

**Efecto de dos edulcorantes en características
físico-químicas y sensoriales del jugo de
maracuyá (*Passiflora edulis*)**

Nancy Beatríz Rodas Sánchez

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*)

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Nancy Beatríz Rodas Sánchez

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*)

Presentado por:

Nancy Beatríz Rodas Sánchez

Aprobado:

Carolina Valladares, M.Sc.
Asesora principal

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera de Agroindustria Alimentaria

Jorge A. Cardona, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Rodas Sánchez, N.B. 2011. Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*). Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 18 p.

El comedor estudiantil de la Universidad Zamorano, procesa y ofrece jugo de maracuyá pero actualmente es rechazado por los estudiantes debido a su sabor característico. El objetivo general del estudio fue determinar el efecto de dos edulcorantes (azúcar y miel) en las características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá. Se realizaron cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de edulcorantes (13% miel, 13% azúcar, 15% miel y 20% azúcar) estos porcentajes están basados en la fórmula del jugo preparado en la Planta de Procesamiento de Hortofrutícolas de Zamorano y Codex Alimentarius. El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y dos medidas repetidas en tiempo (uno y quince días). Cada tratamiento fue evaluado en atributos físicos (color), químicos (pH y °Brix) y sensoriales (olor, color, sabor, consistencia y aceptación general). Los resultados de este estudio, demuestran que los tratamientos con azúcar tienen la misma tonalidad de amarillo claro a diferencia de los tratamientos con miel, que a medida aumentaba el contenido de miel en la mezcla, aumenta la intensidad amarilla del producto. Los panelistas argumentaron que los tratamientos con miel presentaron un sabor residual no agradable mientras los tratamientos con azúcar presentaban sabor acentuado a maracuyá. El tratamiento con menor contenido de miel (13%) fue mejor evaluado mientras el tratamiento con mayor contenido de miel (15%) fue el menos aceptado, mostrando esta tendencia en todos los parámetros evaluados concluyendo que a mayor contenido de miel mayor sabor residual de la miel y no a maracuyá.

Palabras clave: Acidez de jugos, análisis de color, grupos focales, sólidos solubles.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4 CONCLUSIONES.....	14
5 RECOMENDACIONES.....	15
6 LITERATURA CITADA.....	16
7 ANEXOS.....	18

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Formulación de jugo de Maracuyá	5
2. Diseño experimental.....	5
3. Resultados de análisis de color para jugo de maracuyá.	7
4. Resultados de análisis de grados brix (%) para jugo de maracuyá.....	8
5. Resultados de análisis de pH.	8
6. Resultados de análisis sensorial de olor para maracuyá.....	9
7. Resultados de análisis sensorial de color para jugo de maracuyá.	10
8. Resultados de análisis sensorial de sabor para jugo de maracuyá.....	10
9. Resultados de análisis sensorial de viscosidad para jugo de maracuyá.....	11
10. Resultados de Análisis sensorial de aceptación general para jugo de maracuyá.....	11
11. Cuadro resumen de análisis sensorial acumulado.	11
12. Preferencia entre dos tratamientos de jugo de maracuyá.	12
13. Preferencia entre tratamiento más aceptado y jugo de Comedor Estudiantil.....	12
14. Costos variables para un kilogramo de cada tratamiento.	13
Figuras	Página
1. Diagrama de flujo de procesos para elaboración de jugo de maracuyá.....	4
Anexos	Página
1. Hoja para Analsis sensorial.	18

1. INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas es de gran importancia para el organismo humano, ya que podemos encontrar infinidad de vitaminas y antioxidantes necesarios para el correcto funcionamiento del cuerpo humano, así como prevenir enfermedades del tracto digestivo y otras más importantes como problemas cardiovasculares y algunos cánceres. Se dice que con el consumo habitual de frutas se podrían salvar alrededor de 1.7 millones de vidas al año (OMS 2001).

Los jugos se realizaban mediante la extracción de la parte comestible de las frutas y consumidos directamente sin ninguna adición ni preparación extra (Huezo 2008). El Codex Alimentario cataloga a los jugos como “el extracto líquido de la parte comestible de las frutas, no fermentado pero fermentable” y destaca la definición de néctar de frutas como la mezcla de jugo de frutas, agua y edulcorantes ya sea sacarosa, miel u otros en un porcentaje no mayor al 20%. Sin embargo, la población tiene la tendencia a utilizar la palabra “néctar” para un producto con mayor turbidez y presencia de la pulpa añadida a la mezcla (Aranceta 2006).

En la Planta de Procesamiento de Hortofrutícolas (PPHF) de la Escuela Agrícola Panamericana prepara concentrado de maracuyá que inmediatamente lo almacena para posteriormente enviarlo al comedor estudiantil. Al momento de realizar las diluciones de dicho producto en el comedor Doris Stone y luego servirlo, se ha decidido en desarrollar un jugo de maracuyá listo para servir y procesado en la PPHF. Anteriormente en Zamorano, se han realizado estudios del jugo de maracuyá enfocándolo a la cantidad de vitamina C (Novillo 2009), y a la adición de semillas de chía como medio de evaluación (Huezo 2008). No se ha realizado el estudio en jugo de maracuyá como desarrollo de producto y su aceptabilidad, tampoco se han realizado estudios acerca de la utilización de miel como endulzante natural del jugo en sustitución a la sacarosa. Se busca que el jugo cumpla con las características que el *Codex alimentarius* regula, adicionalmente se le añade miel para hacer de este un producto más saludable ya que la miel contiene azúcares simples que son de fácil digestión y según estudios se ha comprobado que el consumo de miel sobre la sacarosa disminuye significativamente la incidencia a enfermedades como la diabetes sin alterar la fuente de energía diaria que se da por parte de los carbohidratos (Blanco 2002).

Los objetivos de este estudio fueron:

- Evaluar las características sensoriales de los diferentes tratamientos a través del tiempo.
- Evaluar las características físico-químicas de los diferentes tratamientos del jugo de maracuyá a través del tiempo.
- Estimar los costos variables de producción de los tratamientos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue desarrollado en la Planta de Agroindustrial de Investigación y Desarrollo (PAID) y el Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano (LAAZ) ambos localizados en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano en el Km 30 carretera a Danlí, Valle del Yeguaré, municipio San Antonio de Oriente, departamento Francisco Morazán, Honduras, C.A.

Materiales. Maracuyá cosechado de la unidad de frutales de Zamorano con un rango de 14 a 16 grados brix en estadio 3 de maduración.

Miel obtenida de la planta de procesamiento de mieles y derivados de Zamorano con un año de cosecha.

Sacarosa (azúcar de mesa).

Agua

Equipo. Balanza analítica ACCULAB ALC®

Colorímetro Colorflex Hunter L*a*b

Refractómetro 0-32° Brix, marca Scientific

Termómetro de bolsillo FGinox.

Estufa eléctrica Whirlpool.

Análisis de color. Para realizar el análisis de color fue utilizado el colorímetro Colorflex Hunter L*a*b® por cada muestra en cada repetición con tres replicas, los datos presentados se encuentran en una escala de triple estímulo de 0-100 en el eje L* que denota la claridad y el brillo (0=negro, 100= blanco). El eje a* denota las coloraciones de verde a rojo en una escala -60 a 60 (-60=verde y 60=rojo). El eje b* indica los valores de amarillo a azul en una escala -60 a 60 (-60=azul y 60=amarillo).

Análisis de sólidos solubles. El análisis de sólidos solubles fue realizado con ayuda de un refractómetro con un rango de 0 a 32 grados brix, durante la elaboración de los tratamientos.

Análisis de pH. El análisis de pH se realizó utilizando los equipos de la PAID durante la elaboración de los tratamientos.

Procedimiento de elaboración de jugo de maracuyá endulzado con miel de abeja. Se elaboró el jugo de maracuyá a partir de su extracción mediante los diferentes pasos esquematizados en el flujo de procesos (Figura 1).



Figura 1. Diagrama de flujo de procesos para elaboración de jugo de maracuyá.

En el cuadro 1, se detalla la formulación para cada uno de los tratamientos especificando la cantidad de cada uno de los ingredientes.

Cuadro 1. Formulación de jugo de Maracuyá

Ingredientes	Tratamientos			
	13%miel	13%azúcar	15%miel	20%azúcar
Agua	800 ml	800 ml	800 ml	800 ml
Jugo	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml
Miel/azúcar	130 gr	130 gr	150 gr	200 gr

Los tratamientos se formularon tomando dos porcentajes de miel y dos porcentajes de azúcar en relación p/v. Los porcentajes evaluados fueron 13 y 20% para azúcar, esto debido a las recomendaciones que da el *Codex Alimentarius* el cual establece que un jugo preparado no debe sobrepasar este último porcentaje. En el caso de la miel se escogieron los porcentajes 13% y 15% esto debido a que el contenido de azúcares simples en la miel que cuentan con mayor poder edulcorante a comparación a la sacarosa brinda al jugo preparado mayor dulzura con menor cantidad de esta. Mediante pruebas preliminares se estableció que dichos porcentajes generaban dulzuras parecidas a las obtenidas en el jugo preparado por la PPHF que es servido para la actividad de graduación, el cual tiene 20% de azúcar agregada (tratamiento control).

Diseño experimental. Se evaluaron cuatro tratamientos utilizando dos edulcorantes (azúcar y miel) con dos niveles. El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar con un arreglo simple, realizando tres repeticiones y dos medidas repetidas en tiempo (día uno y día quince) para un total de 24 unidades experimentales.

Cuadro 2. Diseño experimental.

Edulcorantes							
Miel				Azúcar			
13%		15%		13%		20%	
T1	R1	T2	R1	T3	R1	T4	R1
	R2		R2		R2		R2
	R3		R3		R3		R3

Análisis estadístico. Se utilizó el Sistema de Análisis Estadístico (SAS® 9.1) realizando un análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias Duncan, con el fin de analizar la información recopilada de los análisis físicos, químicos y sensoriales ($P > 0.05$).

Evaluación sensorial. Se realizaron seis grupos focales con seis panelistas no entrenados que consumen habitualmente jugos de frutas. El número de panelistas fue seleccionado en base al libro Grupos Focales de Krueger y Casey (2000), en el que mencionan que dichos grupos, específicamente para temas no comerciales, deben contar con 6 a 8 participantes y no mayor a 10 participantes para no generar limitantes para la discusión. Este análisis se realizó con el objetivo de destacar la aceptabilidad de los tratamientos así como establecer la razón por la que los panelistas aceptan dichos productos. Los atributos evaluados fueron olor, sabor, color consistencia y aceptación general y las evaluaciones se llevaron a cabo en la sala de juntas del “Expreso Americano”.

Al final del análisis de los resultados de los grupos focales, se realizaron dos pruebas de preferencia con 100 personas cada una. En la primera prueba se buscó determinar el tratamiento más preferido y luego dicho producto sería sometido a una segunda prueba de preferencia para determinar la preferencia de dicho tratamiento en comparación con el jugo que se prepara en el comedor Doris Stone.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis físicos de color. El cuadro 3 muestra que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$) para la variable L^* . Esto debido a la relación que presentan los azúcares simples (fructosa y glucosa) con el agua presente en la matriz, produciendo una reducción de la transmitancia de la mezcla debido a un aumento del arreglo cristalino de la matriz en comparación a los tratamientos endulzados con sacarosa. A su vez los tratamientos endulzados con sacarosa contienen una mayor cantidad de sólidos totales que reduce el valor en L , resultando así en medidas estadísticamente similares entre los tratamientos (Hui *et al.* 2006)

Los valores de b^* en el cuadro 3 muestran que existen diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$) entre los tratamientos. El tratamiento con 15% de miel posee una tonalidad de amarillo más alta que el 13% de miel con una tonalidad de amarillo más baja esto podría estar relacionado a la cantidad de carotenos, xantofilas y antocianinas presentes en la miel que varían según la fuente floral del néctar utilizado por las abejas en la producción de la miel y al caroteno presente en la sacarosa utilizada, fortificada con vitamina A (FAO 2006).

Cuadro 3. Resultados de análisis de color para jugo de maracuyá.

Tratamientos	L^*	b^*
	Media*±D.E.**	Media*±D.E.**
13% Miel	67.7 ^a ±2.19	26.6 ^b ± 1.15
13% Azúcar	68.6 ^a ±2.50	26.1 ^b ±4.65
20% Azúcar	68.4 ^a ±2.32	32.3 ^a ± 3.38
15% Miel	65.3 ^a ±4.48	32.5 ^a ± 3.85
C.V.% ***	4.38	11.8

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. ($P<0.05$)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Análisis químicos de sólidos solubles. El cuadro 4 muestra que existen diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$) entre los tratamientos. La miel está compuesta principalmente en 70% por fructosa y glucosa y 16 - 20% de agua (OIRSA 2010). El tratamiento con 13% de miel presentó un valor más bajo ya que al utilizar miel como edulcorante se está adicionando agua a la matriz disminuyéndose la refracción (Hernandez 2010). Los cambios aritméticos observados en las medias de los grados brix de los tratamientos podrían estar relacionados con el contenido de azúcares totales presentes, ya que el contenido de ácidos provenientes de la pulpa de maracuyá fue el mismo para todos los tratamientos.

Cuadro 4. Resultados de análisis de grados brix (%) para jugo de maracuyá.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	10.6 ^b ±0.81
13% Azúcar	12.2 ^a ±0.75
20% Azúcar	12.7 ^a ±1.86
15% Miel	12.3 ^a ±0.51
C.V. %***	5.43

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. ($P<0.05$)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Acidez. El cuadro 5 muestra que se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($P<0.05$). Los tratamientos con 13 y 15 % de miel mostraron los valores de pH más bajos, esto podría estar relacionado a la presencia de ácidos acético, cítrico y málico entre otros, que origina valores de pH bajos característicos de la miel, los cuales oscilan entre 3.7 y 3.9 (Hernandez 2010). El azúcar no presenta un incremento de compuestos acidificantes dentro del jugo generando valores de pH mayores sin cambios significativos dentro de ellos. Además Huevo (2008), demostró que el pH del jugo de maracuyá no presenta cambios cuando se utiliza únicamente azúcar como edulcorante.

Cuadro 5. Resultados de análisis de pH.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13%Miel	4.23 ^b ± 0.01
13%Azúcar	4.25 ^a ± 0.01
15%Miel	4.21 ^c ± 0.01
20%Azúcar	4.25 ^a ± 0.01
C.V. %***	0.14

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. ($P<0.05$)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Análisis sensorial. En los grupos focales realizados, se obtuvieron los resultados de cada parámetro en base a las opiniones de cada panelista después de llegar en consenso a un acuerdo mutuo. Durante cada sesión de grupo focal se solicitó a los participantes otorgar

un valor cuantitativo para cada variable evaluada, estos datos fueron recopilados y evaluados estadísticamente (Anexo 1).

En el cuadro 6 se observa que el tratamiento con 13% miel fue el tratamiento más aceptado por los panelistas mientras que el tratamiento con 15% de miel fue el menos aceptado. Esto podría estar relacionado al aroma de la miel, por el contenido de ésteres de ácidos alifáticos originarios tanto del néctar de la miel como de reacciones enzimáticas y químicas del procesamiento de la misma (Hernandez 2010). Los comentarios obtenidos del grupo focal resumen que a mayor cantidad de miel se percibía más el olor de esta afectando las propiedades sensoriales del jugo de maracuyá. Mientras que el azúcar no aportaba ningún olor específico de este edulcorante por lo que no afectó el aroma natural del jugo de maracuyá.

Cuadro 6. Resultados de análisis sensorial de olor para maracuyá

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	5.72 ^a ±0.45
13% Azúcar	5.02 ^b ±0.44
20% Azúcar	5.05 ^b ±0.62
15% Miel	4.13 ^c ±0.35
C.V. %***	9.25

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

En cuanto a los resultados obtenidos del parámetro color, se pueden observar en el cuadro 7, que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos (P<0.05). El tratamiento con 15% miel fue el menos aceptado, este resultado podría comprobar lo comentado anteriormente del análisis físico de color, este tratamiento posee una tonalidad más oscura que al panelista no agrada ya que estos prefieren colores intermedios en los jugos y por eso es calificado con menor puntaje.

Este efecto podría estar relacionado a la interacción de azúcares reductores presentes en mayor porcentaje en la miel y el tratamiento de pasteurización (Remacha e Ibarz 1992). Los azúcares por acción de calor y presencia de grupos amino provenientes de las proteínas contenidas en el maracuyá, reaccionan formando compuestos pardos, estas reacciones dependen del pH del medio, es así que un pH ácido forma productos polimerizados con fuerte coloración (Hernandez 2010).

Cuadro 7. Resultados de análisis sensorial de color para jugo de maracuyá.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	5.02 ^a ±1.18
13% Azúcar	5.11 ^a ±0.62
20% Azúcar	5.33 ^a ±0.79
15% Miel	3.91 ^b ±0.50
C.V. %***	16.7

* Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Podemos observar en el cuadro 8, que el tratamiento más aceptado por los panelistas fue el que contiene 13% de azúcar mientras que el menos aceptado fue el tratamiento con 15% de miel. Los tratamientos con 13% miel y 20% azúcar, fueron indiferentes para los consumidores. Según los panelistas, una mayor cantidad de miel en el jugo, brinda alta dulzura y sabor residual que no agradaba. Mientras que los tratamientos con sacarosa no fueron tan dulces y con bajo sabor residual.

Este efecto se da por el perfil de azúcares encontrados en la miel (Duran 2001), ya que la fructosa posee un poder edulcorante mayor al de la sacarosa (Armstrong y Bennett 1982). Por lo anterior, se utiliza menos miel para lograr endulzar el producto.

Cuadro 8. Resultados de análisis sensorial de sabor para jugo de maracuyá.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	4.80 ^b ±0.78
13% Azúcar	5.69 ^a ±0.52
20% Azúcar	4.83 ^b ±0.56
15% Miel	3.66 ^c ±0.79
C.V. %***	14.2

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Se puede observar en el cuadro 9, que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos (P<0.05). El tratamiento con 15% de miel fue el menos aceptado teniendo una calificación “me es indiferente”. Lo anterior, podría relacionarse con la cantidad de miel y su densidad, proporcionando una consistencia espesa que al consumidor no agrado. Huevo en el 2008, menciona no encontrar diferencias significativas entre sus tratamientos, esta misma similitud se debe a que en sus tratamientos solo se utilizó sacarosa como edulcorante.

Cuadro 9. Resultados de análisis sensorial de viscosidad para jugo de maracuyá.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	5.38 ^a ±0.49
13% Azúcar	5.58 ^a ±0.50
20% Azúcar	5.50 ^a ±0.70
15% Miel	4.16 ^b ±0.44
C.V. %***	11.1

*Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

Según resultados en el cuadro 10, el tratamiento más aceptado con una calificación de “me gusta poco”, fue el tratamiento con 13% miel. Según lo discutido en el grupo focal, la miel le da un toque más natural al producto y más saludable, cualidades que son buscadas en los jugos naturales. Así mismo el tratamiento menos aceptado con calificación de “me es indiferente”, fue el tratamiento con 20% azúcar.

En consenso, los panelistas concluyeron que el jugo con 13% azúcar fue el de mayor aceptación pues presentaba un sabor diferente al que consumen frecuentemente en el comedor Doris Stone.

Cuadro 10. Resultados de Análisis sensorial de aceptación general para jugo de maracuyá.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	5.66 ^a ±0.47
13% Azúcar	5.30 ^b ±0.46
20% Azúcar	5.19 ^b ±0.92
15% Miel	3.86 ^c ±0.54
C.V. %***	12.28

* Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación.

En el cuadro 11 se resume el análisis sensorial acumulado, en el cual destacan los tratamientos con 13% miel y 13% azúcar como los mejor calificados.

Cuadro 11. Cuadro resumen de análisis sensorial acumulado.

Tratamientos	Media*±D.E.**
13% Miel	5.32 ^a ± 0.18
13% Azúcar	5.34 ^a ± 0.15
20% Azúcar	3.95 ^c ± 0.28
15% Miel	5.18 ^b ± 0.84
C.V.%***	7.37

* Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas. (P<0.05)

D.E. Desviación Estándar. *C.V. Coeficiente de Variación

Se realizó un análisis de preferencia entre los dos tratamientos mejor calificados encontrando que el tratamiento con 13% de miel tuvo una mayor preferencia sobre el tratamiento de 13% azúcar.

Cuadro 12. Preferencia entre dos tratamientos de jugo de maracuyá.

Tratamientos	No. De personas
13% Miel	61
13% Azúcar	39

En base a los resultados observados en el cuadro 12, se realizó otra prueba de preferencia entre el tratamiento más preferido y el jugo que se prepara originalmente en el comedor Doris Stone, estos resultados se observan en el cuadro 13.

Los resultados de las 100 muestras entregadas a panelistas y posteriormente analizados mediante una prueba T ($P > 0.05$), demuestra que el tratamiento preferido fue el que contiene 13% de miel.

Cuadro 13. Preferencia entre tratamiento más aceptado y jugo de Comedor Estudiantil

Tratamientos	No. De personas
13% Miel	67
Jugo Del Comedor Doris Stone	33

Análisis de costos variables. Para el análisis de costos variables de producción, fueron considerados los precios otorgados por la PPHF al comedor. Los costos obtenidos bajo este escenario se presentan en el cuadro 14. Se puede observar que los costos más elevados son correspondientes a los tratamientos con miel, esto se debe a la diferencia de precios entre la miel y el azúcar.

Cabe resaltar también que los costos se pueden disminuir por la cantidad de jugo y agua presente en cada tratamiento, así los tratamientos con porcentajes más elevados de edulcorantes presentan gastos en maracuyá menores a los tratamientos con menores porcentajes de edulcorantes.

Cuadro 14. Costos variables para un kilogramo de cada tratamiento.

Tratamiento	Ingredientes	Precios	Cantidad*	Precios L.**	Precio total
1 kg 20% Azúcar	Maracuyá	68.20	0.165	11.25	L. 14.98
	Agua	1.56	0.68	1.06	
	Azúcar	13.37	0.20	2.67	
1 kg 13% miel	Maracuyá	68.02	0.175	11.90	L. 21.57
	Agua	1.56	0.70	1.09	
	Miel	66.00	0.13	8.58	
1 kg 13% Azúcar	Maracuyá	68.20	0.17	11.93	L. 14.76
	Agua	1.56	0.70	1.09	
	Azúcar	13.37	0.13	1.73	
1 kg 15% miel	Maracuyá	68.02	0.17	11.56	L. 22.52
	Agua	1.56	0.68	1.06	
	Azúcar	66.00	0.15	9.90	

4. CONCLUSIONES

- Se establecieron las formulaciones para los cuatro tratamientos evaluados, siendo el tratamiento con 13% de miel el que presentó características sensoriales superiores.
- Los tratamientos que presentaron mayor tonalidad amarilla fueron los que contenían 13 y 15% de miel, esto podría tener relación con los componentes que brinda la miel al producto.
- No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en el análisis de grados brix, ya que la refracción de los tratamientos con miel era aumentada por los tipos de azúcares presentes.
- Se presentaron diferencias entre tratamientos en el análisis de pH debido a la naturaleza del producto y la adición de acidez por medio de la miel.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar estudio de factibilidad técnica y económico financiero para evaluar si tiene o no beneficio económico para la PPHF.
- Realizar estudio microbiológico con el fin de conocer la vida útil a través del tiempo sin afectar la seguridad del consumidor.
- Realizar estudio de vida anaquel del producto con el fin de obtener un límite de días y evaluar si es apto para ventas externas.

6. LITERATURA CITADA

Aranceta J. 2006. Frutas, verduras y salud. Zumo de Frutas. Editorial Elsevier España. 268 p. Consultado 26 septiembre de 2011. Disponible en: http://books.google.com/books?id=If2ENqizElAC&pg=PA92&dq=nectar+de+frutas&hl=en&ei=pqSxTrn-A6Xg0QHpisyjAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false.

Armstrong, F. B.; Bennett, T. P. 1982. Libro de Bioquímica, Azúcares y otras moléculas como edulcorantes. Editorial Reverte, 164 p. Consultado 26 de septiembre de 2011. Disponible en http://google.hn/books?id=aDPwkniCkRgC&pg=PA164&dq=poder+edulcorante+de+glucosa,+fructosa+y+maltosa&hl=es&ei=FFaBTrzHA8LOgAfuoYxD&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDkQ6AEwAg#v=onepage&q=poder%20edulcorante%20de%20glucosa%2C%20fructosa%20y%20maltosa&f=false.

Blanco, J. 2002. Consumir azúcar con moderación, Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. Guía para la práctica, 142-145 p. Consultado 24 septiembre de 2011. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol16_2_02/ali08202.pdf.

Codex Alimentarius. 2005. norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. Consultado 15 de julio de 2011. Disponible en http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp.

Durán, L. 2001. Consejo Superior De Investigaciones Científicas. Revistas Arbor. ES. Consultado 25 de septiembre de 2011. Disponible en <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/824/831>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2001. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Consultado 14 de julio de 2011. Disponible en http://www.fao.org/index_es.htm.

Hernandez, Á. G. 2010. Tratado de Nutrición. 2a ed. Tomo II: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. (Encuadernación: Rústica). Ed. Médica Panamericana, 812 p. Consultado 23 de octubre de 2011. Disponible en http://books.google.hn/books?id=hcwBJ0FNvqYC&dq=miel+coloracion+compuestos&hl=es&source=gbs_navlinks_s.

Huezo, A. 2008. Evaluación física y sensorial de un prototipo de bebida de maracuyá con semillas de chía (*Salvia hispánica L.*) y análisis químico de la semilla de chía. Consultado 16 de Septiembre de 2011. Disponible en <http://biblioteca.zamorano.edu/online.html>.

Hui, W. K.; Yiu H. N. 2006. WILEYS, Food biochemistry and food processing. Consultado 20 de octubre de 2011. Disponible en: http://books.google.com/books?id=oQS3zZJPVO4C&dq=food+biochemistry&source=gb_s_navlinks_.

Kruegger, R.; Casey M. 2000. Focus Groups 3rd edition Editorial Sage Publications. Inc. 250 p.

Novillo, G. 2009. Desarrollo y evaluación física, química y sensorial de jugo de dos Variedades de carambola (*Averrhoa carambola*). Consultado 16 de Septiembre de 2011. Disponible en <http://biblioteca.zamorano.edu/online.html>.

OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2010. Imagen Grafica. SV. Consultado 28 de octubre de 2011.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2001. Importancia de la ingesta de frutas. Consultado 22 de agosto de 2011. Disponible en <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/>.

Remacha, J. E.; Ibarz A. J. 1992. SID Alimentaria. Servicio de Información y Documentación, ES, Consultados 24 de septiembre de 2011. Disponible en http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/PardeamNoEnz_1847.pdf.

7. ANEXOS

Anexo 1. Hoja para Analisis sensorial

Nombre: _____ fecha: _____ # de muestra _____

Indicaciones: Indique cuanto le gustan o le disgustan los siguientes atributos en la siguiente muestra colocando una "X" en los cuadros. Asegúrese de tomar un sorbo de agua y una mordida de galleta soda antes de comenzar y entre cada una de las muestras.

Olor:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	De disgusta poco	De disgusta parcialmente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta parcialmente	Me gusta poco	Me gusta mucho	

Comentarios: _____

Color:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta mucho	De disgusta poco	De disgusta parcialmente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta parcialmente	Me gusta poco	Me gusta mucho	

Comentarios: _____

Aceptación general:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta Mucho	De disgusta poco	De disgusta parcialmente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta parcialmente	Me gusta poco	Me gusta mucho	

Comentarios: _____

Gracias!!!