace evidente debido a que su venta se ve limitada como consecuencia de la abundante oferta, la baja remuneración económica y el corto tiempo de durabilidad del producto.

Ese es el caso del tomate el cual sólo se consume de forma directa. Según el censo agropecuario realizado el 2013 por el INE, Tarija tiene una superficie de 420 ha dedicadas a este cultivo dando una producción de 5.125 toneladas métricas, ocupando el cuarto lugar a nivel nacional que son totalmente destinadas al consumo directo y no así a la industrialización pese a que la industria “Venado” se dedica a la elaboración de salsas como “kétchup” nuestra producción no es utilizada. Es por eso que la elaboración de mermelada es una alternativa

para hacer uso del tomate.

Sin embargo, la gran mayoría de estos alimentos como es el caso de las mermeladas, utilizan azúcar como el principal producto para su elaboración. Ésta que podría ser llamada el “dulce veneno” debido a su alto valor calórico, ya que en un gramo de azúcar hay 3,87 calorías, además de su rápido ingreso al torrente sanguíneo aumentando la glucosa y estimulando la secreción de insulina, provoca enfermedades tales como la obesidad, hipertensión arterial y la diabetes.

En Bolivia según datos del Ministerio de Salud el 2010 se registraron 64.163 casos de diabetes, pero el año 2016 se presentaron 268.677 casos, siendo más del 90% de ellos pertenecientes a diabetes de tipo II.

Tarija ocupa el cuarto lugar con 21.693 casos de diabetes y con 5.634 casos de obesidad según los datos del 2016.

Debido a los problemas de salud que ocasiona el azúcar muchas personas se limitan o incluso ya no pueden consumir productos que la contengan, es por eso que existen nichos de mercado demandando productos menos dañinos para la salud, es así que se da como alternativa la utilización de edulcorantes no calóricos en productos procesados, los cuales aportan una cantidad muy reducida o nula de calorías a la dieta generando dulzura en el producto, además el poder edulcorante de los mismos es tan alto que una pequeña cantidad aporta lo mismo que una gran cantidad de sacarosa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las mermeladas fueron elaboradas en el laboratorio de “Procesamientos de productos

agropecuarios” de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Las pruebas de °Brix se realizaron en el laboratorio de física y química, el pH en el laboratorio de fitopatología, los tres pertenecientes a la U.A.J.M.S.

## Materiales

Para la elaboración del producto se emplearon los siguientes materiales: Tomate 40 kilogramos, stevia 14 gramos, sucralosa 7 gramos, sacarina 14 gramos, azúcar 4 kilogramos, pectina 210 gramos, ácido cítrico 14 gramos y 48 frascos de 300 cc.

## Metodología

Se elaboraron cuatro mermeladas de tomate con la misma concentración de 60 % de stevia, sucralosa, sacarina y azúcar en relación al peso de la pulpa. En el tratamiento N° 1 (mermelada con stevia 60 %) se utilizó la relación 1:300, es decir 1 gramo de stevia es igual a 300 gramos de azúcar. En el tratamiento N° 2 (mermelada con sucralosa 60 %) se utilizó la relación 1:600, es decir un gramo de sucralosa es igual a 600 gramos de azúcar. En el tratamiento N° 3 (mermelada con sacarina 60 %) se utilizó la relación 1:300, es decir un gramo de sacarina es igual a 300 gramos de azúcar. En la tabla N° 1 se describen las dosificaciones para cada tratamiento:

TABLA N° 1: Dosificación de insumos

Tratamiento	Pulpa	Dosificación Edulcorantes	Pectina	Ácido cítrico
Tto. N° 1: Mermelada con stevia 60%	7 kg.	14 gr.	70 gr.	3,5 gr.
Tto. N° 2: Mermelada con sucralosa 60%	7 kg.	7 gr.	70 gr.	3,5 gr.
Tto. N° 3: Mermelada con sacarina 60%	7 kg.	14 gr.	70 gr.	3,5 gr.
Testigo: Mermelada con azúcar 60%	7 kg.	4 kg.	-	3,5 gr.

El tipo de estudio fue descriptivo utilizando la evaluación sensorial para medir la aceptabilidad de las mermeladas, con este fin 28 catadores no experimentados fueron sometidos a la prueba. Las muestras se presentaron simultáneamente, cada catador evaluó cada muestra solamente una vez. Se les solicitó que al terminar de saborear cada muestra tomaran agua y comieran galletas, como neutralizante para evitar interferencias con el producto.

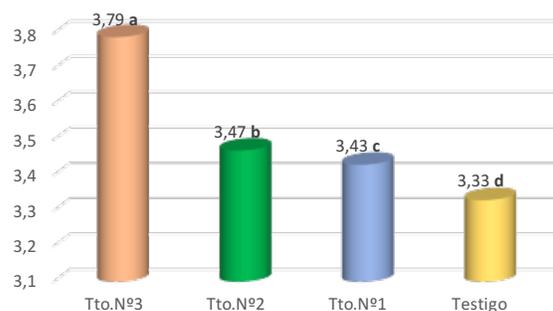
Se utilizó el diseño completamente al azar para evaluar el °Brix y pH de los tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados de pH

El pH es un indicativo que permite conservar las mermeladas por mayor tiempo cuyo rango óptimo es de 3.3 a 3.5 (Coronado & Hilario 2001), en los resultados de pH (gráfico N°1), el tratamiento N° 3 (mermelada con sacarina) está fuera del rango establecido, lo que dificultaría la conservación dando lugar a un medio adecuado para la formación de microorganismos como es el *Clostridium botulinum* y estadísticamente es diferente en cuanto a los otros tratamientos los cuales si entran dentro del rango de conservación.

GRÁFICO N° 1: Resultados de pH

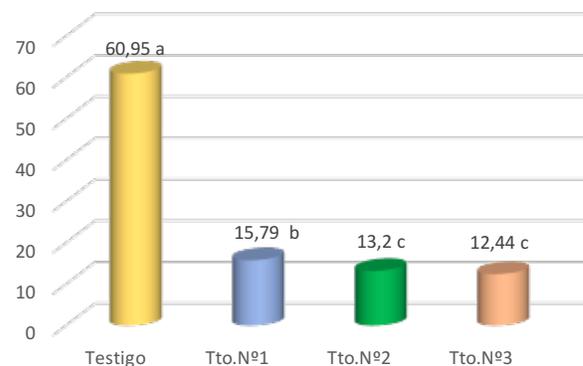


En estudios realizados por Morales (2009) en mermelada de mango light que utilizó sacarina obtuvo un pH de 3,29 esto significa una acidez más elevada de la que se obtuvo en la investigación. De igual forma Gómez y Hernández (2014) en mermelada de tomate con bajas calorías obtuvieron un pH de 3,49-3,99 utilizando stevia. En nuestro caso el pH de 3,43 para la mermelada con stevia si tiene una aproximación.

### Resultados ° Brix

Los °Brix son otro indicativo que permite la conservación, según Coronado & Hilario (2001) los rangos son de 60-65, esto en el caso de mermeladas con azúcar, en el caso de mermelada light está alrededor de 25 según Campos (1994).

GRÁFICO N° 2: Resultados °Brix

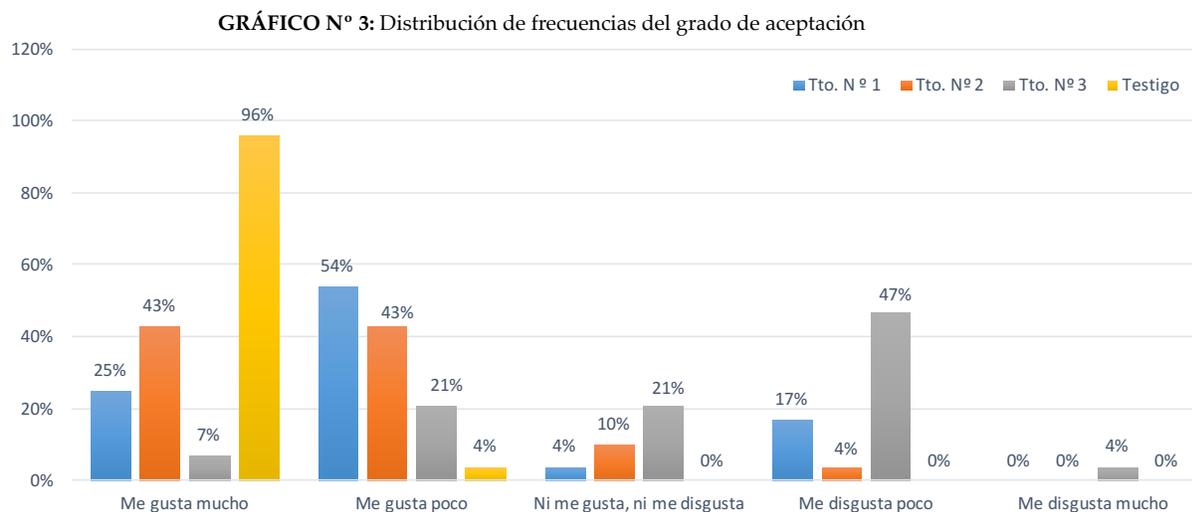


De acuerdo a los resultados (gráfico N°2) el testigo (mermelada con azúcar) si está dentro del rango para su conservación. Además que estadísticamente es diferente a los tratamientos con edulcorantes. En el caso de las mermeladas con edulcorantes no calóricos los °Brix están entre 15,79- 12,44 los cuales están dentro lo establecido por Campos.

En la gráfico N° 3 se muestra un histograma indicando la distribución de frecuencias (%)

del grado de aceptación para los tratamientos, después de que cada cateador evaluó cada muestra.

Se puede observar que el testigo tuvo mayor grado de aceptación con el 96 %,



## CONCLUSIONES

- La mermelada de tomate con sacarina obtuvo un pH de 3,79 lo que está fuera del rango establecido, dificultando su conservación.
- Las mermeladas con stevia, sucralosa y sacarina presentan una cantidad de sólidos solubles (°Brix) entre 15,79-12,44 por lo que pueden ser llamadas light.
- De acuerdo al análisis sensorial de aceptación realizado, podemos indicar que las mermeladas con edulcorantes no fueron bien aceptadas, aunque la mejor evaluada entre ellas fue la mermelada con sucralosa (tratamiento N°2) con el 43 %, lo que se puede atribuir al hecho de que este edulcorante es elaborado a partir del azúcar, ocasionando que los catadores se sintieran más a gusto con ese tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Boatella, J. 2004. Química y bioquímica de los alimentos II.-Ediciones: Universitat de Barcelona.-Barcelona-España
- Campos y Candido. 1994. Comportamiento LMB de geles de pectina amidadas en presencia de diferentes edulcorantes y cantidades variables de calcio. Boletín del Centro de Investigación y Procesamiento de Alimentos, Curitiba. Vol. 12 N° 1. P. 39.54
- INE.- Censo Agropecuario. 2013.-Editorial: EcoStat.-Cochabamba-Bolivia.
- Coronado M., Hilario R. 2001. Elaboración de mermeladas: Procesamiento de alimentos para pequeñas y micro empresas agroindustriales.- Editorial: CIED.-Lima-Perú.
- FAO/OMS. 2005. Inocuidad de los alimentos para las Américas y el Caribe (línea). Disponible: <http://www.actiweb.es/nutricioncurvas/pagina3.html>.

-Gómez y Hernández. 2014. Uso del tomate *Solanum lycopersicum* L. de calidad inferior (Clase II) en la preparación de mermelada baja en calorías.-Zamora-Honduras.

-Ministerio de salud.- SNIS. Disponible en:  
[estadisticas.minsalud.gob.bo/Reportes\\_Dinamicos/WF\\_Reporte\\_Gral\\_2016.aspx](http://estadisticas.minsalud.gob.bo/Reportes_Dinamicos/WF_Reporte_Gral_2016.aspx).

-Morales, N. 2009. Desarrollo de un prototipo de mermelada light de mango utilizando sucralosa y sacarina como edulcorantes no calóricos.- Zamorano-Honduras.

-Saccharin (línea).Disponible en:<http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/specs/Monograph1/additive-380-m1.pdf>.

-Todo sobre sucralosa. Disponible en: <http://sucralose.es/your-questions-answered/>