

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Agroindustria Alimentaria**  
**Ingeniería Agroindustria Alimentaria**



Proyecto Especial de Graduación  
**Efecto de endulzante en propiedades físicas y sensoriales de trozos de piña  
dulce (*Ananas comosus* (L.) Merr.) osmodeshidratada.**

Estudiante

Orlando Antonio Izaguirre Girón

Asesores

Carolina Valladares, M.Sc.

Raúl Espinal, Ph.D.

Honduras, noviembre 2024

## **Autoridades**

**SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO**

Rector

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**ADELA M. ACOSTA MARCHETTI**

Directora Departamento de Agroindustria Alimentaria

**JULIO NAVARRO**

Secretario General

## Contenido

Índice de cuadros .....	5
Índice de Figura .....	6
Índice de Anexos .....	7
Resumen .....	8
Abstract .....	9
Introducción .....	10
Materiales y Métodos .....	13
Localización del Estudio .....	13
Materiales .....	13
Análisis Físicos .....	15
Análisis de Rendimiento .....	15
Análisis de Color .....	15
Análisis Sensorial .....	15
Análisis Afectivo con Prueba de Aceptación .....	15
Análisis Afectivo con Prueba de Preferencia .....	15
Diseño Experimental y Análisis Estadístico .....	16
Resultados y Discusión .....	17
Análisis Físicos .....	17
Análisis de Rendimiento .....	17
Color .....	17
Luminosidad (L*): .....	18
Tonalidad Rojiza (a*) .....	19
Tonalidad Amarilla (b*) .....	19
Análisis Sensorial .....	20

Aceptación de Apariencia y Color .....	20
Aceptación de Textura .....	21
Aceptación de Dulzura .....	22
Aceptación de Sabor y Aceptación General.....	23
Preferencia .....	24
Conclusiones .....	26
Recomendaciones .....	27
Referencias .....	28
Anexos.....	31

### Índice de Cuadros

Cuadro 1 Descripción de los tratamientos evaluando efecto endulzante en osmodeshidratación de piña .....	16
Cuadro 2 Resultados análisis físico: Rendimiento en piña osmodeshidratada .....	17
Cuadro 3 Resultados de análisis físico: Color en piña adicionada con azúcar y miel.....	18
Cuadro 4 Análisis sensorial afectivo: aceptación de apariencia y color de piña adicionada con azúcar y miel .....	20
Cuadro 5 Análisis sensorial afectivo: aceptación de textura de piña adicionada con azúcar y miel....	21
Cuadro 6 Análisis sensorial afectivo: aceptación de dulzura de piña adicionada con azúcar y miel ...	22
Cuadro 7 Análisis sensorial afectivo: aceptación de sabor y aceptación general de piña adicionada con azúcar y miel .....	23
Cuadro 8 Resultados de análisis sensorial afectivo: Prueba de preferencia de piña osmodeshidratada .....	24

### Índice de Figura

Figura 1 Flujo de proceso para la elaboración de piña deshidratada adicionada con azúcar y miel. ...14

### Índice de Anexos

Anexo A Boleta de evaluación Sensorial .....	31
Anexo B Tabla de Prueba Basker y Kramer "Valor crítico de diferencia entre suma de categorías" .....	32
Anexo C Tabla de Correlación de Pearson.....	33
Anexo E Tabla de rendimientos de pesos.....	34

## Resumen

Los altos residuos de piña debido a problemas en la cosecha y almacenamiento generan pérdidas significativas, lo que ha impulsado la búsqueda de alternativas como la osmodeshidratación para agregar valor a este producto. Esta técnica permite conservar las propiedades sensoriales de la fruta y extender su vida útil, haciéndola más atractiva para el mercado. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de endulzantes en las propiedades físicas y sensoriales de la piña osmodeshidratada. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con tres tratamientos: piña con azúcar, piña con miel y piña con azúcar más miel, con tres repeticiones y nueve unidades experimentales. Cada unidad experimental fue evaluada físicamente (color, rendimiento) y se realizó un análisis sensorial afectivo mediante pruebas de preferencia y aceptación evaluando los atributos de apariencia, color, textura, dulzura, sabor y aceptación general. El estudio concluyó que independiente del edulcorante se mantuvo los valores de coloración rojiza, así como la aceptación de la textura de la piña osmodeshidratada. La adición de miel y combinación de azúcar con miel disminuyó la luminosidad del producto. El uso de azúcar en osmodeshidratación de piña aumentó la valoración del color amarillo así también aumentó la aceptación de la apariencia, color, dulzura, sabor, y aceptación general del producto.

*Palabras clave:* aceptación, azúcar, miel, preferencia.

### **Abstract**

The high pineapple residues due to harvest and storage issues results in significant losses, which has driven the search for alternatives like osmotic dehydration to add value to this product. This technique helps preserve the fruit's sensory properties and extend its shelf life, making it more marketable. The objective of the study was to evaluate the effect of sweeteners on the physical and sensory properties of osmotic dehydrated pineapple. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with three treatments: pineapple with sugar, pineapple with honey, and pineapple with sugar plus honey, with three replications and nine experimental units. Each experimental unit was physically evaluated (color, yield), and a sensory analysis was performed through preference and acceptance tests, assessing the attributes of appearance, color, texture, sweetness, flavor, and overall acceptance. The study concluded that regardless of the sweetener, the reddish color values were maintained, as well as the acceptance of the texture of the osmodehydrated pineapple. The addition of honey and the combination of sugar with honey decreased the luminosity of the product. The use of sugar in osmodehydration of pineapple increased the evaluation of the yellow color as well as increased the acceptance of the appearance, color, sweetness, flavor, and general acceptance of the product.

*Keywords:* acceptance, honey, preference, sugar.

## Introducción

Se estima que alrededor del 45% de la producción mundial de piña se desechan en las cadenas de suministro debido a pérdidas de cosechas, ineficiencias en el transporte, almacenamiento y sobreproducción (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2022). Alto volumen de desperdicios en la industria alimentaria provoca pérdidas económicas y problemas medioambientales, por ello en industria de piña convertir estos residuos en productos con valor agregado, empleando la deshidratación osmótica, podría ser una solución para atender esta problemática. Métodos como la deshidratación osmótica ayudan no sólo a preservar las propiedades sensoriales de la fruta, sino que también alargan su vida útil y facilitan su comercialización.

La revalorización de productos de piña que no cumplen con los estándares estéticos del mercado es una estrategia clave para reducir el desperdicio en la industria alimentaria. Estos productos, que a menudo son rechazados por su apariencia, pueden transformarse mediante técnicas como la deshidratación osmótica en ingredientes funcionales de alto valor. Al conservar sus propiedades organolépticas y mejorar la textura y el sabor, estos productos osmodeshidratados se vuelven atractivos para la industria de alimentos saludables y funcionales. Con lo anterior se podría fomentar una economía circular donde los productos que no logran aceptación visual se revalorizan, contribuyendo tanto a la sostenibilidad económica como ambiental (Campos et al., 2020). Además, este enfoque permite optimizar el uso de recursos, maximizando el valor de los productos que, de otro modo, serían descartados (Paz-Arteaga et al., 2024).

La piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.) es cultivada en las principales regiones tropicales y subtropicales del mundo, siendo considerada la tercera fruta tropical más importante, después del banano y los cítricos (Rodríguez Alfonso et al., 2019). La piña es muy apreciada por su aroma fresco y sabor dulce, caracteres que son de alto interés para el mercado de consumo fresco, jugos y precortados.

La deshidratación es una de las técnicas más utilizadas de conservación de los alimentos, ya que se reduce la actividad de agua ( $a_w$ ) por debajo del 0.7 y los métodos más comunes de deshidratación incluyen el secado al sol, secado con aire caliente, secado al vacío y secado por congelación (Qiu et al, 2019). Durante los últimos años estos tratamientos han ido complementándose con la osmodeshidratación (OD), que consiste en un pretratamiento y proceso donde se sumergen los tejidos vegetales en una solución hipertónica a cierta temperatura y tiempo, alterando las características microestructurales de la matriz vegetal (Huerta-Vera et al., 2023).

La OD no solo ayuda a preservar las propiedades organolépticas y nutricionales del producto, sino que también puede mejorar su sabor y textura, tal como lo destacan (Mari et al., 2024), quienes observaron que la OD mejora significativamente la textura y calidad sensorial de los alimentos deshidratados, al tiempo que prolonga su vida útil. Además, la OD reduce considerablemente el tiempo requerido para secar los alimentos en hornos o secadores convectivos, ya que extrae parte del agua antes del secado térmico, lo que disminuye el consumo de energía. Esto no solo optimiza el proceso de deshidratación, sino que también contribuye a la reducción de costos operativos y del impacto ambiental asociado al uso de energía en la industria.

El azúcar y la miel son dos endulzantes ampliamente utilizados en la industria alimentaria por su capacidad para mejorar la textura, sabor y conservación de los productos. El azúcar actúa como conservante al reducir la actividad de agua en los alimentos, lo que inhibe el crecimiento de microorganismos y prolonga la vida útil (Pielak et al., 2020). Por otro lado, la miel, además de ser un endulzante natural, aporta una mayor retención de sólidos en comparación con el azúcar, mejorando las propiedades organolépticas (Mahesh et al., 2017).

En América Latina, aunque el mercado de frutas deshidratadas está en desarrollo, se observa un crecimiento continuo, especialmente en países como Brasil y México, donde los consumidores muestran un creciente interés por opciones saludables y nutritivas. El mercado de frutas deshidratadas en la región se ha visto impulsado por la creciente conciencia sobre los beneficios para la salud y su integración en la industria alimentaria.

En el proceso de OD, tanto el azúcar como la miel son fundamentales. El azúcar facilita la extracción de agua mientras infiltra los tejidos con sólidos, preservando la textura y el sabor, al mismo tiempo que mejora la estabilidad del producto y la retención de compuestos bioactivos como las vitaminas (Sultana y Ghosh, 2022). La miel, al ser una sustancia viscosa y rica en nutrientes, permite una mayor ganancia de sólidos en los productos osmodeshidratados, mejorando así su calidad sensorial y estabilidad durante el almacenamiento (Mahesh et al., 2017).

Esta investigación se centró en dos objetivos principales: evaluar el efecto del azúcar y miel en las propiedades sensoriales de trozos de piña osmodeshidratados y evaluar el efecto del azúcar y miel en las propiedades físicas de los trozos de piña osmodeshidratados.

## **Materiales y Métodos**

### **Localización del Estudio**

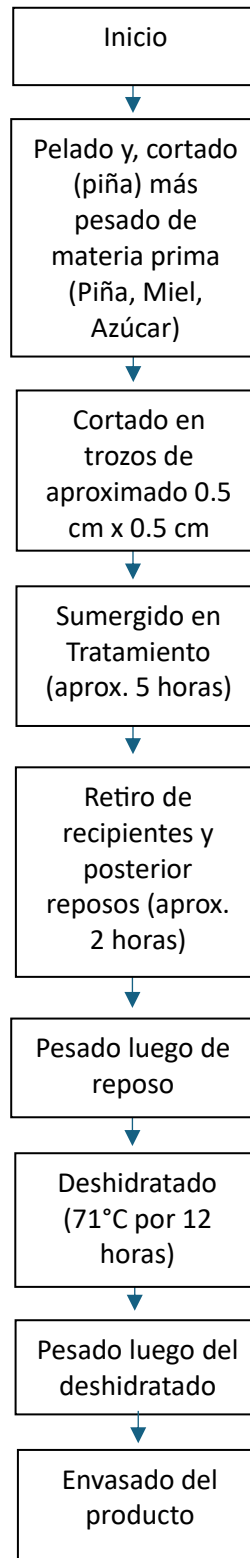
El estudio se llevó a cabo en la planta apícola ubicada en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, localizada en el Valle del Rio Yeguaré, a 32 km al suroeste de Tegucigalpa, Honduras. Los análisis de color se realizaron en el Laboratorio de Análisis de Alimentos (LAAZ) y la evaluación sensorial se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis sensorial en la planta de innovación de alimentos (PIA).

### **Materiales**

La piña y el azúcar fueron adquiridos en el puesto de venta de Zamorano, mientras que la miel provino de la planta apícola de la misma institución. En la Figura 1, se describe el flujo de proceso para la elaboración de piña deshidratada adicionada con azúcar y miel. La piña se cortó en rectángulos de aproximadamente 0.5 cm por 0.5 cm, y se añadió un 20% de endulzante (azúcar, miel o una combinación de ambos) basado en el peso total de la piña. Luego, las tres muestras se sumergieron en sus respectivas soluciones osmóticas durante tres horas. Después de este tiempo, los trozos de piña se dejaron reposar a temperatura ambiente por cinco horas adicionales para permitir que los endulzantes se infiltraran completamente. Una vez terminado el tiempo de reposo, los trozos se colocaron sobre mallas y se dejaron escurrir durante dos horas. Finalmente, las muestras fueron deshidratadas por 12 horas a  $\pm 71^{\circ}\text{C}$  en un horno marca Weston Pro-2400.

**Figura 1**

*Flujo de proceso para la elaboración de piña deshidratada adicionada con azúcar y miel.*



## **Análisis Físicos**

### ***Análisis de Rendimiento***

Se pesó cada tratamiento una vez se cortó toda la piña con el fin de distribuir los trozos de piña en partes iguales por cada tratamiento mediante el uso de una balanza digital. Posteriormente los tratamientos fueron sumergidos en las soluciones de endulzantes para lograr pérdida de agua por osmosis y finalmente pasaron los tres tratamientos a deshidratación en hornos. Una vez terminada la deshidratación se tomaron los pesos finales de los tres tratamientos para calcular el rendimiento de cada tratamiento utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100 \quad [1]$$

### ***Análisis de Color***

Se utilizó el método AN 1018.00 junto con el equipo Colorflex Hunterlab® L\*, a\* y b\*. Las muestras de cada tratamiento en cada repetición fueron colocadas asegurando que cubrieran una placa de vidrio de 64mm de diámetro. Los valores L\* miden la luminosidad, con un rango de 0 (negro) a 100 (blanco). Los valores a\* van de -60 a 0 para indicar una tendencia al verde y de 0 a 60 para una tendencia al rojo. Los valores b\* varían de -60 a 0 para una tendencia al azul y de 0 a 60 para una tendencia al amarillo.

## **Análisis Sensorial**

### ***Análisis Afectivo con Prueba de Aceptación***

Un total de 100 panelistas (no entrenados) evaluaron la aceptación de los atributos de apariencia, color, olor, sabor, textura, sabor y aceptación generales. Los panelistas evaluaron las muestras mediante una escala hedónica de nueve puntos, donde uno correspondía a “me disgusta extremadamente” y nueve a “me gusta extremadamente”.

### ***Análisis Afectivo con Prueba de Preferencia***

Se aplicó una prueba de preferencia usando una escala de tres puntos, en donde el uno correspondía a “más preferido” y el tres correspondía al tratamiento “menos preferido”. Los resultados

fueron ordenados para poder definir el tratamiento con menor puntaje como el “más preferido” y el tratamiento con mayor puntaje como el “menos preferido”. Se utilizó la tabla de Basker y Kramer para definir los valores críticos partiendo del número de panelistas y tratamientos que se evaluaron para poder establecer diferencias entre los tratamientos.

### **Diseño Experimental y Análisis Estadístico**

Para las pruebas físicas y resultados de la prueba de aceptación se implementó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con tres tratamientos y tres repeticiones (Cuadro 1), resultando en nueve unidades experimentales. El análisis estadístico se llevó a cabo usando el programa SAS online a través de un análisis de varianza con una separación de medias Duncan con un nivel de significancia de 95% ( $P \leq 0.05$ ).

#### **Cuadro 1**

*Descripción de los tratamientos evaluando efecto endulzante en osmodeshidratación de piña*

	Tratamiento	Osmodeshidratado piña
1		Piña con azúcar
2		Piña con miel
3		Piña con azúcar y miel

## Resultados y Discusión

### Análisis Físicos

#### *Análisis de Rendimiento*

El Cuadro 2 muestra los resultados del análisis de rendimiento en piña osmodeshidratada. Los diferentes tratamientos con azúcar, miel y la combinación de ambos presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0.05$ ). La piña solo con azúcar obtuvo un mayor rendimiento en comparación a la piña con miel y piña con azúcar y miel.

#### **Cuadro 2**

##### *Resultados análisis físico: Rendimiento en piña osmodeshidratada*

Tratamiento	Rendimiento % Media $\pm$ D. E.
Piña con azúcar	26.138 $\pm$ 3.100 <sup>a</sup>
Piña con miel	23.811 $\pm$ 2.193 <sup>ab</sup>
Piña con azúcar y miel	22.116 $\pm$ 2.849 <sup>b</sup>
C.V. (%)	6.138

*Nota.* <sup>a-b</sup> = Letras diferentes dentro de la misma columna indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ), C.V. (%) = Coeficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar.

El uso de azúcar resultó en un mayor rendimiento del producto final posiblemente relacionado con su capacidad para actuar como un agente osmótico que facilita la retención de sólidos en el tejido de la piña, reduciendo la pérdida de masa durante el proceso de deshidratación. Aunque se promueve la extracción de agua, el azúcar puede favorecer la formación de una barrera osmótica que limita la salida excesiva de agua y facilita la incorporación de sólidos. Esto mejora la estructura del producto, reteniendo más masa después de la deshidratación. De acuerdo con estudios previos, los tratamientos osmóticos con azúcar mejoran la retención de sólidos, lo que contribuye a un mayor rendimiento final del producto, manteniendo su textura y estructura (Mari et al., 2024; Yadav et al., 2012)

#### **Color**

El color de la piña deshidratada es un atributo clave que influye en la aceptación del producto por parte del consumidor y está determinado por varios factores, incluyendo la variedad de la fruta, las condiciones de deshidratación, y el tratamiento osmótico aplicado. Según la Norma de Calidad para

Frutas Deshidratadas establecida por el Departamento de agricultura de los Estados Unidos (Secretaría de Agricultura y Ganadería [SAG] y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos [USDA], 2021), el color de la piña deshidratada puede variar desde tonos "amarillo pálido" hasta "ámbar oscuro" lo cual es crucial para determinar la calidad comercial del producto.

Durante el proceso de deshidratación, la piña experimenta cambios en su color debido a la concentración de pigmentos como los carotenoides, que se intensifican a medida que se reduce el contenido de agua. Además, la exposición al calor durante la deshidratación puede provocar reacciones de Maillard y oxidación enzimática, lo que puede oscurecer la fruta y afectar su brillo (Krokida et al., 2008).

Los resultados presentados en el Cuadro 3 muestran que la adición de miel y azúcar con miel disminuyeron los valores de L\* y b\* ( $P < 0.05$ ). Así mismo, ninguno de los tratamientos tuvo efectos en los valores a\* ( $P > 0.05$ ).

### Cuadro 3

*Resultados de análisis físico: Color en piña adicionada con azúcar y miel.*

Osmodeshidratación	L*	a*	b*
	Media $\pm$ D. E	Media $\pm$ D. E	Media $\pm$ D. E
Piña con azúcar	53.520 $\pm$ 2.315 <sup>a</sup>	9.437 $\pm$ 1.290 <sup>a</sup>	35.962 $\pm$ 0.628 <sup>a</sup>
Piña con miel	45.915 $\pm$ 2.896 <sup>b</sup>	10.657 $\pm$ 1.057 <sup>a</sup>	27.870 $\pm$ 2.430 <sup>b</sup>
Piña con azúcar y miel	47.747 $\pm$ 3.984 <sup>b</sup>	10.090 $\pm$ 1.000 <sup>a</sup>	29.587 $\pm$ 2.430 <sup>b</sup>
CV (%)	6.404	11.162	8.353

*Nota.* <sup>a-b</sup> = Letras diferentes dentro de la misma columna indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ), letras

iguales dentro de la misma columna indican que no hay diferencias entre tratamientos ( $P > 0.05$ ). C.V. (%) = Coeficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar.

#### **Luminosidad (L\*):**

Para el valor L\*, la piña con azúcar fue el tratamiento menos opaco revelando que la adición de miel en los tratamientos dio como resultado una coloración más oscura que la azúcar. Esto se contrasta con el estudio realizado por Araus Álvarez y Elvis Eligio (2009) de piñas sumergidas en azúcar y miel en el cual la miel logro una coloración más oscura que la de la azúcar. Esto demuestra que la OD permite poder retener pigmentos, debido a la capa de azúcar, al poder observar que el tratamiento logro un mayor brillo y mejor coloración amarillenta (Vázquez, 2007).

***Tonalidad Rojiza ( $a^*$ )***

Independiente del tipo de endulzante, no se observaron diferencias significativas en los valores de  $a^*$  entre los tratamientos, lo que sugiere que la adición de azúcar, miel o su combinación no alteró la tonalidad rojiza de la piña osmodeshidratada (Cuadro 3). Este resultado indica que los compuestos responsables de la tonalidad roja, los carotenos y  $\beta$ -carotenos no se ven significativamente afectados por las condiciones osmóticas aplicadas en estos tratamientos específicos, coincidiendo con lo reportado por Alharaty y Ramaswamy (2023). Además, la prolongación de la deshidratación puede aumentar la concentración de carotenoides modificando los valores de  $a^*$  por tonos más rojizos. (Nimmanpipug y Therdthai, 2013)

Los valores de  $L^*$  y  $b^*$  pueden ser ocasionados debido a que la miel forma una capa en la superficie de la piña. Cuando se someten a temperaturas por arriba de 50 °C, la fructosa en la miel se descompone en hidroximetilfurfural, lo que provoca pigmentos marrones, reduciendo la intensidad del color amarillo. (Pesante, 2008)

***Tonalidad Amarilla ( $b^*$ )***

La adición de solo azúcar a los trozos de piña permitió un valor mayor de  $b^*$  ( $P < 0.05$ ), reflejando una mayor coloración amarilla (Cuadro 3). Según González-Peña et al. (2023) la capacidad del azúcar para preservar los carotenoides, los cuales son responsables del color amarillo en la piña. Por el contrario, los tratamientos con miel y la combinación de ambos mostraron valores de  $b^*$  más bajos. Según Li et al. (2024) , la oxidación y caramelización de los carotenoides en tratamientos que incluyen miel pueden incrementar las tonalidades del color marrón en frutas como la piña. Este proceso afecta negativamente la estabilidad de los carotenoides, disminuyendo su capacidad para mantener la coloración amarilla característica.

## Análisis Sensorial

### Aceptación de Apariencia y Color

El Cuadro 4 revela que la adición de azúcar y miel en la piña osmodeshidratada provocó diferencias significativas en la aceptación de los atributos de apariencia y color ( $P < 0.05$ ). En ambos atributos los panelistas valoraron la piña osmodeshidratada con azúcar como "me gusta mucho" mientras que la piña osmodeshidratada con miel fue valorada como "me gusta poco". Lo anterior indica que todos los tratamientos fueron aceptados pero la aceptación fue menor en tratamientos osmodeshidratado con miel.

#### Cuadro 4

*Análisis sensorial afectivo: aceptación de apariencia y color de piña adicionada con azúcar y miel*

Osmodeshidratación	Apariencia Media $\pm$ D. E	Color Media $\pm$ D. E
Piña con azúcar	6.770 $\pm$ 1.187 <sup>a</sup>	6.990 $\pm$ 1.251 <sup>a</sup>
Piña con miel	6.290 $\pm$ 1.506 <sup>b</sup>	6.430 $\pm$ 1.249 <sup>b</sup>
Piña con azúcar y miel	6.440 $\pm$ 1.539 <sup>ab</sup>	6.470 $\pm$ 1.493 <sup>b</sup>
CV. (%)	19.040	17.121

*Nota.* <sup>a-b</sup> = Letras diferentes dentro de la misma columna indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). C.V. (%) =

Coficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar. 1= me disgusta extremadamente y 9= me gusta extremadamente.

La apariencia es el primer atributo percibido por los consumidores, y es fundamental en la aceptación de alimentos, ya que evalúan características físicas visibles como forma, tamaño, textura y color al elegir un producto. Este fenómeno ha sido ampliamente reconocido, ya que 'la primera degustación es con los ojos', lo que resalta el impacto crucial de los elementos visuales en la percepción del producto (Imram, 1999). Los resultados del Cuadro 4 muestran que la adición de miel disminuyó la aceptación de los atributos de apariencia y color, sugiriendo que los consumidores prefieren la piña tratada únicamente con azúcar. Los panelistas destacaron que la piña osmodeshidratada con azúcar mantenía una apariencia y un color más naturales, lo que resultaba más familiar y atractivo, mientras que la adición de miel alteraba estas características visuales, reduciendo su agrado. Según Fiorentini et al. (2020), los consumidores suelen preferir productos que mantienen

una apariencia natural, ya que esto influye positivamente en la percepción sensorial y la aceptación general.

### ***Aceptación de Textura***

La textura es una propiedad sensorial percibida a través del tacto, la vista y el oído que se revela cuando se deforma el alimento (Flores, 2015). El Cuadro 5 muestra los resultados sobre la aceptación de la textura de piña osmodeshidratada indicando no hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), lo que indica que la adición de miel ya sea sola o en combinación con azúcar, no afectó de manera significativa la percepción de la textura por parte de los panelistas.

### **Cuadro 5**

#### *Análisis sensorial afectivo: aceptación de textura de piña adicionada con azúcar y miel*

Osmodeshidratación	Textura Media $\pm$ D. E
Piña con azúcar	6.770 $\pm$ 1.043 <sup>a</sup>
Piña con miel	6.440 $\pm$ 1.513 <sup>a</sup>
Piña con azúcar y miel	6.540 $\pm$ 1.336 <sup>a</sup>
CV (%)	18.788

*Nota.* <sup>a</sup> = Letras iguales dentro de la misma columna indican que no hay diferencias entre tratamientos ( $P > 0.05$ ) C.V. (%) = Coeficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar. 1= me disgusta extremadamente y 9= me gusta extremadamente.

La ausencia de diferencias significativas en la percepción de la textura cuando se usan azúcar y miel en los tratamientos puede explicarse por las propiedades humectantes similares de ambos ingredientes. Tanto el azúcar como la miel ayudan a retener agua en los productos osmodeshidratados, lo que mantiene la firmeza y cohesión de la estructura celular del alimento, resultando en una textura consistente. Estudios han demostrado que las propiedades sensoriales, como la textura, se ven influenciadas en mayor medida por la capacidad de retención de humedad, lo que lleva a percepciones de textura comparables entre los diferentes tratamientos (Piana et al., 2023). Los panelistas valoraron todas las muestras de piña con calificaciones que se sitúan entre 'me gusta poco' y 'me gusta moderadamente', lo que sugiere que la textura de la piña osmodeshidratada es aceptable para los consumidores, independientemente del tratamiento específico aplicado.

## Aceptación de Dulzura

El Cuadro 6 indica que hubo diferencias significativas en la aceptación de la dulzura entre los diferentes tratamientos ( $P < 0.05$ ). La piña osmodeshidratada que contenían azúcar fueron valoradas como "me gusta moderadamente" con relación a aceptación del dulzor.

### Cuadro 6

*Análisis sensorial afectivo: aceptación de dulzura de piña adicionada con azúcar y miel*

Osmodeshidratación	Dulzura Media $\pm$ D. E
Piña con azúcar	7.660 $\pm$ 0.890 <sup>a</sup>
Piña con miel	7.220 $\pm$ 1.243 <sup>b</sup>
Piña con azúcar y miel	7.830 $\pm$ 0.817 <sup>a</sup>
CV (%)	12.437

*Nota.* <sup>a-b</sup> = Letras diferentes dentro de la misma columna indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). C.V. (%) =

Coefficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar. 1= me disgusta extremadamente y 9= me gusta extremadamente.

Los resultados son consistentes con los hallazgos de Cano-Lamadrid et al. (2017), quienes evaluaron la deshidratación osmótica en granadas con diferentes concentraciones de jugos y encontraron que la combinación de azúcar y otros ingredientes mejora significativamente tanto el dulzor como la aceptación sensorial sin producir grandes cambios en las propiedades fisicoquímicas. Este hallazgo es coherente con lo planteado por Pielak et al. (2020), quienes señalaron que el azúcar tiene la capacidad de enmascarar sabores indeseables y mantener una estabilidad física y química alta, lo que contribuye a una mayor aceptación en términos de dulzura en productos frutales.

El azúcar, al ser más familiar para los consumidores, tiene un perfil dulce más simple y directo, lo que tiende a ser percibido como más agradable y reconfortante. La miel, en cambio, ofrece una dulzura más compleja debido a la presencia de compuestos como ácidos orgánicos y volátiles, lo que genera un dulzor más suave y equilibrado, que puede no ser percibido como tan intenso como el del azúcar (Piana et al., 2023). Algunos panelistas describieron la dulzura de la piña con azúcar como agradable y reconfortante, mientras que otros apreciaron la combinación de azúcar y miel por ofrecer un dulzor equilibrado, menos intenso y más suave, que no resultaba "empalagoso".

## Aceptación de Sabor y Aceptación General

El Cuadro 7 muestra se encontró diferencias significativas en la aceptación de sabor y aceptación general del producto ( $P < 0.05$ ), la piña osmodeshidratada con azúcar y la combinación de azúcar y miel obtuvieron calificaciones de "me gusta moderadamente" en atributos de aceptación de sabor y aceptación general.

### Cuadro 7

*Análisis sensorial afectivo: aceptación de sabor y aceptación general de piña adicionada con azúcar y miel*

Osmodeshidratación	Sabor Media $\pm$ D. E	Aceptación General Media $\pm$ D. E
Piña con azúcar	7.420 $\pm$ 1.162 <sup>a</sup>	7.570 $\pm$ 1.249 <sup>a</sup>
Piña con miel	7.070 $\pm$ 1.394 <sup>b</sup>	6.920 $\pm$ 1.411 <sup>b</sup>
Piña con azúcar y miel	7.680 $\pm$ 0.851 <sup>a</sup>	7.420 $\pm$ 1.207 <sup>a</sup>
CV. (%)	15.344	18.603

*Nota.* <sup>a-b</sup> = Letras diferentes dentro de la misma columna indican que existen diferencias estadísticas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). C.V. (%) =

Coficiente de variación. D.E. = Desviación Estándar. 1= me disgusta extremadamente y 9= me gusta extremadamente.

La piña tratada con azúcar ya sea sola o combinada con miel, obtuvo la mayor aceptación probablemente debido a la familiaridad de los panelistas con el sabor del azúcar y su capacidad para mejorar el perfil sensorial del producto. Según estudios, los consumidores tienden a preferir endulzantes con los que se sienten más familiarizados, como el azúcar, ya que les proporciona una experiencia sensorial predecible y agradable. Esta familiaridad crea una sensación de confort y satisfacción, lo que eleva la aceptación general del producto (Saraiva et al., 2020).

Un estudio sobre la evaluación de productos deshidratados destaca que la familiaridad con ciertos sabores y perfiles dulces tradicionales influyó de manera significativa en la respuesta positiva de los consumidores (Rahman et al., 2021). Asimismo, un estudio sobre la evaluación sensorial de frutas deshidratadas sugiere que los tratamientos que mantienen o realzan los sabores naturales fueron bien recibidos, lo que subraya la importancia del conocimiento previo del consumidor sobre los perfiles de sabor en la evaluación general de nuevos productos alimenticios (Derek V. Byrne, 2020).

Es importante considerar el perfil de los panelistas en este estudio, quienes tenían un rango de edad de 18 a 26 años. Este grupo representa a consumidores jóvenes que podrían no estar

familiarizados con productos de piña deshidratada, especialmente cuando se añaden ingredientes como la miel. La falta de exposición a estos productos podría explicar la mayor aceptación de la piña tratada solo con azúcar, ya que es un sabor más común en este grupo de edad. Este fenómeno ha sido observado en estudios sobre la percepción de productos con miel, donde los consumidores más jóvenes tienden a inclinarse hacia sabores más simples y directos (Šedík et al., 2023). Esto resalta la importancia de considerar las características del consumidor al desarrollar productos para distintos mercados.

### **Preferencia**

En el Cuadro 8 se observa que la piña con azúcar recibió la mayor prioridad entre los tratamientos evaluados, lo que se refleja en la menor suma de las categorías, lo que significa que recibió el mayor veces la calificación de 1 en la escala de ranking de preferencia, posicionándose como el tratamiento más preferido. El valor crítico definido para este estudio fue el otorgado en la “Tabla de prueba de Basker y Kramer” según el número de panelistas y tratamientos, fue de 33.1 a partir de este valor crítico, se definió que la piña con azúcar fue percibida como diferente solo con la piña endulzada solo con miel.

### **Cuadro 8**

#### *Resultados de análisis sensorial afectivo: Prueba de preferencia de piña osmodeshidratada*

Osmodeshidratación		Piña con azúcar	Piña con miel	Piña con azúcar y miel
	Sumatoria	173	228	199
Piña con azúcar	173	0	-55	-26
Piña con miel	228	55	0	29
Piña con azúcar y miel	199	26	-29	0

*Nota.* Valor crítico 33.1 para 100 panelistas según prueba Basker y Kramer.

Los consumidores tienden a preferir endulzantes usados individualmente, como el azúcar, que obtuvo la mayor preferencia en las pruebas sensoriales. La combinación de azúcar y miel fue la segunda opción más apreciada, superando a la miel sola. El azúcar, con su perfil dulce simple y conocido, sigue siendo el endulzante más preferido, mientras que la combinación de azúcar y miel, aunque más compleja, fue mejor recibida que la miel sola.

Las diferencias observadas entre el azúcar y los otros tratamientos superan el valor crítico de 33.1, lo que indica que estas preferencias no son casuales, sino estadísticamente significativas. Esto refuerza que los consumidores valoran los sabores familiares, como el del azúcar, y aceptan las combinaciones cuando el azúcar ayuda a equilibrar los perfiles más complejos, como los de la miel (Saraiva et al., 2020).

Estos resultados reflejan cómo la familiaridad y las expectativas previas pueden influir en la preferencia de los consumidores. Aunque la preferencia no siempre revela con claridad qué aspecto específico fue más valorado, la exposición temprana y la experiencia con ciertos ingredientes pueden predisponer a los consumidores a elegir opciones que ya conocen, frente a alternativas menos familiares o más complejas.

### **Conclusiones**

Independientemente del endulzante se mantuvo los valores de coloración rojiza, así como la aceptación de la textura de la piña osmodeshidratada. La adición de miel y combinación de azúcar con miel como osmodeshidratación en piña disminuyo la luminosidad.

El uso de azúcar en osmodeshidratación de piña aumento la valoración del color amarillo así también aumento la aceptación de la apariencia, color, dulzura, sabor, y aceptación general del producto.

### **Recomendaciones**

Realizar un análisis de mercado para identificar la demanda y los costos asociados a la producción de piña osmodeshidratada con azúcar, evaluando el potencial de unidades a vender y el segmento de mercado objetivo.

Investigar y seleccionar el mejor tipo de empaque para la piña con azúcar, considerando tanto la conservación del producto como su atractivo visual en el punto de venta.

Llevar a cabo un estudio de vida anaquel para asegurar la estabilidad y calidad de la piña con azúcar durante su almacenamiento y comercialización.

## Referencias

- Alharaty, G. y Ramaswamy, H. S. (2023). Microwave-Osmo-Dehydro-Freezing and Storage of Pineapple Titbits—Quality Advantage. *Processes*, 11(2), 494. <https://doi.org/10.3390/pr11020494>
- Araus Álvarez y Elvis Eligio. (2009). *Efecto del tipo de edulcorante y el tiempo de inmersión en la deshidratación osmótica y por convección de piña (Anana comosus)* [Tesis de Pregrado]. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/9ef9bcc8-8302-483a-9b76-bc7f5c8d95c2/content>
- Campos, D. A., Ribeiro, T. B., Teixeira, J. A., Pastrana, L. y Pintado, M. M. (2020). Integral Valorization of Pineapple (*Ananas comosus* L.) By-Products through a Green Chemistry Approach towards Added Value Ingredients. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/foods9010060>
- Cano-Lamadrid, M., Lech, K., Michalska, A., Wasilewska, M., Figiel, A., Wojdyło, A. y Carbonell-Barrachina, Á. A. (2017). Influence of osmotic dehydration pre-treatment and combined drying method on physico-chemical and sensory properties of pomegranate arils, cultivar Mollar de Elche. *Food Chemistry*, 232, 306–315. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.033>
- Derek V. Byrne. (2020). *Consumer Preference and Acceptance of Food Products* (9ª ed.). MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03943-696-5>
- Florentini, M., Kinchla, A. J. y Nolden, A. A. (2020). Role of Sensory Evaluation in Consumer Acceptance of Plant-Based Meat Analogs and Meat Extenders: A Scoping Review. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/foods9091334>
- Flores, N. (2015). *Entrenamiento-de-un-panel-de-evaluacion-sensorial-para-el-Departamento-de-Nutricion-de-la-Facultad-de-Medicina-de-la-Universidad-de-Chile* [Tesis de Pregrado]. Universidad de Chile, Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137798>
- González-Peña, M. A., Ortega-Regules, A. E., Anaya de Parrodi, C. y Lozada-Ramírez, J. D. (2023). Chemistry, Occurrence, Properties, Applications, and Encapsulation of Carotenoids-A Review. *Plants (Basel, Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/plants12020313>
- Huerta-Vera, K., Flores-Andrade, E., Contreras-Oliva, A., Villegas-Monter, Á., Chavez-Franco, S. y Arévalo-Galarza, M. d. L. (2023). Incorporación de compuestos bioactivos en productos hortofrutícolas mediante deshidratación osmótica: una revisión. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 14(8), e2936. <https://doi.org/10.29312/remexca.v14i8.2936>
- Imram, N. (1999). The role of visual cues in consumer perception and acceptance of a food product. *Nutrition & Food Science*, 99(5), 224–230. <https://doi.org/10.1108/00346659910277650>
- Krokida, M. K., Maroulis, Z. B. y Saravacos, G. D. (2008). The effect of the method of drying on the colour of dehydrated products. *International Journal of Food Science & Technology*, 36(1), 53–59. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2001.00426.x>
- Li, Y., Zhao, Y., Zhang, H., Ding, Z. y Han, J. (2024). The Application of Natural Carotenoids in Multiple Fields and Their Encapsulation Technology: A Review. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 29(5). <https://doi.org/10.3390/molecules29050967>

- Mahesh, U., Mishra, S. y Mishra, H. (2017). Standardization of Honey and Sugar Solution of Osmotic Dehydration of Pineapple (*Ananas comosus* L.) Fruit Slices. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(7), 2364–2370. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.607.280>
- Mari, A., Parisouli, D. N. y Krokida, M. (2024). Exploring Osmotic Dehydration for Food Preservation: Methods, Modelling, and Modern Applications. *Foods (Basel, Switzerland)*, 13(17), 2783. <https://doi.org/10.3390/foods13172783>
- Nimmanpipug, n. y Therdthai, N. (2013). Effect of osmotic dehydration time on hot air drying and microwave vacuum drying of papaya food and applied bioscience. *Food and Applied Bioscience Journal*, 1(1), 1–10. [https://www.researchgate.net/publication/303156160\\_Effect\\_of\\_osmotic\\_dehydration\\_time\\_on\\_hot\\_air\\_drying\\_and\\_microwave\\_vacuum\\_drying\\_of\\_papaya](https://www.researchgate.net/publication/303156160_Effect_of_osmotic_dehydration_time_on_hot_air_drying_and_microwave_vacuum_drying_of_papaya)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2022). *Principales Frutas Tropicales: Análisis del mercado 2020*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f9c60fa4-8135-4e13-8e92-a5fae15db135/content>
- Paz-Arteaga, S. L., Cadena-Chamorro, E., Gómez-García, R., Serna-Cock, L., Aguilar, C. N. y Torres-León, C. (2024). Unraveling the Valorization Potential of Pineapple Waste to Obtain Value-Added Products towards a Sustainable Circular Bioeconomy. *Sustainability*, 16(16), 7236. <https://doi.org/10.3390/su16167236>
- Pesante, D. (2008). *Composición de la Miel de Abejas*.
- Piana, M. L., Cianciabella, M., Daniele, G. M., Badiani, A., Rocculi, P., Tappi, S., Gatti, E., Marcazzan, G. L., Magli, M., Medoro, C. y Predieri, S. (2023). Influence of the Physical State of Two Monofloral Honeys on Sensory Properties and Consumer Satisfaction. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/foods12050986>
- Pielak, M., Czarniecka-Skubina, E. y Głuchowski, A. (2020). Effect of Sugar Substitution with Steviol Glycosides on Sensory Quality and Physicochemical Composition of Low-Sugar Apple Preserves. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/foods9030293>
- Rahman, S. M. E., Mele, M. A., Lee, Y.-T. y Islam, M. Z. (2021). Consumer Preference, Quality, and Safety of Organic and Conventional Fresh Fruits, Vegetables, and Cereals. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/foods10010105>
- Rodríguez Alfonso, D., Isidró Pérez, M. y Menéndez Álvarez, E. (2019). Los recursos fitogenéticos de piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merr.) en Cuba. *Revista De Investigaciones De La Universidad Le Cordon Bleu*, 6(2), 27–40. <https://doi.org/10.36955/riulcb.2019v6n2.003>
- Saraiva, A., Carrascosa, C., Raheem, D., Ramos, F. y Raposo, A. (2020). Natural Sweeteners: The Relevance of Food Naturalness for Consumers, Food Security Aspects, Sustainability and Health Impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph17176285>
- Secretaría de Agricultura y Ganadería y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (2021). *Piña: Análisis de Coyuntura*. <https://www.ueg.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/03/AC-PIN%CC%83A-V21.3.pdf>

- Šedík, P., Hudecová, M. y Predanócyová, K. (2023). Exploring Consumers' Preferences and Attitudes to Honey: Generation Approach in Slovakia. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/foods12101941>
- Sultana, A. y Ghosh, U. (2022). Studies on Impact of Processing on Physiochemical and Biochemical Properties of Osmodehydrated Pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr.) Cuboid and Its Storage Stability. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 14(11), 20–29. <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2022/v14i111262>
- Vázquez, H. (2007). *Determinación de parámetros tecnológicos para la osmodeshidratación de la cocona (solanum sessiliflorum H.B.K)* [Tesis de Pregrado]. Universidad Agraria de la Selva. Tingo María- Perú., Perú.
- Yadav, B. S., Yadav, R. B. y Jatain, M. (2012). Optimization of osmotic dehydration conditions of peach slices in sucrose solution using response surface methodology. *Journal of Food Science and Technology*, 49(5), 547–555. [https://doi.org/10.1007/s13197-011-0298-z#:~:text=547%E2%80%93555%20\(2012\).-](https://doi.org/10.1007/s13197-011-0298-z#:~:text=547%E2%80%93555%20(2012).-)

## Anexos

### Anexo A

#### Boleta de evaluación Sensorial

#### Boleta de Evaluación Sensorial

#### Prueba de aceptación y preferencia de endulzantes en trozos de piña deshidratada

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nacionalidad: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Se presentan tres muestras de piña deshidratada, evalúe cada muestra de izquierda a derecha, después de cada muestra limpie su paladar tomando agua o ingiriendo una galleta. Indique el grado en que le gusta o disgusta los atributos de cada muestra de acuerdo con los puntajes del Cuadro 1.

**Cuadro No. 1**

Categoría	Me disgusta extremadamente	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta poco	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	Me gusta extremadamente
Puntaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Cuadro No. 2**

Numero de muestra	Calificación para cada atributo					
	Apariencia	Color	Textura	Sabor general	Dulzura	Aceptación general

Comentarios:

Instrucciones: Ordene las muestras según su preferencia en el siguiente cuadro, siendo 1 la más preferida y 3 la menos preferida, no se puede asignar el mismo valor a varias muestras.

**Cuadro No. 3**

Numero de muestra	Orden de preferencia

Justifique su preferencia:

\_\_\_\_\_

## Anexo B

Tabla de Prueba Basker y Kramer "Valor crítico de diferencia entre suma de categorías"

Número de panelistas	Número de productos								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	8.8	14.8	21.0	27.3	33.7	40.3	47	53.7	60.6
21	9.0	15.2	21.5	28.0	34.6	41.3	48.1	55.1	62.1
22	9.2	15.5	22.0	28.6	35.4	42.3	49.2	56.4	63.5
23	9.4	15.9	22.5	29.3	36.2	43.2	50.3	57.6	65.0
24	9.6	16.2	23.0	29.3	36.9	44.1	51.4	58.9	66.4
25	9.8	16.6	23.5	29.9	37.7	45.0	52.5	60.1	67.7
26	10.0	16.9	23.9	30.5	38.4	45.9	53.5	61.3	69.1
27	10.2	17.2	24.4	31.1	39.2	46.8	54.6	62.4	70.4
28	10.4	17.5	24.8	31.7	39.9	47.7	55.6	63.6	71.7
29	10.6	17.8	25.3	32.3	40.6	48.5	56.5	64.7	72.9
30	10.7	18.2	25.7	32.8	41.3	49.3	57.5	65.8	74.2
31	10.9	18.5	26.1	33.4	42.0	50.2	59.4	66.9	75.4
32	11.1	18.7	26.5	34.0	42.6	51.0	60.3	60.3	76.6
33	11.3	19.0	26.9	35.0	43.3	51.7	61.2	69.0	77.8
34	11.4	19.3	27.3	35.6	44.0	52.5	62.1	70.1	79.0
35	11.6	19.6	27.7	36.1	44.6	53.3	63	71.1	80.1
36	11.8	19.9	28.1	36.6	45.2	54.0	63.9	72.1	81.3
37	11.9	20.2	28.5	37.1	45.9	54.8	64.7	73.1	82.4
38	12.1	20.4	28.9	37.6	46.5	55.5	67.2	74.1	83.5
39	12.2	20.7	29.3	38.1	47.1	56.3	65.6	75.0	84.6
40	12.4	21.0	29.7	38.6	47.7	57.0	66.4	76.0	85.7
41	12.6	21.2	30.0	39.1	48.3	57.7	67.2	76.9	86.7
42	12.7	21.5	30.4	39.5	48.9	58.4	68	77.9	87.8
43	12.9	21.7	30.8	40.0	49.4	59.1	68.8	78.8	88.8
44	13.0	22.0	31.1	40.5	50.0	59.8	69.6	79.7	89.9
45	13.1	22.2	31.5	40.9	50.6	60.4	70.4	80.6	90.9
46	13.3	22.5	31.8	41.4	51.1	61.1	71.2	81.5	91.9
47	13.4	22.7	32.2	41.8	51.7	61.8	72	82.4	92.1
48	13.6	23.0	32.5	42.3	52.2	62.4	72.7	83.2	93.8
49	13.7	23.2	32.8	42.7	52.8	63.1	73.5	84.1	94.8
50	13.9	23.4	33.2	43.1	53.3	63.7	74.2	85.0	95.8
55	14.5	24.6	34.8	45.2	55.9	66.8	77.9	89.1	100.5
60	15.2	25.7	36.3	47.3	58.4	69.8	81.3	93.1	104.9
65	15.8	26.7	37.8	49.2	60.8	72.6	84.6	96.9	109.2
70	16.4	27.7	39.2	51.0	63.1	75.4	87.8	100.5	113.3
80	17.5	29.6	42.0	54.6	67.4	80.6	93.9	107.5	121.2
90	18.6	31.4	44.5	57.9	71.5	85.5	99.6	114.0	128.5
100	19.6	33.1	46.9	61.0	75.4	90.1	105	120.1	135.5
110	20.6	34.8	49.2	64.0	79.1	94.5	110.1	126.0	142.1
120	21.5	36.3	51.4	66.8	82.6	98.7	115	131.6	148.4

Ref: Lawlees HT, Heymann H. Sensory evaluation of food. Principles and practices. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, London, Dordrecht, Boston, 1998.

### Anexo C

*Tabla de Correlación de Pearson*

---

Resultados del análisis de correlación de Pearson de la aceptación general versus resto de atributos evaluados

---

Atributo	r	P >  t
Apariencia	0.48727	<.0001
Color	0.34366	<.0001
Olor	0.40756	<.0001
Textura	0.47653	<.0001
Sabor general	0.63899	<.0001
Dulzura	0.58637	<.0001

---

Nota. r: correlación de Pearson. P > |t|: Probabilidad.

**Anexo E***Tabla de rendimientos de pesos*

Rendimiento de peso en piña osmodeshidratada		
Tratamiento	Peso Inicial (g) (Media $\pm$ D. E)	Peso Final (g) (Media $\pm$ D. E)
Piña con azúcar	201.333 $\pm$ 60.384	53.333 $\pm$ 20.256
Piña con miel	200.000 $\pm$ 85.912	48.000 $\pm$ 22.113
Piña con azúcar y miel	220.333 $\pm$ 82.585	48.333 $\pm$ 16.502
CV (%)	7.309	8.371