

## **JUGOS CON JENGIBRE: PRESELECCIÓN DE PROTOTIPOS MEDIANTE ANÁLISIS SENSORIAL**

**Aznarez Felipe Ramón**, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías Universidad Nacional de Tucumán, felipe\_az06@hotmail.com

**Rojas Alcorta Camila María**, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías Universidad Nacional de Tucumán, camilarojasalcorta@gmail.com

**Villafuerte Leandro Martín**, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías Universidad Nacional de Tucumán, leandrovillafu@hotmail.com

**Berta Elí Belló**, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología Universidad Nacional de Tucumán, eelibello@hotmail.com

**Chauvet Susana**, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología Universidad Nacional de Tucumán, schauvet@herrera.unt.edu.ar

### **Resumen**

En el área de alimentos, el diseño apunta hoy en día hacia productos más saludables con elevadas cualidades nutricionales y a su vez sensorialmente apetecibles. El jengibre, en este sentido, es una planta con notables propiedades, para aprovechar sus beneficios. Se planteó la conceptualización de un nuevo producto, la formulación de jengibre mezclado con jugos de frutas y/o verduras de producción preferentemente de Tucumán.

En este trabajo se presentan los resultados del análisis sensorial de tres formulaciones de jugos con jengibre adicionando: 1) Limón 2) Remolacha y manzana 3) Naranja y frutilla. Estos tres prototipos de jugos se evaluaron mediante pruebas sensoriales de aceptabilidad. Los datos obtenidos en los aspectos: color, aroma, consistencia, sabor, dulzura y acidez se promediaron, seleccionando de este modo el producto con mayor aceptación para continuar con su diseño. Los evaluadores fueron 52 miembros de la comunidad universitaria. Al aplicar el análisis de varianza a los parámetros evaluados se detectó con un nivel de confianza del 95% que hay diferencias significativas entre los jugos, obteniéndose un promedio de aceptabilidad de 7.5 para jugo de Naranja y frutillas, 7.3 para Limón y 5.7 para el de Remolacha. Mediante la prueba de diferencia significativa mínima (DSM) de Fisher se detectó que no hay diferencias significativas entre los jugos cítricos. Se concluyó en la selección del mejor prototipo al jugo de naranja, frutilla y jengibre, basado en la prueba sensorial y una segunda instancia al de limón.

**Palabras clave**—jugo, diseño, prototipo, análisis sensorial.

### **1. Introducción**

En una época en la que el sobrepeso, la diabetes y la hipertensión están a la orden del día, el mensaje de comer sano se impone. La adopción de costumbres de sociedades europeas, y así

también la tendencia hacia el uso de productos naturistas y homeopáticos en reemplazo de medicamentos con la implementación de terapias alternativas han sido alentadas por sustento científico (Hurrell et al, 2015[1]).

Juan Pittaluga [2], Director de Marketing de Tetra Pak asegura “A fines de 2016, los jugos 100% fruta habrán vendido 50 millones de litros” y pronostica que el mercado crecerá "más de un 20% para 2020, por arriba del PBI". Debido crecimiento sostenido desde el 2009 en el consumo de jugos 100% naturales, se planteó como objetivo desarrollar un jugo nutricional que ha surgido por el interés de los consumidores en el eje dieta-salud. La base de estos componentes es eminentemente de origen vegetal o frutal, aunque como excepción también están incluidos los suplementos prebióticos y probióticos.

El cultivo de jengibre en Argentina se realiza únicamente en la provincia de Misiones, la cual destina su producción tanto al mercado interno como al externo. Las características que influenciaron en su elección fueron la enorme cantidad de beneficios para la salud y usos, tanto cosméticos como gastronómicos, además de un evidente auge en el consumo en nuestro país. El jengibre tiene propiedades antibacterianas, antivirales, antioxidantes, antiinflamatorio y es una sustancia termogénica con efectos benéficos en el metabolismo y almacenamiento de grasa.

Los cítricos ocupan un importante lugar entre los frutos curativos, preventivos y de aporte vitamínico, transformándolo en un gran eliminador de toxinas y un poderoso bactericida. Tucumán produce cítricos y en el caso particular del limón es el principal productor mundial de Limón, con una excelente calidad.

La frutilla es una de las frutas que contiene más antioxidantes, contiene grandes cantidades de vitamina C (más que las naranjas), vitamina E, sales minerales como el potasio, el yodo, el silicio y el fósforo, fibras y beta carotenos, imprescindibles en la lucha contra los radicales libres. Tucumán produce casi todo el año frutillas, al poseer excelente condiciones agroecológicas para su cultivo.

La raíz de la remolacha contiene nutrientes valiosos que puede ayudar a bajar su presión arterial, combatir el cáncer y la inflamación.

La Manzana, es posiblemente uno de los frutos más cultivados y consumidos en todo el mundo. Es de naturaleza diurética, es decir, favorece la eliminación de líquidos en el organismo y evita que algunos de ellos se acumulen en zonas concretas del cuerpo, por ejemplo brazos, cuello, abdomen y piernas, entre otras. Contribuye a la hidratación del cuerpo gracias a que casi el 80% de su composición es agua y posee propiedades antioxidantes.

En este trabajo se muestra el diseño de 3 prototipos de jugos (cítricos, frutillas y remolacha) con jengibre a los que se sometió a un análisis sensorial de aceptabilidad para determinar el de mayor preferencia de los consumidores y continuar luego el estudio más enfocado.

## **2. Materiales y Métodos**

Muestras estudiadas:

Los prototipos de los tres jugos fueron:

- 1- Jugo de Remolacha, Manzana y Jengibre
- 2- Jugo de Frutilla, Naranja y Jengibre
- 3- Jugo de Limón y Jengibre

En el caso de jugo de Remolacha, Manzana y Jengibre se procedieron a lavar las frutas y verduras con agua clorada, se eliminó la cáscara y se procesó todos juntos en procesadora doméstica. Al producto se le agregó azúcar y ácido cítrico. Luego se batió todo con licuadora.

Para el jugo de Frutilla, Naranja y Jengibre luego de lavar las frutas se exprimió las naranjas mediante una juguera doméstica. El jugo extraído se colocó en la licuadora con las frutillas y el jengibre agregándosele azúcar y ácido cítrico.

Para el jugo de Limón y jengibre se procedió de manera similar que con naranja. Se lavaron las frutas se exprimió los limones mediante una juguera doméstica. El jugo extraído se colocó en la licuadora con el jengibre agregándosele azúcar y ácido cítrico.

Inicialmente se hicieron los prototipos mediante prueba y error hasta conseguir la receta ideal y se estudiaron las composiciones de cada jugo.

Las cantidades de azúcar y ácido cítrico fueron las mismas en todos los casos y una vez logrado los jugos se conservaron a 4°C en heladera

#### Pruebas sensoriales

En el estudio de los jugos seleccionados se utilizaron técnicas de análisis sensorial, que son metodologías de medición que muestran grados de variación de sensibilidad de persona a persona (Espinosa Manfugas, 2007 [3]).

Las pruebas de aceptación pueden emplear tres métodos principales para presentar muestras: noádica, noádica secuencial y presentación apareada (Carpenter et al, 2000 [4]). Se utilizó la prueba de aceptación para evaluar el grado de preferencia de los prototipos de jugos, basado en la técnica noádica secuencial para presentar las muestras para ser evacuadas de una en una.

En nuestro trabajo para la prueba de aceptabilidad se brindó muestras secuenciales de los jugos funcionales fabricados para ser saboreados. Para la evaluación de la prueba de aceptación, se confeccionó un instrumento para cuantificar el aspecto, color, aroma, consistencia y sabor, usando una escala hedónica de “muy bueno”, “bueno”, “regular” y “malo”, además la dulzura y acidez, donde la escala hedónica fue “nada”, “poco”, “ideal” y “excesivo”.

A medida que se recogieron los datos para analizarse directamente fue necesario conversión de escala de categorías a numérica, (Carpenter et al, 2000 [4]). En nuestro caso se realizó una conversión a escala numérica de 1 a 10, siendo 1 la puntuación más baja y 10 la más alta.

Para determinar la caducidad de los diferentes jugos conservados en heladera se realizó a medida que pasaban los días pruebas sensoriales acorde con los parámetros de calidad percibidos a lo largo del tiempo: color, olor, aroma, consistencia y sabor

Por la metodología elegida no fue posible procesar los datos a medida que se generaban, por ello se procedió a codificarlos en una planilla Excel para su procesamiento.

Para determinar si hay diferencias significativas entre la evaluación asignada a los distintos parámetros en los productos diseñados se utilizó el Análisis de Varianza de dos factores (Anzaldúa Morales, 1994 [5]), con un nivel de confianza del 95%. Para detectar cuales son los productos diferentes se utilizó la Prueba de Diferencia significativa (DSH) de Tukey basado en el cálculo de DSH según (1)

$$DSM = q_{\alpha, K, gl_{error}} \sqrt{\frac{2CM_{error}}{n}} \quad (1)$$

Siendo  $k$  igual a la cantidad de productos a comparar y el error se corresponde con los grados de libertad del error cuadrático medio y que se corresponde con cuartiles de la distribución de Tukey.

#### Evaluadores

La degustación del producto se realizó en las instalaciones de la Universidad Nacional de Tucumán, teniendo en cuenta un ambiente tranquilo, luminoso, aireado y libre de olores extraños. Los evaluadores son un panel no entrenado de la población de la institución, las mismas son personas no seleccionadas ni entrenadas a las que la bibliografía los define como “jueces afectivos”.

### 3. Resultados

Los diferentes jugos fueron evaluados por 52 miembros de la comunidad universitaria con una edad promedio de 24 años, donde un 75% fueron varones

Se calculó la cantidad de respuestas para aspecto, color, aroma, consistencia y sabor en base a la escala hedónica utilizada. Se tradujo a la escala numérica de 1 a 10, tomando “malo” igual a 1, “Regular” a 4, “Bueno” a 7 y “Muy bueno” a 10.

Los valores obtenidos para cada parámetro evaluado se promediaron en la cantidad de respuestas y sus valores se representan en la tabla 1

Tabla 1. Promedio de los valores totales de los jugos.

	Aspecto	Color	Aroma	Consistencia	Sabor	Promedio
Limón	7,058	7,173	7,058	7,173	8,038	7,3
Manzana y Remolacha	5,442	6,192	5,154	5,731	5,731	5,7
Naranja y Frutilla	7	7,191	7,383	7,383	8,404	7,5

Fuente: Elaboración propia.

Se aplicó el Análisis de la Varianza para 2 factores, a un nivel de confianza del 95%, detectándose un valor de  $F_{\text{calculado}}$  de 43 frente al  $F_{\text{critico}}$  de 4.5, indicando que hay diferencias significativas en la aceptabilidad en promedio de todos los parámetros evaluados, entre los jugos.

A fin de determinar que jugo o jugos tienen una aceptación diferente se utilizó la prueba de diferencia significativa mínima de Fisher, para lo que se calculó un promedio de aceptabilidad de 7.5 para jugo de Naranja y frutillas, 7.3 para Limón y 5.7 para el de Remolacha, indicados en la tabla 1. Se determinó que las diferencias de las medias de los valores con el Jugo de Manzana y remolacha arrojaron valores por arriba de la DSM de 1,4. Se concluye que el nivel de aceptación del Jugo de Manzana y remolacha es menor y diferente a los otros 2 jugos.

En cuanto a las pruebas de caducidad de los jugos conservados en heladera a 4°C se determinó que el jugo de manzana, remolacha y jengibre presenta la menor vida útil obteniendo un promedio de 4 días. Los otros dos jugos, el de limón con jengibre y el de frutilla, naranja y jengibre presentaron una mayor vida útil llegando a los 7 días ambos.

## **4. Conclusiones**

El éxito del diseño de un nuevo jugo natural, aprovechando jengibre con frutas y verduras, se basa en su capacidad para producir productos que satisfagan el gusto de los consumidores. Para ello los análisis sensoriales de preferencia ayudan a determinar en los parámetros estudiados el nivel de aceptación que se logra hacia algún producto.

Se determinó que el alimento funcional de mayor aceptación fue el jugo de naranja, frutilla y jengibre; y una segunda instancia el de limón y jengibre. Tanto la naranja, frutilla y el limón son producidos en la provincia de Tucumán, siendo uno de los mayores exportadores cítricos del mundo por su excelente calidad y disponibilidad. Esto genera una ventaja competitiva a la hora de seleccionar la materia prima para la elaboración de los jugos, tanto en precio como en calidad. A su vez se adquirieron destrezas en el desarrollo de jugos y en las técnicas para cumplir con los requisitos fitosanitarios.

Como plan a futuro es centrar el estudio en el jugo de naranja, frutilla y jengibre, al cual se le realizaran procesos como pasteurización, despectinización, cálculo de grados brix, pH, degustación sin jengibre y con distintas concentraciones, análisis del color y el estudio de sus propiedades por un laboratorio certificado.

## **5. Referencias**

- [1] Hurrel, J., Arenas, P. M., Cristina, Ines. 2015. El conocimiento botánico en zonas urbanas: Potenciadores cognitivos comercializados en el área metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Link: [https://www.researchgate.net/publication/306183388\\_el\\_conocimiento\\_botanico\\_en\\_zonas\\_urbanas\\_potenciadores\\_cognitivos\\_comercializados\\_en\\_el\\_area\\_metropolitana\\_de\\_buenos\\_aires\\_argentina](https://www.researchgate.net/publication/306183388_el_conocimiento_botanico_en_zonas_urbanas_potenciadores_cognitivos_comercializados_en_el_area_metropolitana_de_buenos_aires_argentina).
- [2] Juan, Pittaluga (2016). “Bebidas sin alcohol los jugos puros son los ganadores de la temporada”. Artículo de la Nación Diario Argentino. Link: <https://www.lanacion.com.ar/1970798-bebidas-sin-alcohol-los-jugos-puros-son-los-ganadores-de-la-temporada>
- [3] Julia, Espinosa Manfugas (2007). Evaluacion Sensorial de los Alimentos.Cuba. Editorial Universitaria
- [4] Carpenter, Roland, Lyon, David, Hasdell, Terry. (2000). Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.
- [5] Anzaldúa Morales, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. 198 p. Editorial. ACRIBIA, Zaragoza, España.