





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO (*Prunus
persica*) ENDULZADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*) EN
POLVO**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

**MEDRANO CAMARGO CÉSAR ABEL
ZORRILLA CONCHUCOS MANUEL ALBERTO**

Callao, octubre del 2012

PERÚ

AGRADECIMIENTOS

- A la Dr. Isabel Bernaldo Martínez por su apoyo en las observaciones y motivación para la culminación del presente trabajo.
- Un especial reconocimiento al Ing. Rodolfo Dadoñ Naira quien tuvo la gentileza y disponibilidad de caso para revisar el contenido y mantener la exactitud en todos los datos del presente trabajo.
- Al Ing. Christian Pizarro Arco, reconocimiento por su

ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO (*Prunus persica*) ENDULZADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*) EN POLVO

- Al Ing. Braulio Bustamante Oyarce por su ayuda y confianza para este trabajo.
- A nuestros profesores universitarios por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales dentro y fuera de las aulas.
- Aquellos compañeros de la Facultad, que de una u otra manera hicieron posible la culminación del presente trabajo.

— Gracias

AGRADECIMIENTOS

- A la Dr. Isabel Berrocal Martínez por su apoyo en las observaciones y motivación para la culminación del presente trabajo.
- Un especial agradecimiento al Ing. Rodolfo Bailón Neira quien tuvo la gentileza y la paciencia del caso para revisar el contenido y orientar la estructuración inicial del presente trabajo.
- Al Ing. Christian Pesantes Arriola, reconocimiento por su desinteresada ayuda, dirección para la culminación del presente trabajo y fincar sus más grandes esperanzas en nosotros.
- Al Ing. Percy Ordoñez Huamán por sus oportunas observaciones y recomendaciones.
- Al Ing. Braulio Bustamante Oyague por su ayuda y confianza para este trabajo.
- A nuestros profesores universitarios por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales dentro y fuera de las aulas.
- Aquellos compañeros de la Facultad, que de una u otra manera hicieron posible la culminación del presente trabajo.

... Gracias

DEDICATORIA

CESAR:

A Dios porque busque su reino y su justicia; luego a mis padres Abel y Aurelia por la formación en la vida, con sus invaluable consejos y su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo, juntamente con mis hermanos Henry y Giovana.

MANUEL:

A Dios por su inmensa misericordia, por estar conmigo en todo momento y permitir encontrarle sentido a mi vida. A mis padres Manuel y Aurora porque son lo más importante en mi vida, por haberme dado siempre su apoyo en todo lo que me propuse, por su amor, el cariño brindado y sobre todo por sus palabras, sin los cuales no hubiera podido cumplir este objetivo.

A mi hermana mayor Vanessa por darme la fuerza necesaria para la culminación de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las instalaciones de los Laboratorios y Centro de Producción Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos ubicada en Chucuito - Callao de la Universidad Nacional del Callao, tuvo como objetivo, desarrollar el proceso de elaboración de néctar de durazno utilizando el edulcorante Stevia en polvo, para la obtención de un producto de calidad y aceptabilidad. Se trabajó con Stevia por ser un edulcorante natural no calórico muy adecuado para su uso en elaboración de productos destinados a deportistas e individuos que tengan proscrito la sacarosa.

Para la elaboración del néctar de durazno se siguió la metodología propuesta por Bailón (2006), empleándose goma xantana al 0,1% como agente estabilizante. Las variables de estudio de esta investigación fueron el grado de dilución del durazno (1:3 y 1:4 de relación pulpa: agua) y el porcentaje de adición de Stevia (0,05%, 0,1% y 0,15%), las cuales fueron evaluadas mediante un diseño bifactorial de 2 x 3.

Mediante la prueba discriminativa de ordenamiento ($p= 0,05$) se determinó como la mejor formulación del néctar de durazno el tratamiento con un grado de dilución 1:3 y 0,1% de Stevia. Posteriormente este tratamiento fue sometido a una prueba afectiva de grado de satisfacción para determinar el nivel de agrado de la bebida mediante una escala hedónica de nueve puntos, encontrándose que la bebida "gusto bastante" a los panelistas, destacándose entre sus atributos sensoriales el color (7,67) y la consistencia (7,47).

Finalmente se realizaron ensayos fisicoquímicos y microbiológicos al producto seleccionado, encontrándose que el producto cumple con los estándares de calidad exigidos en la NTP 203.110:2009 y la NTS 071-2008-MINSA.

ABSTRACT

This research was carried out in the Laboratories and Production Center Food Fisheries faculty of Fisheries and Food Engineering located in Chucuito – Callao, of the National University of Callao. Its aim was to develop an elaboration process of the peach nectar using Stevia powder sweetener in order to obtain a quality and acceptable product; we worked with Stevia as it is a natural no-calorie sweetener ideal to elaborate products for those people who can not consume sucrose.

To elaborate the peach nectar the methodology proposed by Bailón (2006) was followed, using 0,1% Xanthan gum as a stabilizer agent. The variables considered in this study are the dilution rate of peach (1:3 and 1:4 ratios nectar: water) and the addition percentage of Stevia (0,05%, 0,1% and 0,15%), which were evaluated through a 2x3 bifactorial design.

By using the discrimination test of classification ($p = 0,05$), the treatment with a dilution rate 1:3 and 0,1% of Stevia was determined as the best peach nectar formulation. Afterwards, this treatment was subjected to an affective test of level of satisfaction to determine the liking level of the drink through a nine-point hedonic scale, finding out that the drink was "liked very much" by the panelists, stressing the color (7,67) and the consistency (7,47) among its sensorial attributes.

Finally, physicochemical and microbiological tests were applied to the selected product, finding out that the product meets by far the quality standards required by the NTP 203.110:2009 and the NTS 071-2008-MINSA

INDICE GENERAL

	Pág.
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Descripción de la Realidad problemática	15
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Formulación de Hipótesis	17
1.4 Objetivos de la investigación	18
1.4.1 Objetivo General	18
1.4.2 Objetivo Especifico	18
1.5 Justificación de la investigación	18
1.6 Limitaciones del estudio	20
1.7 Viabilidad del estudio	21
CAPÍTULO II	22
CAPÍTULO III	
MARCO TEÓRICO	22
METODOLOGÍA	
2.1 Antecedentes de la Investigación	22
2.2 Bases teóricas	32

2.2.1 Durazno	32
2.2.2 Stevia	42
2.2.3 Stevia en polvo	52
2.2.4 Néctar	53
2.2.5 Edulcorantes	55
2.2.5.1 Edulcorantes calóricos	55
2.2.5.2 Edulcorantes no calóricos	60
2.2.5.2.1 Edulcorantes no calóricos sintéticos	60
2.2.5.2.2 Edulcorantes no calóricos naturales	65
2.2.6 Grado de Dulzor	68
2.2.7 Gomas o Hidrocoloides	69
2.2.8 Evaluación Sensorial	70
2.3 Definiciones conceptuales	70
CAPÍTULO III	75
METODOLOGÍA	75

3.1	Diseño Metodológico	75
	3.1 Nivel de Investigación	76
	3.1.2 Diseño de Investigación	76
	3.1.3 Descripción del proceso	81
3.2	Población y muestra.	89
	3.2 Ubicación Espacio Temporal	89
3.3	Operacionalización de variables.	90
3.4	Técnica de recolección de datos.	91
	3.4.1 Descripción de los Instrumentos	93
	3.4.1.1 Materiales	93
	3.4.1.2 Equipos	94
	3.4.1.3 Instrumentos	95
	3.4.1.4 Utensilios	95
3.5	Técnicas para el procesamiento de la información.	96
3.6	Aspectos éticos	96

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 112

ANEXOS 123

CAPÍTULO IV	ÍNDICE DE CUADROS	97
RESULTADOS		97
4.1 Etapa I	CARACTERÍSTICAS DEL DURAZNO MELOCOTÓN	97
4.2 Etapa II	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL DURAZNO	99
4.3 Etapa III	COMPOSICIÓN QUÍMICA PORCENTUAL POR 100 g	100
4.4 Etapa IV	COMESTIBLE DEL DURAZNO	101
CAPÍTULO V	PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN MILES DE T.M.	103
DISCUSIÓN	EXPORTACIÓN DE PARTIDAS ARANCELARIAS DEL	103
5.1 Etapa I		103
5.2 Etapa II	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA STEVIA	107
5.3 Etapa III	CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE LA STEVIA	108
5.4 Etapa IV	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE STEVIA 100 g	109
CAPÍTULO VI		111
CONCLUSIONES	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL NECTAR DE	111
CAPÍTULO VII		112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	PRODUCTOS COMERCIALES	112
ANEXOS		123

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°01: CARACTERÍSTICAS DEL DURAZNO /MELOCOTÓN	34
Cuadro N°02: CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL DURAZNO	36
Cuadro N°03: COMPOSICIÓN QUÍMICA PORCENTUAL POR 100 g DE PORCIÓN COMESTIBLE DEL DURAZNO	37
Cuadro N° 04: PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN MILES DE T.M.	39
Cuadro N°05: EXPORTACIÓN DE PARTIDAS ARANCELARIAS DEL DURAZNO	41
Cuadro N°06: CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA STEVIA	43
Cuadro N° 07: CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE LA STEVIA	45
Cuadro N°08: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE STEVIA 100 g (base en peso seco)	51
Cuadro N°09: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL NECTAR DE FRUTA EN 100 g	54
Cuadro N°10: PODER EDULCORANTE DE DIFERENTES PRODUCTOS COMERCIALES	56

Cuadro N° 11: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES CALÓRICOS	57
Cuadro N°12: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES SINTÉTICOS NO CALÓRICOS	62
Cuadro N°13: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES NATURALES	66
Cuadro N°14: DISEÑO EXPERIMENTAL DE ELABORACIÓN DEL NECTAR DE DURAZNO CON EL EDULCORANTE STEVIA	77
Cuadro 15: DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	90
Cuadro N°16: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS FRUTOS DE DURAZNO	97
Cuadro N°17: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS DEL DURAZNO VARIEDAD HUAYCO	98
Cuadro N°18: ORDENAMIENTO DE LAS DIFERENTES FORMULACIONES DE NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA	99
Cuadro N° 19: COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA	101
Cuadro N° 20: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA	102

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°01: RUTA DE LA SÍNTESIS DE LOS GLUCÓSIDOS EN LA STEVIA	48
Figura N°02: CAMINO BIOSINTÉTICO PARA LA SÍNTESIS DE LOS GLICÓSIDOS DE ESTEVIOL	49
Figura N°03: ESTRUCTURA QUÍMICA DE EDULCORANTES SINTÉTICOS	64
Figura N°04: DISEÑO EXPERIMENTAL DE ESTUDIO	79
Figura N°05: OPERACIÓN DE SELECCIÓN DE DURAZNO	82
Figura N°06: OPERACIÓN DE LAVADO DE DURAZNO	83
Figura N°07: OPERACIÓN DE PULPEADO Y REFINADO	87
Figura N°08: OPERACIÓN DE ENVASADO	88
Figura N°09: NIVEL DE GRADO DE SATISFACCIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO CON UN GRADO DE DILUCIÓN 1:3 ENDULZADO CON 0,1% DE EDULCORANTE STEVIA	100
Figura N°10: CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO	126
Figura N°11: PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE NÉCTAR DE DURAZNO	127
Figura N°12: ZONAS POTENCIALES DE PRODUCCIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO EN EL PERÚ	128
Figura N°13: CUADRO DE PONDERACIÓN PARA STEVIA	129
Figura N°14: ALGUNOS USOS DE LOS PRODUCTOS DE STEVIA	130
Figura N°15: PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA DE ACERTABILIDAD DE NÉCTAR DE DURAZNO	131
Figura N°16: ZONAS POTENCIALES DE PRODUCCIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO EN EL PERÚ	132
Figura N°17: PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA DE ACERTABILIDAD DE NÉCTAR DE DURAZNO	133
Figura N°18: COMPOSICIÓN EN AMINOÁCIDOS DEL DURAZNO	134
Figura N°19: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS	140
Figura N°20: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE MINERALES	141
Figura N°21: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PROTEÍNAS	142

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N°01: CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN, ATRIBUTO DEL PRODUCTO, PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO.	124
Anexo N°02: PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE DURAZNO DE VARIEDAD HUAYCO	126
Anexo N°03: UBICACIÓN DE LAS ZONAS POTENCIALES DE EXPLOTACIÓN DE STEVIA EN EL PERÚ	127
Anexo N°04: CUADRO DE PONDERACIÓN PARA STEVIA	128
Anexo N°05: ALGUNOS USOS DE LOS PRODUCTOS DE STEVIA Y SUS EXTRACTOS	129
Anexo N°06: FORMATO PARA LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD, PRUEBAS DISCRIMINATIVAS-PRUEBA DE ORDENAMIENTO	130
Anexo N°07: FORMATO PARA LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD, PRUEBAS AFECTIVAS CON ESCALA HEDÓNICA	131
Anexo N°08: INFORME DE ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA	132
Anexo N° 09: COMPOSICIÓN EN AMINOÁCIDOS DEL DURAZNO	134
Anexo N° 10: COMPOSICIÓN EN VITAMINAS DEL DURAZNO	136
Anexo N° 11: COMPOSICIÓN EN MINERALES DEL DURAZNO	137
Anexo N° 12: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS	138
Anexo N° 13: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE MINERALES	140
Anexo N° 14: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PROTEÍNAS	142

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad problemática

- En la actualidad, existe una mayor proporción de la población, que por motivos de salud o estética, han incorporado en su alimentación productos dietéticos y naturales. Principalmente aquellos productos que aportan un bajo contenido calórico-energético. Este grupo de consumidores está constituido principalmente por aquellas personas que sufren desórdenes en el metabolismo basal, tal como la diabetes, o con inconvenientes asociados a la ingesta excesiva de alguno de los azúcares, o bien para el control de peso. Esto ha generado el uso de edulcorantes no calóricos, tanto naturales como sintéticos, los cuales se utilizan en reemplazo de los azúcares en la formulación de alimentos, golosinas y bebidas.
- Uno de los edulcorantes naturales actualmente usados en formulación de alimentos es la *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) debido a que presenta elevada concentración de un edulcorante natural dietético en sus hojas llamado esteviósido. Este edulcorante tiene propiedades más estables que otros edulcorantes sintéticos. Por tal razón, la

potencialidad en el uso de este producto es elevada (Delgado, 2003).
Teniendo en cuenta que los edulcorantes sintéticos están prohibidos
en algunos países por ser cancerígenos.

Por lo anteriormente expuesto, en el Perú resulta importante estudiar
las posibilidades de obtención de estevósido para ser utilizado como
edulcorante natural en alimentos dietéticos y en la industria
alimentaria. En general de esta manera se incrementaría el cultivo de
la Stevia en la selva peruana, pudiéndose utilizar como un cultivo
alternativo a la hoja de coca teniendo en cuenta que la Stevia (*Stevia
rebaudiana*) es un cultivo nativo del Paraguay utilizado como
edulcorante y en la medicina popular.

- Alrededor de 1000 toneladas anuales de extracto de Stevia (*Stevia
rebaudiana*) se consumen en Japón desde el 2000, sin que hasta el
momento se hayan denunciado efectos tóxicos por el Japanese Food
and Drug Safety Center (Jetro, 2005). Este hecho ha cobrado vital
referencia a la luz de los comentarios surgidos por el uso de otros
edulcorantes de síntesis tal como el aspartame, que en principio no
tendría el mismo margen de seguridad.

- El Estevióside se encuentra aprobado como aditivo por el Código Alimentario nacional de Argentina, Brasil y Paraguay. Luego de algunos arreglos fue aprobado por la FDA norteamericana como aditivo alimentario aunque no se encuentra en el listado GRASS de hierbas seguras para consumo humano. Desde hace varios años Japón lo emplea en industrias de alimentos de bajas calorías con singular éxito.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la formulación, nivel de dilución y porcentaje de Stevia (*Stevia rebaudiana*) a incorporarse en la elaboración de néctar de durazno (*Prunus persica*), que logre obtener la mejor calidad y aceptabilidad?

1.3 Formulación de Hipótesis

Con una formulación a base de 0,1% de Stevia (*Stevia rebaudiana*) en polvo y con una dilución de 1:3 de pulpa de durazno (*Prunus persica*) y agua, lograremos elaborar néctar de durazno (*Prunus persica*) endulzado con Stevia (*Stevia rebaudiana*) de buena aceptabilidad y calidad.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 General

- Elaborar néctar de durazno (*Prunus persica*) utilizando Stevia (*Stevia rebaudiana*) en polvo como edulcorante para obtener buena calidad y aceptabilidad.

1.4.2 Específicos

- Determinar la formulación óptima, con incorporación de Stevia (*Stevia rebaudiana*) en polvo.
- Determinar el grado de dilución en la elaboración del néctar de durazno (*Prunus persica*) con Stevia (*Stevia rebaudiana*) en polvo como edulcorante.
- Determinar el grado de aceptabilidad del producto final.
- Evaluar la calidad del producto final.

1.5 Justificación de la investigación

El consumo de productos bajos en calorías ha tenido un notorio aumento en los últimos años debido a la atención de los consumidores

en el cuidado de su estética y salud, así como la tendencia a consumir productos de origen natural, sin contraindicaciones médicas.

Podemos afirmar que la evolución del consumo de edulcorantes en Lima metropolitana ha tenido un crecimiento constante desde los productos "light" desde mediados de la década de los 90 hasta la actualidad. El 70% de las personas consumían edulcorantes, sin embargo a la fecha mediante estudios de aceptabilidad realizados por consultoras especializadas, se observó que la rotación de los productos "light" se da de manera más rápida en autoservicios; y por ende los productos finales que contienen edulcorantes naturales son muy cotizados.

Como producto final del proyecto tenemos néctar de durazno edulcorado con Stevia en polvo el cual es un producto de consumo humano y se diferencia del producto comercial porque es un producto natural elaborado con insumos nacionales y libres de conservantes, su ventaja diferencial es que no tiene efectos nocivos para la salud como los edulcorantes sintéticos y tiene bajo nivel calórico.

Finalmente, la razón de ser del proyecto es presentar una alternativa de sustitución al consumo de edulcorantes sintéticos, los cuales tienen numerosos efectos negativos para la salud de los consumidores.

1.7 Asimismo, estaríamos contribuyendo con la industrialización de la Stevia en polvo, hacia otros productos alimenticios, lo que permite lograr una buena rentabilidad.

1.6 Limitaciones del estudio

Normalmente en la elaboración de bebidas en general el nivel del edulcorante se evalúa a través de la concentración de azúcares solubles, medidos con un refractómetro que nos indica los °Brix. La adición de Stevia como edulcorante no permite su evaluación en °Brix, siendo necesario utilizar la relación de concentración P/V (peso/volumen) en el néctar.

El néctar de durazno con adición de Stevia fue elaborado con la variedad Huayco, probablemente otras variedades requerirán la misma cantidad del edulcorante Stevia.

El estudio se ha realizado a nivel de laboratorio, es necesario realizar pruebas a nivel piloto con la finalidad de establecer ajustes en las operaciones y rendimientos.

1.7 Viabilidad del estudio

La Universidad Nacional del Callao, cuenta con el Laboratorio y Centro de Producción Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos ubicada en Chucuito, donde se realizarán análisis y procesos en elaboración de néctares de frutas y por lo tanto es posible llevar a cabo el estudio pertinente.

Se cuenta con referencias bibliográficas que detallan las bondades de la utilización de la Stevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante natural, en la elaboración de bebidas en general.

Respecto a la materia prima, su disponibilidad a pesar de ser una fruta estacionaria, se encuentra en los mercados con mayor facilidad en tiempos de cosecha y en poca cantidad en otros casos, siendo suficiente para nuestro estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

CERNADAS Y PRYLUKA (1985a); quienes estudiaron las principales características de la Stevia (*Stevia rebaudiana*) y consiguieron aislar dos tipos de sustancias: una extremadamente dulce y la otra amarga, siendo la primera hasta la actualidad, la más importante. El esteviósido es el edulcorante natural no calórico, que se obtiene a partir de las hojas de Stevia, estas contienen una mezcla de ocho glicósidos diterpénicos (entre los que se encuentra principalmente el esteviósido y el rebaudiósido A), cada uno con una potencia edulcorante muy superior a la sacarosa. Se han realizado muchas investigaciones respecto al esteviósido, desde el punto de vista químico, nutricional, metabólico, efectos adversos y otros.

RODRIGUEZ Y SAENZ (2011); en la obtención de un edulcorante natural proveniente de la Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*); sostuvieron que a pesar de todos los beneficios que trae su consumo, existen problemas en su comercialización debido a la presencia de un ligero sabor amargo al principio de su degustación, provocando problemas en su comercialización, por esta razón, esta investigación buscó obtener un

edulcorante natural proveniente de la Stevia, para su utilización en productos alimenticios, así que se procedieron a eliminar el sabor amargo del extracto de Stevia mediante la utilización de filtros de carbón activado, logrando una aceptación alta en las pruebas sensoriales.

DELGADO (2003); Obtuvo esteviósido en polvo a partir de hojas de Stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*). Empleó el método experimental, dividiendo la investigación en tres etapas. La obtención del esteviósido a partir de hojas secas de Stevia, la identificación de los componentes presentes en el esteviósido obtenido, y la evaluación sensorial determinando el poder edulcorante del esteviósido en comparación con la sacarosa.

CARRASCAL (2011); en guía del consumo de la Stevia (*Stevia rebaudiana*); sostuvo que el uso de edulcorantes fabricados a partir de hoja seca de Stevia por los laboratorios farmacéuticos especializados no tienen ningún problema, solo hay que seguir las dosis que figuran en los envases ya que estos edulcorantes son los únicos seguros, puesto que son naturales para un uso prolongado y habitual, además recomienda que se cultive Stevia, que se consuman sus hojas frescas o secas para aprovechar todas sus propiedades terapéuticas y, como alternativa, que se usen

edulcorantes fabricados con Stevia, en forma líquida o en polvo blanco.

BRAVO, et al (2009); en la caracterización química de la Stevia (*Stevia rebaudiana*); indicaron que todo el mundo mira a los productos naturales como una alternativa de alimentación sana. Enfatizando su estudio en la extracción del esteviósido, y en la identificación del metabolito primario responsable del poder edulcorante.

JEPPERSEN (2000); reveló estudios hechos en el departamento de Endocrinología y Metabolismo de la Universidad de Aarhus, Hospital de Dinamarca, en los que se indica que el esteviósido (principal activo de la Stevia) actúa estimulando en forma directa las células beta del páncreas generando así una secreción considerable de insulina. El resultado de estas pruebas médicas indican que la Stevia podría tener un potencial rol antihiper glucémico en personas con diabetes tipo 2 (no insulino dependientes).

CÁRDENAS, et al (2007); estudiaron la pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de Stevia (*Stevia rebaudiana*) para el mercado peruano. Usaron el método ranking de factores, se asignó pesos a los seis factores otorgándose un porcentaje de importancia a cada uno, los cuales en conjunto dan una suma de 100%. Se calificaron las seis alternativas en base a un rango de 0 a 10, siendo 0 el valor del factor de menos importancia y 10 el valor del factor de mayor importancia. Señalando como el principal factor a considerar, la disponibilidad de materia prima, pues es importante tomar en cuenta que el contenido de steviósido en las hojas de Stevia disminuye a medida que pasa el tiempo después de la cosecha.

BADUI (1995) y WONG (1995); mencionan que existe muchas teorías que explican el fenómeno de la dulzura, pero la más aceptada, considera que esta sensación se produce como un fenómeno que ocurre debido a la facilidad que tienen los hidróxilos de formar puentes de hidrogeno entre la molécula estimulante y el sitio receptor sensor de la boca. En esta teoría se considera que la molécula dulce tiene dos átomos electronegativos A y B, uno de los cuales está unido a un hidrógeno de forma de AH, y de donde el receptor tiene una estructura similar, de tal forma que la interacción se efectúa en forma inversa, en donde AH es el donador del protón y B el aceptor. No es necesario que la molécula tenga carbono

anomérico libre para producir dulzura ya que la sacarosa, al ser un azúcar no reductor es dulce. De acuerdo con esta teoría, se requieren una distancia de 2,6°A de separación entre AH y B, ya que de otra manera pueden formarse puentes de hidrógeno intramoleculares, reduciendo la posibilidad de interacción con el sitio receptor de la boca. Otro factor que influye en el poder edulcorante de las moléculas es el grado de hidrofobicidad que tengan, esto se debe a que la membrana receptora tiene carácter de lípido, por lo que una cierta hidrofobia en el agente estimulante aumenta la interacción. Este hecho se considera para modificar la teoría anterior al incluir un tercer factor llamado hidrófobo (λ) que se suponía existe como parte de la molécula estimulante, localizada a 3,5°A de AH y de 5,5 °A de B. esta distribución forma un triángulo entre AH, B y λ , que es el verdadero responsable del sabor dulce de las moléculas.

MINAG (2011); en manual técnico de producción de Stevia (*Stevia rebaudiana*); sostiene que para evaluar la adaptabilidad biológica de la Stevia (*Stevia rebaudiana*) para su promoción con fines comerciales, se llevó a cabo la investigación a través de la conducción de seis experimentos en igual número de localidades de las zonas alto andinas de San Ignacio y Chota en Cajamarca al Norte del Perú cuyos resultados

contribuirán a la generación de conocimiento técnicos científicos.

CODEX STAN 247 (2005); en norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas; definió por néctar de fruta al producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, de miel y/o jarabes, y/o edulcorantes según figuran en la *Norma General para los Aditivos Alimentarios* (NGAA) o una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos, también un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

PORTO Y ANDRE (2007); mencionan que muchos artículos han sido publicados con visiones negativas relacionadas con el azúcar, porque la gente cree que su consumo está relacionado con la obesidad. Por esta razón, los edulcorantes artificiales han recibido una atención especial. Con el fin de sustituir la sacarosa con éxito, es necesario conocer previamente las concentraciones de edulcorantes que serían utilizados y su equivalente en dulzura relacionado con sacarosa. Por lo tanto, los objetivos de este

estudio fueron determinar la dulzura ideal en un néctar de durazno endulzados con sacarosa, y la dulzura equivalente de las muestras endulzados con aspartame, ciclamato / sacarina mezcla 2:1; Stevia; sucralosa y acesulfame-K, utilizando la estimación de magnitudes. La concentración de sacarosa escogida como ideal por los consumidores fue 10%, con concentraciones de edulcorantes equivalentes de 0,054% para el aspartamo; 0,036% para el ciclamato / sacarina mezcla 2:1; 0,10% de Stevia; 0,016% para la sucralosa y 0,053% de acesulfame -K.

CONSUMIDORES,

KOGUISHI Y ANDRÉ (2009); mencionan que las industrias están invirtiendo cada vez más en el desarrollo de alimentos bajos en calorías, debido el cambio del mercado de consumo en busca de alimento una menor ingesta calórica. Evaluaron el comportamiento de diferentes edulcorantes por la evaluación sensorial en néctar de guayaba: aspartamo, sucralosa, ciclamato / sacarina 2:1, Stevia y el acesulfame-K. Por análisis descriptivo cuantitativo (QDA) fueron elegidos 19 descriptores de néctar de guayaba: color rojo-naranja, brillo, opacidad, el aroma de la guayaba, guayaba, dulce, agrio y hierbas, dulce, agrio y amargo, sabor de la guayaba, guayaba y la hierba, el dulzor residual, la amargura astringencia residual, arenilla y el cuerpo. El comportamiento las características temporales de los estímulos dulces y el sabor amargo de la fruta fueron evaluados por la metodología del tiempo Intensidad (TI),

encontrándose que la muestra edulcorada con sucralosa fue la más similar a la edulcorada con la sacarosa. Los resultados de la prueba de ANOVA afectivo mostraron que las muestras edulcoradas con sacarosa, ciclamato / sacarina 2:1, aspartame y sucralosa mostraron aceptación significativamente mayor ($p \leq 0,05$). El QDA confirmó los resultados del ANOVA. Los atributos más deseables en el néctar de guayaba fueron aroma de la guayaba, y el sabor a guayaba, este último contribuye significativamente ($p \leq 0,05$) en la aceptación positiva de los consumidores.

KOGUISHI, et al (2007); reportaron equivalencias en la dulzura de algunos edulcorantes en la elaboración de néctar de guayaba. Se evaluaron: aspartame, sucralosa, ciclamato / sacarina 2:1, *Stevia* y acesulfame-K, con referencia a la sacarosa. En primer lugar, se determinó la dulzura óptima, utilizando la escala ideal, con 30 consumidores de néctar de guayaba. Entonces se determinó la dulzura equivalente a la sacarosa (la dulzura considerada ideal) para cada edulcorante estudiado, y su dulzura por el método de estimación de magnitudes, utilizando un equipo de 10 panelistas seleccionados y entrenados. La dulzura ideal de sacarosa fue de 9,6%.

PARRA, et al (2011); mencionan que en la elaboración del yogurt tradicionalmente se ha utilizado como agente endulzante la sacarosa, sin embargo la existencia de otros edulcorantes ha permitido tener una variedad de estos aditivos. Se evaluó la Stevia, fructosa, lactosa y dextrosa como agentes endulzantes a concentraciones bajas y altas durante el periodo de incubación en la elaboración de un yogurt tipo entero. Se utilizó concentraciones de 1,5% de Stevia, fructosa 8%, lactosa 8% y dextrosa 8% y concentraciones altas de Stevia de 2,5%, fructosa 10%, lactosa 10% y dextrosa 10%, estos resultados se compararon con una muestra yogurt control que contenía como endulzante la sacarosa. Las muestras se evaluaron durante el periodo de incubación hasta que el yogurt alcanzara un acidez titulable de 0,85-0,90% de ácido láctico o un pH de 4,7. Cada hora se tomó una muestra evaluando pH, acidez, sinéresis y sólidos solubles, finalmente se realizó un análisis sensorial con un panel no entrenado. En los resultados obtenidos se encontró que no hay mayor variación al utilizar diferentes concentraciones de edulcorantes, pero la variación se presentó al utilizar cada edulcorante por separado. La sinéresis fue reducida al utilizar los edulcorantes en estudio comparándose con el control, En el análisis sensorial, la Stevia y la fructosa presentaron las mejores características evaluadas.

UMBELINO Y ANDRÉ (2005); Indican que un edulcorante debe proporcionar aroma y sabor similares a las de las características sacarosa. Su estudio tuvo como objetivo evaluar la propiedades sensoriales del zumo de mango endulzado con sacarosa, ciclamato / sacarina 2:1, aspartamo, sucralosa y Stevia, a 8% de dulzor equivalente, por Análisis Descriptivo Cuantitativo. Fueron evaluados doce atributos (color, aroma, aroma de mango sabor dulce, ácido, sabor mango, dulzura, dulzura amargura residual, regusto amargo, acidez, astringencia y el cuerpo), utilizando una escala no estructurada en nueve pulgadas. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, prueba de comparación de medios de Tukey y análisis de componentes principales. No se observaron diferencias significativas entre las muestras en cuanto a colores y el néctar edulcorado con sacarosa mostró significativamente tener un mejor cuerpo. Las muestras con sacarosa y aspartame exhibieron la mayor intensidad de sabor y dulzura del mango y menor amargor residual y amargura en comparación a la muestra edulcorada con ciclamato / sacarina. El néctar edulcorado con Stevia se caracterizó por presentar mayor intensidad de dulzor residual, amargura y regusto amargo. De acuerdo con los resultados de los Análisis cuantitativo descriptivo, el aspartame fue el edulcorante cuyo comportamiento se asemeja sensorialmente a la sacarosa en el néctar de mango.

DELMONTE, et al (2006); estudiaron el comportamiento de la *Enterolobium cyclocarpum*, (caro-caro), este hidrocoloide como aditivo en la preparación de néctares de durazno. El ensayo consistió en seis tratamientos, utilizando diferentes concentraciones de la goma (0,20; 0,30; 0,50; 0,70 y 1%), y un tratamiento control (sin goma). Las características fisicoquímicas (acidez, pH, sólidos solubles, viscosidad, estabilidad) y las propiedades sensoriales del producto elaborado fueron evaluadas, mediante un diseño de bloques al azar con seis repeticiones. Los resultados mostraron que la viscosidad exhibida por el néctar elaborado a la mayor concentración (1%), fue mejor significativamente ($P < 0,05$) en comparación con los valores exhibidos por los productos obtenidos en los tratamientos que usa con las menores concentraciones de goma (0,20; 0,30; 0,50; y 0,70%) y con el tratamiento con trol (sin goma). Se observó además que los menores valores de sedimentación se corresponden al producto obtenido con la mayor concentración de la goma ensayada.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Durazno

Prunus pérsica, originalmente *Amygdalus pérsica* L., el melocotonero así llamado en España peninsular y las Islas Baleares. En las Islas Canarias y

en Hispanoamérica se le suele denominar duraznero. Es un árbol frutal caducifolio originario de China. Fue traído a occidente por los romanos que lo tomaron como originario de Persia y así lo denominaron. Esta denominación, pérsica, persiste en algunos nombres populares ibéricos como albérbigo (el pérsico) o bresquilla. (Cuadro N°01).

Es un pequeño árbol caducifolio, es decir, que pierde todo su follaje durante el invierno, que crece en regiones cálidas, puede alcanzar hasta 6 m. de altura. Fruto de cáscara suave, de 5 a 7,5 cm de diámetro, amarillento con tonalidades rojizas, cuya carne es amarilla o blanquecina, sabor dulce, jugoso y refrescante (Johnson. et al, 2006).

El fruto es una drupa jugosa de dos tipos: los que tienen la pulpa adherida al hueso o semilla y los que la tiene libre o con fácil desprendimiento del hueso. Los primeros son variedades de fruto grande, uniforme, de forma simétrica y de fibras tiernas y apretadas.

Tienen la pulpa amarilla y son aptos para la cocción en la preparación de conservas. Los segundos son de menor tamaño, de colores variados y aunque de mejor sabor que los primeros tienen que ser deshidratados para su preparación en conservas (Vásquez y Alza. 1996).

CUADRO N°01: CARACTERÍSTICAS DEL DURAZNO /MELOCOTÓN

Centro de Origen	Originario de China
Zonas de Producción	Lima, Arequipa, Ica, Cuzco, Huánuco
Periodos Vegetativos	Planta perenne, con cosechas anuales con una producción a partir del cuarto año de trasplantado
Variedades Principales	Grupo de florida, Amarillo Moqueguano, Unlicate de Tacna, Blanquillo de Calangi, Huayco.
Requerimiento de Clima	Requiere de un clima templado, temperaturas entre 6°C y 24°C con una humedad relativa del 70%
Época	Meses de enero a marzo con mayor producción
Post - Cosecha	Se conserva a temperaturas de 2°C a 4°C

Fuente: Celis, L. y E. Castañeda (2000).

El durazno junto con las cerezas, ciruelas y albaricoques son frutas de hueso llamadas drupas, pertenece a la familia de las Rosaceae, pues la pulpa comestible tiene un hueso en el medio. (Cuadro N°02).

Además encierra ácido málico en la proporción de 1,10% y trazas de ácido oxálico y cianhídrico; y las vitaminas A, B y C. La almendra del durazno encierra un aceite grasoso, amigdalina y una sustancia albuminoidea; la almendrina. (Cuadro N°03).

De la almendra se extrae también la esencia de almendra amarga, muy venenosa por contener ácido prúsico (Luna, 1999).

Sus flores son antihelmínticas y antiespasmódicas. Se recomienda en dietas de adelgazamiento por su contenido en agua del 86%, cantidad de fibra, no tiene casi calorías, y por ser muy rico en hidratos de carbono.

CUADRO N°03: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL POR 100 g DE PORCIÓN
COMESTIBLE DEL DURAZNO

CUADRO N°02: CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL DURAZNO

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Género	Prunus
Especie	P.persica
Nombre binomial	Prunus persica L.

Fuente: Coronado y Hilario (2012)

CUADRO N°03: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL POR 100 g DE PORCIÓN COMESTIBLE DEL DURAZNO

Energía	37 calorías
Agua	86,2 g
Proteínas	0,6 g
Grasa	0,0 g
Carbohidratos	9,1 g
Fibra	1,4 g
Ceniza	1,9 g
Calcio	5,0 mg
Fosforo	19,0 mg
Hierro	0,4 mg
Tiamina	0,02 mg
Riboflavina	0,05 mg
Niacina	1,0 mg
Ácido ascórbico	10,7 mg

Fuente: Agapito, T. (1999)

Ayuda a combatir reumatismo, afecciones pulmonares, obesidad, herpes, úlceras, estreñimiento, enfermedades de la piel, arenillas y piedras en riñones o vejiga, insuficiencia renal, próstata y anemia. Estimula la función intestinal, mantiene el cabello, huesos y dientes en buen estado.

Protege la salud visual, neutraliza los radicales libres y disminuye el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, se consume al natural, como fruta de temporada, en ensalada de frutas, gelatinas, tartas, pasteles o pudines. Una vez maduros se recomienda almacenar no más de tres días, porque pierden sabor y aroma.

Se conservan a temperatura ambiente en un lugar fresco y ventilado, o en la parte baja del refrigerador. En la industria se utiliza para hacer jugos, zumos, conservas de frutas, yogures y mermeladas (PROM PERU, 2012).

La variedad huayco se produce entre enero y junio, la variedad huayco de sierra es óptima para la agroindustria, pues posee mayor volumen de pulpa (Anexo N°01). Los principales departamentos productores de esta fruta son: Lima, Ica, Ancash, Cusco y Arequipa, que concentran el 85% de la producción nacional. El rendimiento promedio es de 25.0 TM/Ha. El Cuadro N°04 muestra la Producción de durazno en miles toneladas de los años 2009, 2010 y 2012.

CUADRO N°04: PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN MILES DE TM.

Año	2009	2010	2011
Enero	4,89	3,44	2,37
Febrero	6,73	5,18	5,56
Marzo	8,92	7,50	7,78
Abril	2,92	4,15	3,62
Mayo	1,66	2,01	1,40
Junio	2,22	2,11	2,20
Julio	2,29	3,21	4,58
Agosto	2,96	4,11	4,33
Septiembre	3,96	3,89	4,25
Octubre	3,72	3,59	3,72
Noviembre	3,16	2,60	3,14
Diciembre	2,07	2,27	2,12
Total	45,50	44,06	45,07

Fuente: SUNAT (2012)

Se puede exportar; como durazno / melocotones, incluidos los griñones y nectarinas, frescos (Partida Arancelaria N° 0809.30.00.00); como Preparaciones Homogenizadas (Partida Arancelaria N° 2007.10.00.00); como confituras, jaleas y mermeladas (partida arancelaria N° 2007.99.91.00); como purés y pastas (partida arancelaria N° 2007.99.92.00); como duraznos en agua con adición de azúcar u otro edulcorante, incluido el jarabe (partida arancelaria N° 2008.70.20.00) y como mezcla de jugos (partida arancelaria N° 2009.90.00.00) (SUNAT, 2012).

En el trienio 2009 – 2011, según ADUANET, la exportación de alguna de estas partidas arancelarias, como durazno / melocotones, incluidos los griñones y nectarinas, frescos (Cuadro N°05); Los principales mercados de destino fueron Ecuador y Estados Unidos que son los potenciales compradores de pulpas de durazno (SUNAT 2012).

Alemania importa durazno y nectarinas procesados o conservas, incluye pulpa alrededor de US\$ 85,3 Millones, de ahí le sigue Estados Unidos de América con US\$ 72.7 Millones y Japón con US\$ 58,8 Millones. (Anexo N°2).

2.2.2 Sierva (Sierva robusta)

Nombres comunes: Naranja de Paraguay, Naranja He 6, Caca He6, Caca

CUADRO N° 05: EXPORTACIÓN DE PARTIDAS ARANCELARIAS DEL DURAZNO

Año	Valor FOB (US\$)	Peso Neto (Kilos)	Precio (US\$/Kilo)
2009	5.411,00	12.203,50	0,443
2010	19.172,00	42.013,45	0,456
2011	13.913,70	14.029,75	0,992

Fuente: SUNAT (2012)

2.2.2 Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Nombres comunes: hoja dulce de Paraguay, ka'á He'é, Caaá Heé, Caá-ché, Jheé de kaa, Ca un Jhei, Ca un yupi, Azucacaa, Eira caa, Capim Doce, Erba Doce, yerba dulce, Stevia.

Esta familia es Asteraceae (Compositae) (CuadroN°6) que también incluye a la familia de la lechuga (*Lactuca sativa.*), la alcachofa (*Cynara scolymus.*), el girasol (*Helianthus annus.*), el crisantemo (*Dendranthema sp.*), el diente de león (*Taraxacum officinale.*), el marco (*Ambrosia peruaviana*), el cadillo (*Cenchrus echinatus.*), etc (Zanón, 2000).

La Stevia, Caá-ché o hierba dulce, crece en forma silvestre en algunas zonas de Paraguay, Brasil, provincias del nordeste argentino y algunos departamentos del Perú por tener una alta diversidad de tipos de clima, potencialmente para su cultivo (Anexo N°03), según los estudios de ponderación para la Stevia (Anexo N°04), se determinó que las mejores condiciones para su cultivo de la Stevia se encuentra en los departamentos de Trujillo y Piura (Díaz. et al, 1999). Sus hojas tienen un intenso sabor dulce, propiedad que se debe al contenido de glicósidos, de los cuales el esteviósido es el que se halla en mayor proporción.

CUADRO N° 06: CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA STEVIA

Orden	Campanulares (Asterales)
Familia	Asteraceae (Compositae)
Tribu	Eupatories
Serie	Multiaristae
Genero	Stevia
Especie	Stevia rebaudiana Bertoni

Fuente: Zanón. (2000)

La hoja en su forma natural es de 10 a 15 veces más dulce que el azúcar común. Los esteviósido tienen un poder edulcorante de 200 a 300 veces mayor que el azúcar, constituyendo un sustituto no calórico y seguro para los diabéticos.

El esteviósido es un glicósido diterpénico (Cuadro N°07) de $M = 804,80$ y fórmula $C_{38}H_{60}O_{18}$. La estructura química fue dilucidada por Mosettig E. et al, en 1963, siendo la aglucona el esteviol. En 1982, Tanaka aisló cuatro glicósidos dulces adicionales, presentes en menor porcentaje, a los cuales denominó rebaudiósidos A, C, D y E (Bravo. et al, 2009).

El esteviósido es un edulcorante totalmente natural ya que es obtenido sin la intervención de sustancia tóxica alguna a diferencia de los otros edulcorantes artificiales (Mc Caleb, 1993).

Los compuestos dulces de la Stevia son glicósidos diterpénicos (glucósidos del esteviol) y se sintetizan, por lo menos en las etapas iniciales usando el mismo camino que el ácido giberelico, una hormona importante de la planta. Los caminos del glicósidos del esteviol y del ácido giberelico divergen en el kaurene. En la Stevia (*Stevia rebaudiana*) el kaurene se convierte en esteviol que es la "espina dorsal" de los glicósidos del principio dulcificante.

CUADRO N° 07: CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE LA STEVIA

Clase	Sustancia (% w/w máximo obtención)
Glicosidos	Dulcósido A (0.029); Esteviolbiósido (0.04); Esteviósido(7.0);
Diterpénicos	Rebaudiósido A (1.43); Rebaudiósido C (0.4); Rebaudiósido D (0.03); Rebaudiósido E (0.03)
Dipertenos labdánicos	Jhanol (0.0063); Austroinulina (0.06); 6-O- acetilaustroinulina (0.15)
Triterpenos	Acetato de B-amirina(-); lupeol (-)
Esteróides	B-sitosterol (-); Estigmasterol (-)
Glicósidos Flavonoides	Rutina (0.0073); Centaureidina (-); Quercitrina (-)
Taninos	No identificados
Aceites Volátiles	Porcentaje másico total 0.12%
Alcano	Octano-3-ol (0.00036); Oct-1-en-3-ol (0.00084)
Aldehidos	Hexan-1-ol (0.0011)
Alcoholes	Alcohol benzílico (0.00129)

Continúa...

Monoterpenos	Canfor (0.0017); 1,8-cineol(0.00084); p-cymeno (0.00084); Geraniol (0.0016); Linalol(0.0067); Limoneno (0.0012); Oxido de Linalol (0.0055); α - Pineno (0.00048); β -Pineno (0.0023); λ -Terpineno (0.00024); Terpinen-4-ol (0.0012); α - Terpeneol (0.0054).
Sesquiterpenos	λ -Cadineno (0.0036); s-Cadineno (0.0012); α - Cadinol (0.0017); tert- cadinol (0.0028); α - Calocoreno (0.0012); Calameneno (0.0018); β -Cariofileno (0.0013); α -Copaeno (0.00012); Oxido de Cariofileno(0.0019); α -cubebeno (0.00012); β - elemeno (0.0006); Nerolidol (0.031); Trans- β -farneseno (0.00054); α - humuleno (0.0029); β -selineno (0.0026)

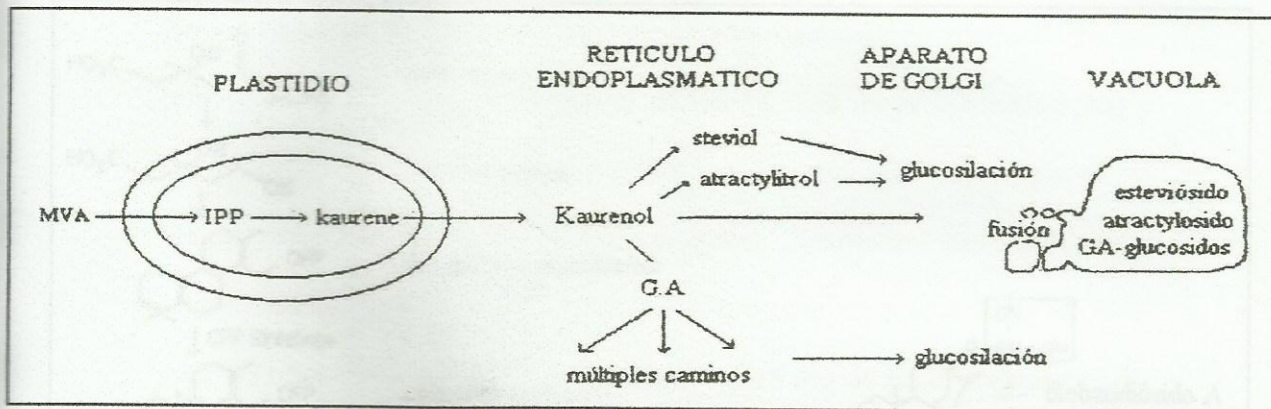
Fuente: Pasquel et al (1999)

Los compuestos del precursor se sintetizan en el cloroplasto, después de allí pasan al retículo endoplasmático, luego al aparato de Golgi y finalmente a las vacuolas. En la Figura N°01, se observa la ruta que toma la síntesis en los diferentes organelos de la planta y en la Figura N°02, se observa el camino biosintético que se sigue para la formación de los glicósidos de esteviol, es decir, la ruta bioquímica.

En el nivel entero de la planta, los glicósidos de esteviol se tienden a acumular en los tejidos finos mientras que se envejecen, de modo que aun nivel más baja y más vieja tendrá más edulcorante que un nivel alto y más joven. Puesto que los cloroplastos son importantes en la síntesis del precursor (esteviol), los tejidos finos desprovistos de la clorofila, como las raíces y vástagos más bajos no contienen rastro de cantidades de glicósidos. Una vez iniciado el florecimiento las concentraciones de glicósidos se van y los existentes comienzan a declinar (Brandle, 2001).

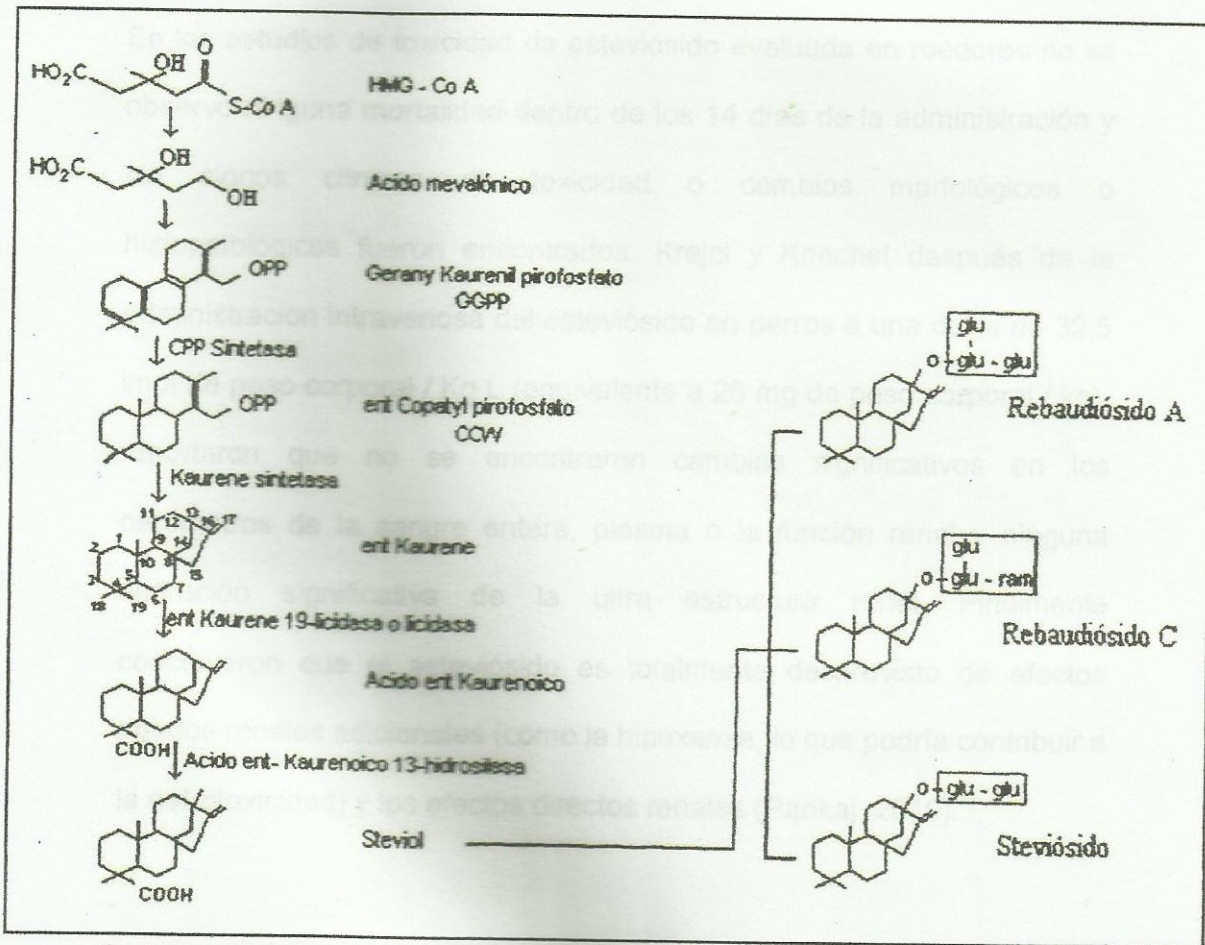
La importancia económica radica en el contenido de un compuesto de gran poder edulcorante no calórico en sus hojas, el esteviósido, que es aproximadamente 300 veces más dulce que el azúcar de la caña o de remolacha. Es más parecido al azúcar entre todos los edulcorantes naturales, distinguiéndose de los edulcorantes artificiales por no tener sabor metálico y no ser cancerígeno (Zanón, 2000).

FIGURA N°01: RUTA DE LA SÍNTESIS DE LOS GLUCÓSIDOS EN LA STEVIA



Fuente: Brandle (2001)

FIGURA N°02: CAMINO BIOSINTÉTICO PARA LA SÍNTESIS DE LOS GLICÓSIDOS DE ESTEVIOL



Fuente: Brandle (2001)

Según la composición de Nutrientes de la Stevia que se presenta en el cuadro N°08, que el aporte energético de la Stevia es de 2,7 kcal g⁻¹ lo que la califica como un edulcorante no calórico, debido a su dulzor intenso en comparación con otros edulcorantes de bajo calorías disponibles.

En los estudios de toxicidad de esteviósido evaluada en roedores no se observó ninguna mortalidad dentro de los 14 días de la administración y sin signos clínicos de toxicidad o cambios morfológicos o histopatológicos fueron encontrados. Krejci y Koechel después de la administración intravenosa del esteviósido en perros a una dosis de 32,5 imol de peso corporal / Kg L (equivalente a 26 mg de peso corporal / kg), reportaron que no se encontraron cambios significativos en los parámetros de la sangre entera, plasma o la función renal y ninguna alteración significativa de la ultra estructura renal. Finalmente concluyeron que el esteviósido es totalmente desprovisto de efectos agudos renales adicionales (como la hipoxemia, lo que podría contribuir a la nefrotoxicidad) y los efectos directos renales (Pankaj, 2010).

CUADRO N°08: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE STEVIA (base en peso seco)

Composición de Nutrientes	100g ⁻¹
Proximal	
Humedad (g)	7,0
Energía (K cal)	270,0
Proteína (g)	10,0
Grasas (g)	3,0
Carbohidrato Total (g)	52,0
Ceniza (g)	11,0
Fibra Cruda (g)	18,0
Minerales	
Calcio (mg)	464,4
Fosforo (mg)	11,4
Hierro (mg)	55,3
Sodio (mg)	190,0
Potasio (mg)	1800,0
Factores Antinutricionales	
Ácido Oxálico	2295,0
Taninos	0,01

Fuente: Pankaj, K. (2010) – traducción propia

2.2.3 Stevia (*Stevia rebaudiana*) en polvo

Es un polvo blanco, compuesto de una o más glucósidos dulces derivados de las hojas de Stevia y se utiliza como edulcorante de mesa y como aditivo para endulzar bebidas, gomas de mascar, golosinas, etc (Anexo N°05).

El esteviósido, es el edulcorante natural no calórico. De las hojas estabilizadas de la Stevia, se pueden extraer industrialmente en promedio de 5% a 13% de esteviósido, dependiendo de la variedad, del grado de humedad de las hojas, de la época de cosecha y de la tecnología utilizada.

Este edulcorante en polvo es producido en Brasil que intenta cubrir la creciente demanda del sur de América, algunas partes de Europa y Asia, sin embargo no llega a satisfacer totalmente los requerimientos de este producto.

El Perú al poseer una diversidad de microclimas adecuados para su cultivo, es una alternativa ya experimentada en cultivo de Stevia. Además de estar siendo promovida como cultivo alternativo de la hoja de coca. Así también la tecnología para la extracción del esteviósido es importante desarrollarla a fin de darle mayor valor agregado a la Stevia (Delgado, 2003).

2.2.4 Néctar:

El néctar es una bebida alimenticia, elaborado a partir de la mezcla de pulpa o jugo de una o varias frutas, agua y azúcar, opcionalmente los néctares contendrán ácido cítrico, estabilizador y conservante, además es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores, los néctares no son estables por sí mismos, es decir, necesitan ser sometidos a un tratamiento térmico adecuado para asegurar su conservación; Cuadro N°09 (Coronado, 2012).

El néctar de fruta es el producto sin fermentar (pero que puede fermentarse), que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcar, de miel y/o de jarabes, o una mezcla de éstos. A los néctares se pueden añadir sustancias aromáticas, componentes volátiles. Un néctar mixto de fruta se obtiene de la mezcla de dos o más tipos diferentes de fruta (Meyer, 2007).

2.2.5 Edulcorantes

La palabra edulcorante viene de la palabra latina "dulcor", que significa

CUADRO N°09: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL NÉCTAR DE FRUTA EN 100G

Energía	53,7 kcal
Agua	86,1 g
Proteína	0,2 g
Grasa	0,1 g
CHO	13,0 g
Fibra	0,3 g
Ceniza	0,6 g

Fuente: MINSA (2011)

2.2.5 Edulcorantes

La palabra edulcorante viene de la palabra latina "dulcor", que significa dulzor. Los edulcorantes son sustancias capaces de endulzar un alimento, una bebida o un medicamento, dándose un sabor dulce. Los edulcorantes pueden ser calóricos y no calóricos, según su contenido de calorías y según su origen: sintéticos y naturales

Al comparar los edulcorantes de diferentes marcas de mercado, se observa la variación de concentración que pueden tener estos al compararse con la sacarosa (Cuadro N°10).

2.2.5.1 Edulcorantes calóricos:

Uno de los edulcorantes mas conocidos en nuestro medio es el azúcar, (Cuadro N°11) dentro del mercado de azúcar se diferencian dos tipos principales de productos, la azúcar cruda y la azúcar blanca. La azúcar cruda se produce solamente de caña de azúcar mientras que la azúcar blanca se produce tanto de caña de azúcar como de remolacha azucarera.

El azúcar refinado es nocivo debido a que el refinamiento convierte un nutriente en antinutriente (Díaz. et al, 1999).

CUADRO N° 11. DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES CALÓRICOS

CUADRO N°10: PODER EDULCORANTE DE DIFERENTES PRODUCTOS COMERCIALES

Nombre	Poder Edulcorante (sacarosa = 1)
Sorbitol	0,5
Xilitol	1,0
Ciclamato	40
Sacarina	450
Aspartamo (nutra sweet) ^a	200
Aselsufamo- K (sunnett) ^a	200
Esteviósido (steviosin) ^a	300
Glicirina (magna sweet) ^a	50
Taumatina (talina) ^a	2000

^a Denominación comercial

Fuente: Wong (1995)

CUADRO N° 11: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES CALÓRICOS

Producto	Descripción	Usos
Azúcar Refinada	<p>La azúcar refinada es el producto de la industrialización del jugo de caña de azúcar. El jugo de la caña, de color oscuro y sabor dulce, es sometido a diversos procedimientos químicos (encalado y clarificación) en los que se usan el ácido fosfórico, el carbón de huesos, la cal y diversas arcillas especiales, y físicos (calentamiento, destilación, centrifugación, etc.), que posibilitan la separación del cristal de azúcar puro, de los residuos o impurezas (melaza o cachaza).</p>	<p>Bebidas refrescantes, chocolate, confitería, yogurt, leche, bizcochos, pastelería industrial, jarabes, confituras, mermelada, pastelería artesanal, desayunos, alimentos infantiles, postres, helados, entre otros.</p>
Azúcar Pulverizada	<p>Sacarosa finamente triturada.</p>	<p>Cubiertas de tortas, elaboración de nevados, para escalfar frutas, endulzar, confeccionar dulces y caramelos. Prolonga el frescor y aroma de los alimentos homeados. También conserva las verduras en su forma agridulce.</p>

Continúa...

Edulcorante de maíz	Líquido resultante de la combinación de maltosa, glucosa y dextrosa.	Bebidas carbonatadas, productos horneados, y algunos productos enlatados y en polvo, mermeladas.
Dextrosa	Glucosa combinada con agua.	Usos en la industria alimenticia (40%), en especialidad medicinales (20%), refrescos y jugos (20%) y producto lácteos (20%), entre otros.
Sacarosa	Se compone de glucosa y fructosa y se fabrica al concentrar el azúcar de la remolacha y/o la caña de azúcar.	Se usa en gomas de mascar, caramelos, premezclas de tortas, bebidas de bajo contenido calórico, y salsas dulces y pickles.
Azúcar sin refinar	Es granulado, sólido o grueso y de color café. Se obtiene por la evaporación de la humedad del jugo de la caña de azúcar.	Bebidas refrescantes y bebidas calientes en general, salsa para carnes y reposterías, conservas de frutas y verduras, jugos, galletas, postres y mermeladas.

Continúa...

Azúcar crudo/morena	Se obtiene de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa cubiertos por una película de su miel madre.	Frecuentemente utilizada en repostería, en pastas y panes, da un aspecto aterciopelado por su característica de pegajosa.
Fructosa	Es el azúcar que está en forma natural en todas las frutas.	Se le emplea en bebidas carbonatadas (20%), alcohólicas (10%), jugo de frutas (40%). Asimismo en galletas, tortas, etc. (30%), donde no sólo se lo usa por su poder edulcorante sino por sus cualidades como humectante y agente texturizador. Continúa...
Glucosa	Se encuentra en las frutas pero en cantidades limitadas; también es un almíbar formado de la harina de maíz.	Se la emplea en conjunto con el azúcar para caramelos (50%), dulce de leche, dulce y mermeladas (10%), helados (10%), productos lácteos (10%), panificación y galletería (10%).

Fuente: Cárdenas. et al (2007)

En el proceso de refinamiento, el alimento es separado en sus componentes, con lo que se desechan algunos de sus nutrientes complementarios.

El alimento contiene vitaminas, minerales y factores accesorios necesarios para que al ingerirlos se metabolicen correctamente. Dividir un alimento y desechar los nutrientes necesarios hace que el organismo tenga que movilizar las reservas de esos elementos para metabolizarlo, ocasionando un grande déficit de sustancias necesarias saludables. Además el azúcar esta asociada a la caries dental, acidificación de la sangre, descalcificación, arteriosclerosis, infarto de miocardio, obesidad, acné, úlcera de estomago, colesterol, tensión nervios, problemas de circulación, hiperexcitabilidad, degeneración hepática y diabetes (López, 2004).

2.2.5.2 Edulcorantes no calóricos

2.2.5.2.1 Edulcorantes no calóricos sintéticos

Desde mediados de la década de los 70, dentro del contexto de los altos precios del azúcar en el mercado internacional, comienzan a ampliarse y desarrollarse alternativas de edulcorantes, tanto naturales como artificiales. Esta alternativa ha tenido éxito y ha ocupado cierto espacio en

el mercado de los edulcorantes en el mundo. Los científicos descubrieron edulcorantes sintéticos químicamente a fines del decenio de 1880 y los obtuvieron por ingeniería genética en el decenio de 1990. Se han mantenido en el mercado debido a necesidades tales como prevenir la diabetes, cuidar la salud, mantener la línea, prevenir las caries, adelgazar y para la prescripción médica.

Se debe tener en cuenta que un edulcorante natural o artificial (Cuadro N° 12) debe tener ciertas características para ser utilizado por la industria alimenticia: debe ser inocuo, el sabor dulce debe percibirse rápidamente y desaparecer también rápidamente y tiene que ser lo mas parecido posible al del azúcar común, sin dejar sabor residual. También tiene que resistir las condiciones del procedimiento del alimento en el que se va a utilizar así como los tratamientos a los que se vaya a someter.

Sacarina	Edulcorante artificial	Se emplea en varios alimentos y bebidas dietéticas.
----------	------------------------	---

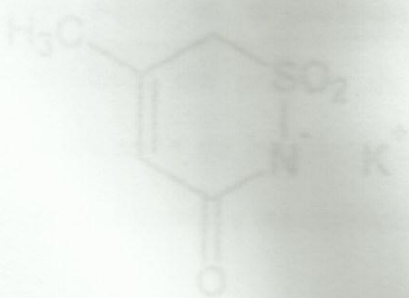
CUADRO N°12: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES SINTÉTICOS NO CALÓRICOS

PRODUCTO	DESCRIPCION	USOS
Aspartame	Es una combinación de fenilalanina y ácido aspártico los cuales son dos aminoácidos.	Se emplea en la gran mayoría de los productos light como principal sustituto del azúcar.
Acesulfame K	Es un edulcorante artificial, conocido también como Sunette, 130-200 veces más dulce que la sacarosa. No es metabolizado por el cuerpo y es excretado, sin sufrir cambios, por los riñones.	Bebidas refrescantes , néctares de fruta, concentrados de bebidas, edulcorantes de mesa, productos lácteos, productos hechos al homo, pasta de dientes, enjuagues bucales y productos farmacéuticos, etc.
Sacarina	Edulcorante artificial.	Se emplea en varios alimentos y bebidas dietéticas.

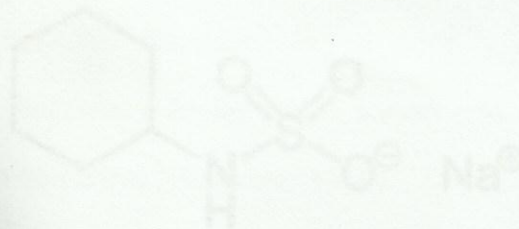
Fuente: Cárdenas. et al (2007)

Los edulcorantes artificiales (Figura N°03) tienen características comunes: son muy bajos en calorías, reducen el contenido energético global y aportan poco o ningún nutriente al organismo.

A este tipo de edulcorantes se le atribuye una gran cantidad de efectos nocivos para la salud; en febrero de 1994, el departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos de América publicó y suministró a la Food and Drug Agency (FDA) la lista de reacciones negativas a los edulcorantes (Aspartame E-951). Entre las lesiones reportadas figuran dolores de cabeza, migraña, vértigo, náuseas, espasmos musculares, depresión, fatiga, irritación, insomnio, pérdida de la audición, dificultades respiratorias, ataques de ansiedad y pérdida de memoria, entre otras.



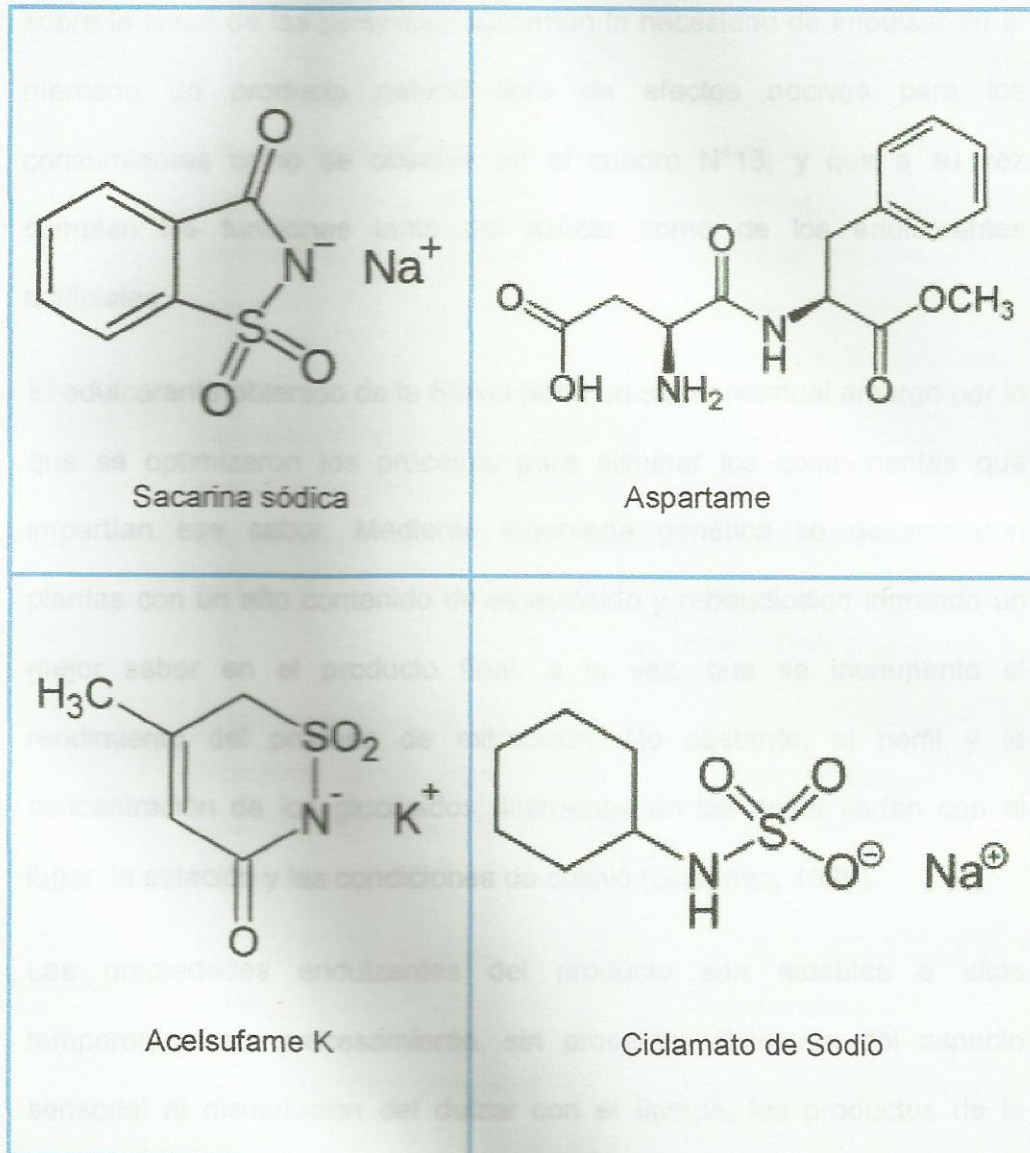
Aspartame K⁺



Ciclamato de Sodio

2. FIGURA N°03: ESTRUCTURA QUÍMICA DE EDULCORANTES

SINTÉTICOS



(López, 2004)

2.2.5.2.2 Edulcorantes no calóricos naturales

Las reacciones negativas a los edulcorantes anteriormente mencionados, sobre la salud de las personas, sustentan la necesidad de impulsar en el mercado un producto natural libre de efectos nocivos para los consumidores como se observa en el cuadro N°13, y que a su vez cumplan las funciones tanto del azúcar como de los edulcorantes artificiales.

El edulcorante obtenido de la Stevia tenía un sabor residual amargo por lo que se optimizaron los procesos para eliminar los componentes que impartían ese sabor. Mediante ingeniería genética se desarrollaron plantas con un alto contenido de esteviósido y rebaudiosido logrando un mejor sabor en el producto final, a la vez, que se incrementó el rendimiento del proceso de extracción. No obstante, el perfil y la concentración de los glucósidos diterpenos en las hojas varían con el lugar, la estación y las condiciones de cultivo (Gutiérrez, 1999).

Las propiedades endulzantes del producto son estables a altas temperaturas de procesamiento, sin presentar distorsión del aspecto sensorial ni disminución del dulzor con el tiempo, los productos de la Stevia y sus extractos tienen usos culinarios, usos médicos y otros, (López, 2004).

CUADRO N°13: DESCRIPCIÓN DE EDULCORANTES NATURALES

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	USOS
Taumatina	Se obtiene a partir del fruto del Katemfe de África Occidental <i>Thaumatococcus daniellii</i> , conocida como la "fruta del milagro".	Bebidas a base de café, gomas de mascar, aperitivos, productos bajos en grasa, yogures, postres, productos farmacéuticos, bebidas.
Neohesperidina	Se produce por hidrogenación de la neohesperidina, un flavonoide que se encuentra de modo natural en las naranjas amargas.	Goma de mascar, caramelos, bebidas carbonatadas y no carbonatadas, postres, edulcorantes de mesa.
Monelina	Esta formada por dos aminoácidos y cadenas compuestas. De los edulcorantes naturales es el más dulce.	Es útil en la obtención de nuevas variedades de tomate y lechuga con mejor sabor.
Hernandulcina	Edulcorante natural usado por los aztecas.	Su principal uso está en las infusiones.
Steviósido	Es un glucósido diterpeno cristalino y dulce. Su sabor dulce es considerado excelente.	Edulcorante de mesa, en bebidas, en pastelería, en dulces, en yogures, en chicles, entre otros.

Continúa...

Brazeína	Una proteína dulce extraída de la baya originaria del África occidental "brazeína".	Utilizado en África como edulcorante natural en comidas y bebidas
----------	---	---

Fuente: Cárdena. et al (2007)

Coca Cola dietética desde la década de los ochenta. Estudios en ese país y otros, han demostrado que la Stevia esta libre de contraindicaciones, incluso, que no sólo no crea por sí mismo caries, sino que es un inhibidor de la placa dental (Schweber, 2000).

En setiembre del año 1983, el Dr. Tsyuniko Kawetani, Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Togo, explicó que en el año 1982 la industria japonesa elaboró 1000 toneladas de hoja seca de kas-hee y que 35 empresas se dedican a procesar y utilizar en salsas, almariños de conservas, pickles, bebidas, helados, golosinas y otros, también indicó que 67 productos japoneses fueron fabricados con kas-hee (Gonzalez, 1989).

2.2.6 Grado de Dulzor

Las hojas de Stevia contienen básicamente estevósido y rebaudósido A, siendo este último más dulce y con menor sabor residual amargo que el estevósido, pero se encuentra en menor concentración; el rebaudósido E es tan dulce como el estevósido y, el rebaudósido D es tan dulce como

La Stevia en Japón desde hace más de 20 años, país donde no están permitidos los edulcorantes sintéticos, reemplaza al azúcar en la industria alimentaria, en comidas precocidas, mariscos, etc. Es utilizada hasta en la Coca Cola dietética desde la década de los ochenta. Estudios en ese país y otros, han demostrado que la Stevia está libre de contraindicaciones; incluso, que no sólo no crea por si mismo caries, sino que es un inhibidor de la placa dental (Schwebelr, 2000).

En setiembre del año 1983, el Dr. Toyohiko Kawatani, Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Tokio, explicó que en el año 1982 la industria japonesa elaboró 1000 toneladas de hoja seca de kaa-Hee y que 35 empresas se dedican a procesar y utilizar en salsas, alimentos de conservas, pickles, bebidas, helados, golosinas y otros; también indicó que 67 productos japoneses fueron fabricados con kaa-Hee (Gonzales, 1999).

2.2.6 Grado de Dulzor

Las hojas de Stevia contienen básicamente esteviósido y rebaudiósido A, siendo este último más dulce y con menor sabor residual amargo que el esteviósido, pero se encuentra en menor concentración; el rebaudiósido E es tan dulce como el esteviósido y, el rebaudiósido D es tan dulce como

el rebaudiósido A. (Crammer y Ikan, 1986).

El grado de dulzor de los dulcósidos es marcadamente inferior al esteviósido, siendo solamente de 40 a 44 veces más dulce que la sacarosa. Según Cernadas y Pryluka (1986b); la concentración másica de esteviósido y de rebaudiósido A esta entre 43 a 60 % y entre 25 a 33% del total de glicósidos de la Stevia, respectivamente. (Bertoni, 1905).

2.2.3 Evaluación Sensorial

2.2.7 Gomas o Hidrocoloides

Las gomas, hidrocoloides, polisacáridos complejos, son parcial o totalmente solubles en agua. Estas macromoléculas al hidratarse se disgregan y se disuelven produciendo un efecto espesante, es decir, un aumento de la viscosidad. (BeMiller, 1988 y Glicksman, 1982). Esta propiedad es importante y le permite exhibir una serie de funciones en los sistemas acuosos en los cuales intervienen: como estabilizantes de emulsiones (Bassett, 1983 y Cottrell. et al, 1980), emulsificante (Tansneen y Subramanian 1986; Underwood y Cheetham; 1994), viscosante (Cottrell. et al, 1980) y gelificante (Fizsman, 1989) El incremento de la viscosidad del medio favorece la estabilidad física de las dispersiones acuosas heterogéneas cuando la fase interna presenta afinidad con el medio de dispersión (Bassett, 1983 y Cottrell. et al, 1980).

La funcionalidad de las gomas en determinados productos alimenticios puede variar ampliamente y depende esencialmente de su estructura química, conformación y volumen hidrodinámico (BeMiller, 1998 y Multo, 1998).

constituyen el núcleo de la hidratación involucra los siguientes pasos:

a. Dilución de la goma

2.2.8 Evaluación Sensorial

b. Adición del azúcar

La evaluación sensorial ha sido definida como "una disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones a las características de los alimentos y materiales; los cuales son percibidos por los sentidos del olfato, gusto, tacto, vista, oído". Es una técnica tan importante como los métodos químicos, físicos o microbiológicos, que son parte esencial del control de calidad de los alimentos y tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos de análisis, es decir, sus cinco sentidos (ISO 8587:2006).

la consistencia se mide en algunos términos por su resistencia al flujo.

2.3 Definiciones conceptuales

Textura

Blanqueado

El objeto de esta operación es ablandar la fruta para facilitar el pulpeado, reducir la carga microbiana presente en la fruta e inactivar enzimas que

producen el posterior pardeamiento de la fruta.

Estandarización

En esta operación se realiza la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el néctar; la estandarización involucra los siguientes pasos:

- a. Dilución de la pulpa.
- b. Adición del edulcorante.
- c. Regulación de la acidez.
- d. Adición de estabilizante

Dulzura

Consistencia

Es considerado un atributo de calidad textural, como en muchos casos la podemos ver, también en su otro factor en la apariencia de los alimentos, la consistencia se mide en algunos términos por su resistencia al flujo.

Dulzura Residual

Textura

Se entienden aquellas cualidades de los alimentos que podemos sentir. La escala de textura en los alimentos es muy amplia, y una desviación de

la textura deseada es un defecto de calidad.

Hidrocoloides o Gomas

Sustancia viscosa e incristalizable que naturalmente, o mediante incisiones, fluye de diversos vegetales y después de seca es soluble en agua e insoluble en el alcohol y el éter, disuelta en agua, sirve para pegar o adherir cosas, la que producen ciertas acacias muy abundantes en Arabia.

Dulzura

Gusto estimulado por la sacarosa y otras sustancias dulces como aspartame, ciclamato/ sacarina, etc. En instante en que el producto entra en contacto con la boca.

Dulzura Residual

El gusto dulce que ocurre después de la degustación del producto.

Amargor

Sensación de amargor producida en el instante en que la sustancia entra en contacto con los botones gustativos (boca).

Amargor Residual

Sensación amarga que ocurre después de la degustación del producto.

Astringencia

Sensación compleja resultante de la contracción de los músculos de la boca, como los taninos.

Aroma

Esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca.

Edulcorantes

Los edulcorantes comprenden un grupo de sustancias utilizadas en

sustitución a la sacarosa, que interactúan con receptores gustativos y producen una sensación que percibimos y denominamos dulce.

3.1 Diseño Metodológico

La presente investigación por su naturaleza es de tipo experimental y aplicada. En primer término es experimental porque se basa en la observación de fenómenos provocados o manipulados, y es aplicada porque intenta dar solución a problemas prácticos, a ser utilizados en la industria de bebidas y néctares. Tomar conocimiento sobre el edulcorante Stevia, sus características apropiadas a ser usado en la elaboración de néctares de curuma.

El trabajo de investigación por su naturaleza es descriptivo y temporal. Descriptivo porque busca demostrar el grado de medición de las variables dependientes en una población determinada. Y temporal porque el estudio se realizó en un tiempo definido sin usar otros sujetos que mantieran las características a evaluar. Así mismo se recurrió a la obtención de datos precedentes de investigaciones realizadas y datos recogidos de distintos investigadores.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

La presente investigación por su naturaleza es de tipo experimental y aplicada. En primer término es experimental porque se basa en la observación de fenómenos provocados o manipulados; y es aplicada porque intenta dar solución a problemas prácticos, a ser utilizados en la industria de bebidas y néctares: Tomar conocimiento sobre el edulcorante Stevia, sus características apropiadas a ser usado en la elaboración de néctares de durazno.

El trabajo de investigación por su naturaleza es descriptivo y temporal. Descriptivo porque tiende a demostrar el grado de medición de las variables dependientes, en una población determinada. Y temporal porque el estudio se realizó en un tiempo definido sin usar otros aditivos que interfieran las características a evaluar. Así mismo se recurrió a la obtención de datos, antecedentes de investigaciones realizadas y datos recogidos de distintos investigadores.

3.1.1 Nivel de investigación

El nivel de investigación se caracterizo por permitir explicar o descubrir las relaciones causales de los hechos o fenómenos, que existen en un determinado campo; llevándonos a guardar la relación entre las variables dependientes como independientes. Alcanzando el nivel experimental.

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación fue elaborado experimentalmente, estableciendo cuatro etapas para este desarrollo, donde explicaremos la composición química de materia prima, la determinación de la mejor formulación del néctar de durazno endulcorada con Stevia, la evaluación y determinación de la aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con Stevia de la mejor formulación y por último la evaluación de la calidad del producto final (Cuadro N°14).

Para la elaboración del néctar de durazno se empleó la metodología propuesta por Bailón (2006) con modificaciones propias para determinar la adecuada formulación del producto. En la Figura N°04 se observa el flujo de procesamiento seguido para la obtención del néctar de durazno.

CUADRO N°14: DISEÑO EXPERIMENTAL DE ELABORACIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO CON EL EDULCORANTE STEVIA.

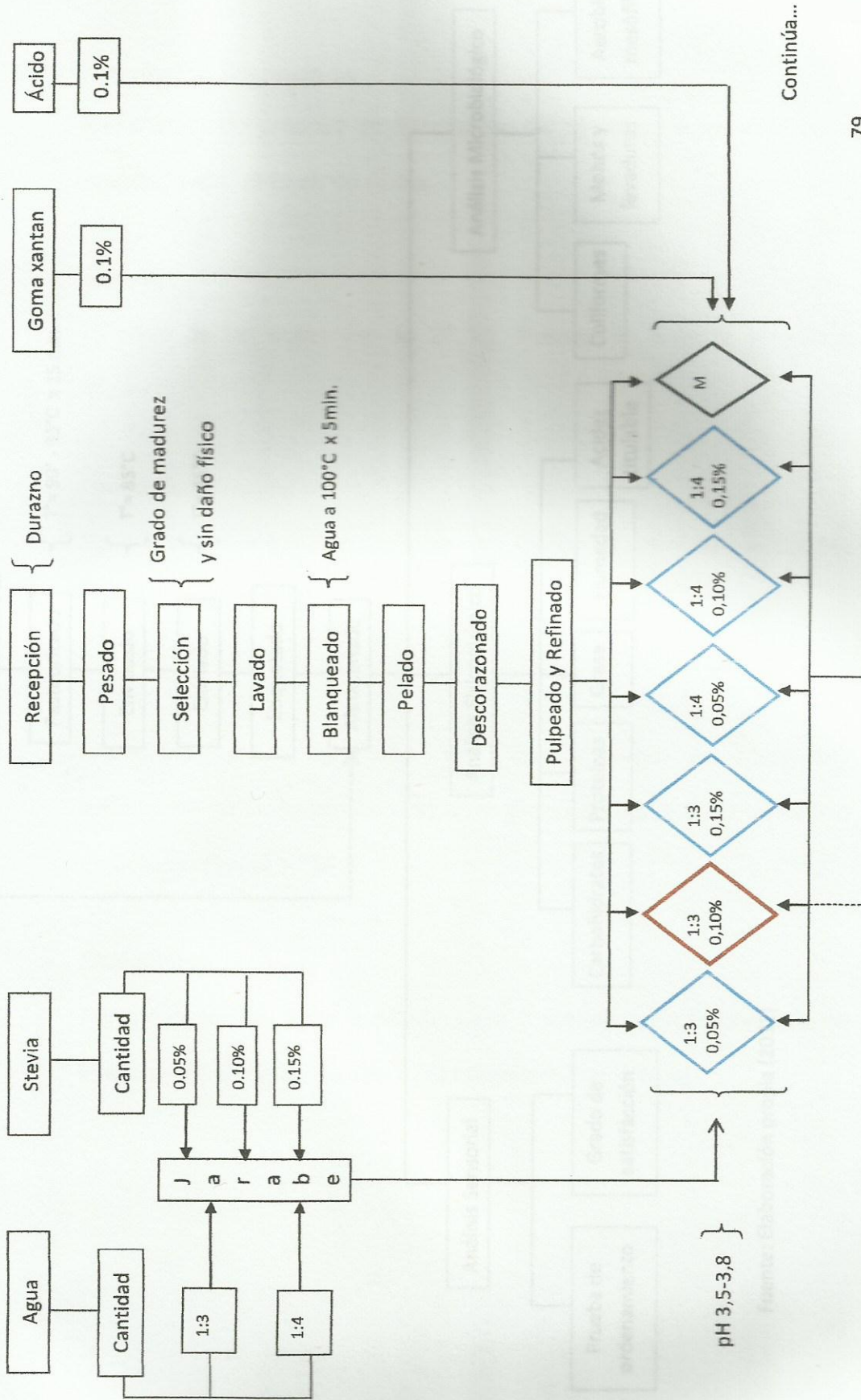
N° Etapas	Denominación	Recolección de datos	Tratamiento de datos
I	Composición química de materia prima	Por triplicado	Promedio de los datos y análisis comparativo con datos teóricos.
II	Determinación de la mejor formulación del néctar de durazno endulzado con <i>Stevia</i>	Los datos se obtuvieron de los néctares elaborados con durazno (diluciones pulpa agua 1:3 y 1:4) endulzados con <i>Stevia</i> (niveles del 0.05, 0.1 y 0.15%).	Pruebas paramétricas F y de diferenciación de Tukey.
III	Evaluación y determinación de la aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con <i>Stevia</i> de la mejor formulación.	Los datos se obtuvieron de los test de aceptabilidad para los atributos color, sabor, aroma y consistencia.	Promedio de los datos y representación gráfica de barras.

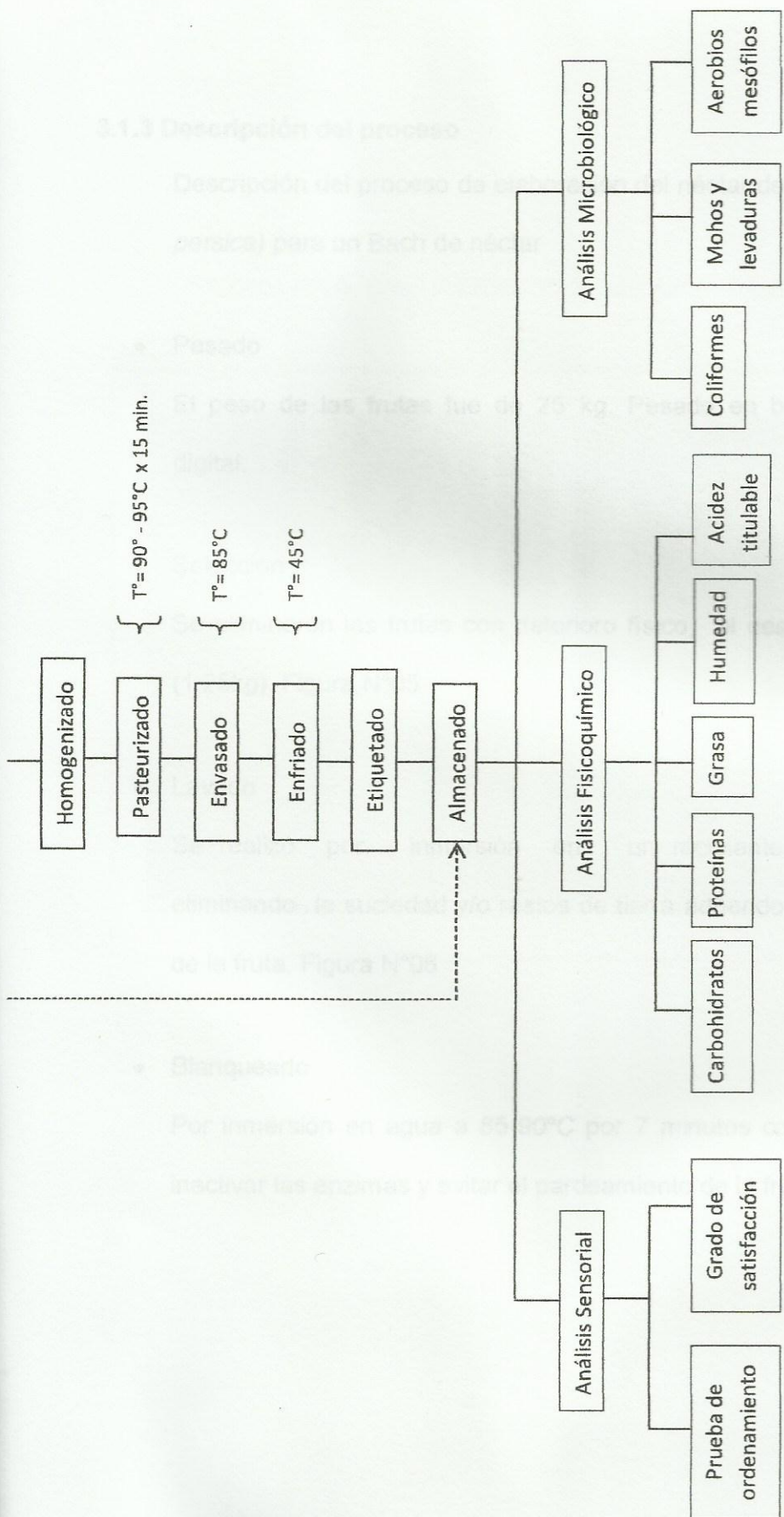
Continúa...

IV	Evaluación de la calidad del producto final.	Los datos se obtuvieron de las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas del néctar.	Comparación con parámetros establecidos en normas técnicas y sanitarias
----	--	---	---

Fuente: Elaboración propia (2012)

FIGURA N°4: DISEÑO EXPERIMENTAL DEL ESTUDIO





Fuente: Elaboración propia (2012)

3.1.3 Descripción del proceso

Descripción del proceso de elaboración del néctar de durazno (*Prunus persica*) para un Bach de néctar

FIGURA N°05. OPERACIÓN DE SELECCIÓN DE DURAZNO

- Pesado

El peso de las frutas fue de 25 kg. Pesado en balanza mecánica digital.

- Selección

Se eliminaron las frutas con deterioro físico, el descarte fue del 5% (1,25kg). Figura N°05

- Lavado

Se realizó por inmersión en un recipiente en agua fría eliminando la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta. Figura N°06

- Blanqueado

Por inmersión en agua a 85-90°C por 7 minutos con la finalidad de inactivar las enzimas y evitar el pardeamiento de la fruta.

FIGURA N°05: OPERACIÓN DE SELECCIÓN DE DURAZNO



• Pelado y Corte

Esta operación se llevó a cabo en forma manual. La pérdida de peso por el retiro de la cascara fue 4% (1kg). El corte fue en cuartos y

FIGURA N°06: OPERACIÓN DE LAVADO DE DURAZNO



• Refinado

Esta operación se realizó utilizando una refinadora para reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea.

- Pelado y Corte.

Esta operación se llevó a cabo en forma manual . La pérdida de peso por el retiro de la cáscara fue 4% (1kg.). El corte fue en cuartos y facilitó el retiro del carozo.

- Descorazonado

En esta operación se pasa el cuchillo alrededor del fruto hasta el hueso, siguiendo la hendidura, sujetando el fruto y cortando alrededor, luego separando las mitades de la pulpa queda el hueso expuesto, para separa delicadamente con la punta del cuchillo y extraer con los dedos

- Pulpeado

Se realizó en una pulpeadora, alcanzando el 97,5% de rendimiento. Es decir la pérdida fue de 2,5%. (Figura N°07).

- Refinado

Esta operación se realizó utilizando una refinadora para reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea.

- Estandarización

Se realizó la incorporación del edulcorante Stevia en polvo, se reguló la acidez con ácido cítrico (0,1%) y finalmente se realizaron las diluciones indicadas en el diseño experimental a todos los tratamientos se le adicionó como estabilizantes goma Xantán al 0,1%, y se ajustó el pH con ácido cítrico hasta un rango de 3,6 - 3,8.

- Homogenización

Esta operación tuvo por finalidad uniformizar la mezcla, se utilizó una licuadora semi industrial.

- Pasteurizado

Esta operación se realizó con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto, a temperatura de 90° -95° C, por 10 minutos. Luego de esta operación se separó la espuma formada en la superficie y se procedió inmediatamente al envasado.

- Envasado

Fue en caliente, a una temperatura no menor a 85°C utilizando envases de vidrio con tapas metálicas twist off previamente esterilizado. (Figura N°08)

- Enfriado

El producto envasado fue enfriado con agua a una temperatura de 10°C a 12°C, rápidamente hasta alcanzar la temperatura del medio ambiente (20°C) para conservar su calidad.

FIGURA N°07: OPERACIÓN DE PULPEADO Y REFINADO

- Etiquetado

Etapa final del proceso de elaboración de los néctares, la etiqueta incluye toda la información requerido según la NTP 209.038:2009 de Alimentos Envasados. Etiquetado.

- Almacenado

El producto se acondicionó en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto para su posterior evaluación sensorial.

FIGURA N°07: OPERACIÓN DE PULPEADO Y REFINADO



3.2 Población y muestra

El presente trabajo tuvo como población el durazno de la variedad
Ducayo que se comercializan en el super mercado Jirón del distrito de
Pueblo Libre.

FIGURA N°08: OPERACIÓN DE ENVASADO



3.2 Población y muestra variables

El presente trabajo tuvo como población al durazno de la variedad huayco que se comercializan en el súper mercado Metro del distrito de Pueblo Libre.

La muestra está representada por la cantidad de 50 kg de durazno de la variedad huayco, previamente seleccionada al azar.

3.2.1 Ubicación Espacio temporal

La ubicación del trabajo experimental de investigación "ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA EN POLVO se realizó en las siguientes instalaciones:

- Laboratorio y Centro de Producción Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos ubicada en Chucuito - La Punta, de la Universidad Nacional del Callao.
- Centro Experimental Tecnológico (CET) de la Universidad Nacional del Callao ubicada en ubicada en Bellavista, Callao.

3.3 Operacionalización de variables.

CUADRO N°15: DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS DE ACOPIO DE DATOS
1. Variable Independiente		
Cantidad de edulcorante Stevia en polvo	<ul style="list-style-type: none"> 0,05 % w/peso total 0,10 % w/peso total 0,15 % w/peso total 	✓ Análisis estadístico de los datos.
Cantidad de Pulpa	<ul style="list-style-type: none"> Dilución pulpa : agua 1:3 Dilución pulpa : agua 1:4 	✓ Análisis estadístico de los datos.
2. Variable Dependiente		
Nivel de Aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con Stevia en polvo	<ul style="list-style-type: none"> Características sensoriales (aceptabilidad de la conserva). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis sensorial ✓ Análisis estadístico de los datos.
Nivel de Calidad del néctar de durazno endulzado con Stevia en polvo	<ul style="list-style-type: none"> Características fisicoquímicas y microbiológicas 	✓ Análisis estadístico de los datos.

Fuente: Elaboración Propia (2012)

3.4 Técnica de recolección de datos

Los datos se obtuvieron según se indica en el cuadro N°14 para cada una de las etapas de la investigación según su descripción.

- Etapa I: Composición química de la materia prima: durazno variedad Huayco.

Determinación de humedad. NTP 205.037 1975

Determinación de proteína. Método AOAC 920.87 2005

Determinación de grasas. NTP 205.041 1976

Determinación de cenizas. Método AOAC. 930.05 Cap. 3 Ed. 18 Pág. 1 2005.

- Etapa II: Determinación de la mejor formulación del néctar de durazno edulcorado con Stevia. Ensayos relación pulpa agua 1:3 y 1:4 y porcentaje de adición de edulcorante Stevia 0,05 %, 0,1% y 0,15%.

Se determinó la dilución y el porcentaje de adición de edulcorante Stevia que presentó mejores características organolépticas. Mediante la prueba discriminativa de ordenamiento o Ranking test según la Norma ISO 8587:2006,

con el formato de evaluación propuesto por Pesantes (2011) que se muestra en el Anexo N°06

- Etapa III: Evaluación y determinación de la aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con Stevia de la mejor formulación.

Se determinó el grado de satisfacción del néctar de durazno endulzado con Stevia, de la mejor formulación, mediante pruebas afectivas de grado de satisfacción según la norma ISO 4121:2008, con el formato de evaluación propuesto por Pesantes (2010) que se muestra en el Anexo N°07

- Etapa IV: Evaluación de la calidad del producto final.

Se comprobó la calidad del producto final mediante pruebas fisicoquímicas (pH, sólidos totales, acidez, sedimentación) y microbiológicas (Mesófilos, Coliformes, Mohos y Levaduras).

Determinación de pH. Método potenciométrico (AOAC, 1995).

Determinación de Sólidos Totales. Método Refractométrico (AOAC, 1995).

Determinación de Acidez. Método gravimétrico (AOAC, 1995).

➤ Determinación de Sedimentación. Método gravimétrico (AOAC, 1995).

➤ Determinación de Mesófilos. ICMSF 2da. Ed. 1983, vol. 1, Parte II, método 1, pág. 120-124. (Trad. De la versión original 1978) reimpresión 2000. Editorial Acribia. Recuento estándar en placa. Método 1.

➤ Determinación de Coliformes. ICMSF 2da. Ed. 1983, vol. 1, Parte II, método 1, pág. 132-134. (Trad. De la versión original 1978) reimpresión 2000. Editorial Acribia. Recuento de Coliformes. Técnica del numero más probable (NMP) Método 1

➤ Determinación de Mohos y levaduras. . ICMSF 2da. Ed. 1983, vol. 1, Parte II, método 1, pág. 166-167. (Trad. De la versión original 1978) reimpresión 2000. Editorial Acribillia. Método de recuento de levaduras y mohos por siembre de placa en todo el medio.

3.4.1 Descripción de los Instrumentos

3.4.1.1 Materiales

➤ Durazno (*Prunus persica*), variedad huayco

- *Stevia (Stevia rebaudiana)*, edulcorante en polvo
- Goma Xantan (*Cyamopsis tetragonolobus*), E 415
- Ácido Cítrico, E 330

3.4.1.2 Equipos

- Pulpeadora refinadora (Acero inoxidable; Motor principal de 1.5 a 2.0 HP; capacidad de porción kg/h de 80 a 120 refinado y 120 a 180 despulpado; malla de 2 mm a 3 mm para despulpar y malla de 0.5 mm para refinar), marca AGROINDUSTRIA S.A.
- Marmita con agitador (Acero inoxidable enchaquetado, capacidad de 80 – 100 L; motor 1,00 – 2,00 HP; transmisión de calor: aceite térmico; quemador a gas propano con control de temperatura), marca JARCOR.S.A.
- Balanza electrónica digital (Capacidad 10 kg; graduación de 50 g; soporte de bandeja plana, bandeja de metal), marca PUERTO S.A.
- Licuadora semi industrial (Acero inoxidable; Capacidad 12 a 15 L; motor eléctrico monofásico o trifásico; potencia 1,5 a 2 HP; cuchillas resistente a la corrosión; sistema se vaciado volcable), marca METVISA

3.4.1.3 Instrumentos el procesamiento de la información

- Potenciómetro (Rango: 0,00 a 14,00; Resolución: 0.01; Precisión a 20°C: $\pm 0,01$; Alimentación: 12VVC), marca KOSSODO S.A.
- Refractómetro Portátil (Rango: 0-32°Brix; Resolución: 0,2°Brix; Precisión: $\pm 0,2$ °Brix; compensación automática 10-30°C), marca KOSSODO S.A.
- Termómetro de mercurio (escala 0°C a 100°C; presión 1atm), marca BLUE RIBBON S.A.

3.4.1.4 Utensilios investigación como es cuenta los medios tecnológicos que se utilizan, los fines que se persiguen y la repercusión social que la

- Mesas (acero inoxidable)
- Cuchillos (acero inoxidable)
- Jarras (1000 mL)
- Cucharones (acero inoxidable)
- Vaso Beacker (50 mL, 250 mL)
- Pipeta (1 mL, 10 mL)
- Botellas de vidrio (300 mL)
- Bowls (acero inoxidable)

3.5 Técnicas para el procesamiento de la información

Análisis estadísticos.

Los resultados obtenidos en el análisis sensorial aplicando la prueba de ordenamiento y de aceptabilidad fueron evaluados a través de la prueba estadística paramétrica F y por la prueba de comparación de medios de tukey, respectivamente.

3.6 Aspectos éticos

Como en cualquier acto humano que contempla los valores éticos, la presente investigación toma en cuenta los medios fidedignos que se utilizan, los fines que se persiguen y la repercusión social que la investigación puede tener para alcanzar los objetivos deseados.

Se cumple con la función de la ética en crear conciencia de responsabilidad y que contempla las normas que garantizan el respeto de la dignidad y de la vida del ser humano. El producto a desarrollar con materia prima e insumos naturales será garantía para complementar la dieta y mantener la salud de las personas en general.

Índice de redondez

0.55 ± 0.20

Sólidos Solubles Totales

14.5 ± 1.10

Fuente: Universidad Poma 2012.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 **Etapa I:** Análisis físicos y químicos de la materia prima: durazno variedad Huayco.

CUADRO N°16: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS FRUTOS DE DURAZNO

Característica Física	Promedio
Peso (g)	83,50 ± 7,2
Área (cm ²)	31,17 ± 2,6
Volumen (cm ³)	78,50 ± 6,5
Peso específico (g/cm ³)	1,02 ± 0,13
Diámetro polar (cm)	6,7 ± 0,4
Diámetro ecuatorial (cm)	6,3 ± 0,35
Índice de redondez	0,88 ± 0,20
Sólidos Solubles Totales	14.5 ± 1,10

Fuente: Elaboración Propia 2012

CUADRO N°17: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS DEL DURAZNO VARIEDAD HUAYCO.

Análisis	Promedio (g/100g de muestra)	MINSA	USDA
Energía (kcal)	52,9	64	88,87
Carbohidratos	12,0	17,1	9,54
Proteínas	1,0	0,6	0,91
Grasas	0,1	0,1	0,25
Cenizas totales	0,4	0,5	0,20
Humedad	86,5	81,7	88,87

Fuente: Elaboración propia (2012)

4.2 Etapa II: Determinación de la mejor formulación del néctar de durazno endulzado con Stevia. (Cuadro N°18)

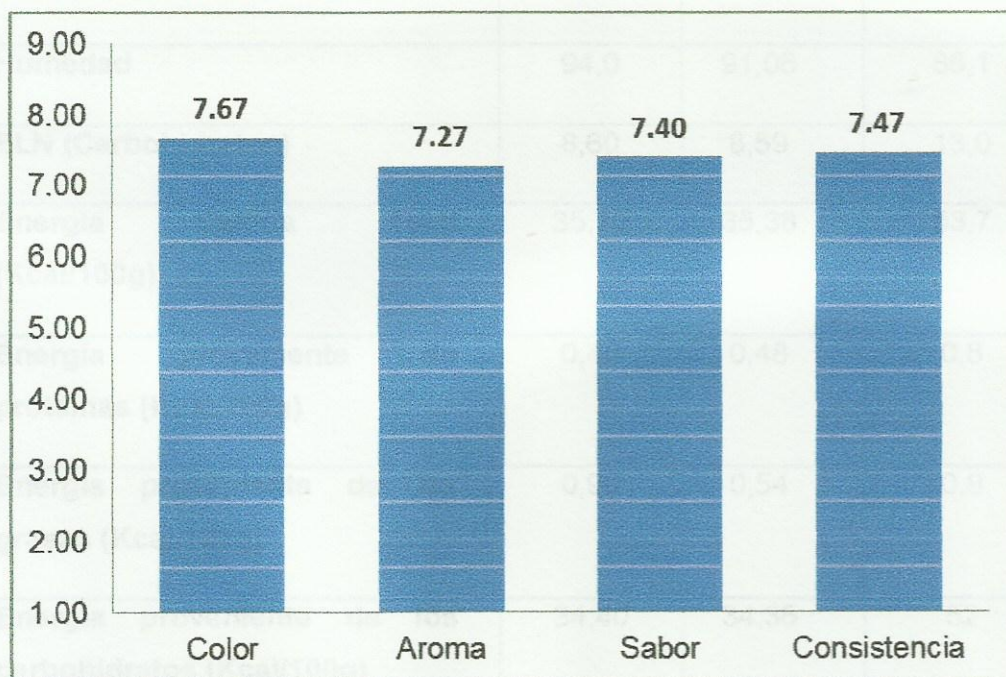
CUADRO N°18: ORDENAMIENTO DE LAS DIFERENTES FORMULACIONES DE NECTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA

Tratamientos						
Atributos	Grado de dilución 1:3			Grado de dilución 1:4		
	Porcentaje de adición de Stevia			Porcentaje de adición de Stevia		
	0,05%	0,10%	0,15%	0,05%	0,10%	0,15%
Aroma	0,67 ^b	-1,16 ^a	-0,15 ^c	0,24 ^{cd}	0,64 ^e	1,10 ^f
Sabor	-0,86 ^{ab}	-0,90 ^a	-0,23 ^c	0,32 ^d	0,61 ^{de}	1,07 ^{ef}
Consistencia	-0,88 ^{ab}	-0,93 ^a	-0,17 ^c	0,31 ^d	0,66 ^{de}	1,00 ^{ef}
Color	-0,82 ^{ab}	-0,99 ^a	-0,10 ^c	0,24 ^{cd}	0,57 ^{de}	1,10 ^f

Fuente: Elaboración Propia (2012)

4.3 Etapa III: Evaluación y determinación de la aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con Stevia de la mejor formulación.

FIGURA N°09: NIVEL DE GRADO DE SATISFACCIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO CON UN GRADO DE DILUCIÓN 1:3 ENDULZADO CON 0.1% DE EDULCORANTE STEVIA



Fuente: Elaboración Propia 2012

4.4 Etapa IV: Evaluación de la calidad del producto final.

CUADRO N° 19: COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA

ANALISIS	en 100g de muestra	CERPER	MINSA
		(2012)	(2012)
Proteínas	0,10	0,12	0,2
Grasa	0,10	0,06	0,1
Humedad	94,0	91,06	86,1
ELN (Carbohidratos)	8,60	8,59	13,0
Energía Caloría Total (Kcal/100g)	35,70	35,38	53,7
Energía proveniente de proteínas (Kcal/100g)	0,40	0,48	0,8
Energía proveniente de las grasas (Kcal/100g)	0,90	0,54	0,9
Energía proveniente de los carbohidratos (Kcal/100g)	34,40	34,36	52

ELN: Extracto libre de Nitrógeno

Fuente: Elaboración Propia (2012)

CUADRO N° 20: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA

ANÁLISIS	RESULTADO	CERPER (2012)
Recuento en placa de aerobios Mesófilos (UFC/g)	< 10 ^{**}	< 10 ^{**}
Recuento de Mohos (UFC/g)	< 10 ^{**}	< 10 ^{**}
Recuento de Levaduras (UFC/g)	< 10 ^{**}	< 10 ^{**}
Coliformes (NMP/g)	< 3	< 3

(**) Recuento estándar en placa estimado

< : Léase menor a.

Fuente: Elaboración Propia (2012)

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Etapa I: Análisis físicos y químicos de la materia prima: Durazno (*Prunus persica*) variedad Huayco.

Las características físicas de los frutos de durazno está se muestra en el Cuadro N°16. Los resultados del peso del fruto, se encontraron dentro de los valores indicados por Pérez y Rodríguez (1987), Zegbe *et al.* (1988) y Pinedo *et al.* (2004), que fue de 44.1 a 99.5 g; y de los reportados por Ortega (1975), Gutiérrez (1979), Gutiérrez (1988), Ceballos y Álvarez (1992), Gutiérrez (1993), Moreno *et al.* (1994), Zegbe *et al.* (1999), Gutiérrez (2004), Gutiérrez y Padilla (2004) y Gutiérrez *et al.* (2005), quienes señalaron un intervalo de 31.3 a 172.4 g, pero fueron superados por lo que reportaron Crisosto *et al.* (1994) y Conte *et al.* (1994) quienes indicaron el peso del fruto de hasta 304.0 g. Esto indicá que los frutos no pueden ser destinados para su venta en fresco ya que según Gutiérrez *et al.* (2008), el mercado demanda frutos con un peso mayor a 120 g.

Entre los factores predominantes que determinan el peso de los frutos se encuentran el número de frutos por planta y el momento de cosecha (Parra *et al.*, 2006; Gutiérrez *et al.*, 2008).

Los diámetros polar y ecuatorial promedio de las muestras evaluadas fueron de 6.7 y 6.3, respectivamente. Estos valores fueron similares a lo reportado en otros estudios (Ortega, 1975; Bowen, 1980; Pérez y Rodríguez, 1987; Ceballos y Álvarez, 1992; Gutiérrez, 1993; Beckman *et al.*, 2000; Pinedo *et al.*, 2004; Gutiérrez, 2004; Gutiérrez y Padilla, 2004; Gutiérrez *et al.*, 2005) con intervalo de 3.3 a 6.7 cm, pero superados por lo reportado por Gutiérrez (1979) y Gutiérrez (1988), quienes indicaron el diámetro polar del fruto hasta de 7.8 cm.

El índice de redondez de 0.88 es indicativo de una drupa de forma regular de tipo globoso. Al respecto Parra *et al.* (2006) sostiene que frutos con índice de madurez cercanos a la unidad presentan características adecuadas para su procesamiento bajo la forma de conserva.

La acidez promedio del durazno fue de 0.38%, valor que se encuentra fuera del rango reportado por Damely, 2006 (0.40 a 0.46%); al respecto Ortiz (1999) menciona que la variación de las variables químicas, especialmente la acidez, está muy ligado al estado de madurez en recolección y que esta disminuye durante el proceso de maduración.

Respecto a los sólidos solubles, las muestras evaluadas presentaron un contenido promedio de 14.5, valor superior a los reportados por USDA,

2004 (9.54%), Pérez y Rodríguez 1987 (8.70 a 10.10%), Crisosto et al. 1994 (10.7 a 13.3%), Villanueva et al. 1999 (10.9 a 12.8%), Hernández et al. 2003 (10.10 a 11.20%), Gutierrez et al., 2006 (10.53 a 12.75%), Pinedo et al., 2004 (11.80 a 14.20%), Gutiérrez y Padilla, 2004 (10.42 a 14.09%) , aunque fueron superados por Damely, 2006 (15 a 23.2%) y MINSA, 2009 (17.1%). Badenes et al. (1998) mencionan que variedades de durazno con alto contenido de sólidos solubles y baja acidez son más apreciadas que las de alta acidez. En estudios recientes (Crisosto y Crisosto, 2005) han encontrado que la aceptación de durazno frescos por parte del consumidor, está estrechamente relacionada al contenido de sólidos solubles en la fruta madura y que la máxima aceptación se alcanza a diferentes niveles de sólidos solubles según sea en variedades de baja o de alta acidez. Este hecho demuestra que una referencia o índice de calidad para asegurar la satisfacción de los consumidores, basado en un valor único de sólidos solubles, no sería apropiado para todas las variedades.

En cuanto a sus propiedades nutricionales del durazno se caracteriza por su gran diversidad morfológica es considerado como una fruta ideal para todo tipo de personas ya que sus aportes de nutrientes son absolutamente moderados, se destaca su bajo aporte calórico, lo que lo constituye un producto recomendado para deportistas.

El durazno como fruto posee una composición media formada por agua en un 86.5%, carbohidratos 12%, proteínas alrededor de 1%, grasa tan sólo 0.1 % y cenizas en un 0.4%.

En términos de la composición de su proteína, el durazno (Anexo N°09) como toda aquellas frutas es pobre e incompleta presentando deficiencia en la mayoría de aminoácidos esenciales principalmente el triptófano y la Metionina. Entre tanto la Lisina, que también se presenta con bajos valores en los alimentos comunes, aparece en esta drupa en un nivel alto.

De las vitaminas presentes en el durazno (Anexo N°10) se puede resaltar como las más importante la niacina, Vitamina E, y ácido ascórbico, cuyos valores son 0.806, 0.730 y 6.6 mg respectivamente en 100g de la fruta fresca y la vitamina A, que alcanza niveles de 326 IU presentes (en 100 g), que cumple el 32.6% del requerimiento diario, para personas mayores de 18 años (Anexo N°12) El durazno contiene diversos tipos de compuestos fenólicos clorogénicos, neoclorogénico y caféico, catequina, epicatequina, procianidina B1, procianidina B4, isoquercetina, quercetina-3-glicosídeo, quercetina-3-galactosídeo, quercetina-3-rutinosídeo (Flavonoides) y cianidina-3-glicosídeo (antocianinas) según Versari, et al (2002)

De acuerdo al contenido de minerales (Anexo N°11), es posible afirmar que el durazno es notablemente una excelente fuente de Potasio (190 mg) y fósforo (20 mg), pues 100g de este producto satisface largamente las necesidades diarias de estos minerales(Anexo N° 13).

5.2 Etapa II: Determinación de la mejor formulación del néctar de durazno endulzado con Stevia. (Cuadro N°18)

En el cuadro N°18 se observa que los néctares de durazno elaborados con un grado de dilución 1:3 presentaron notoriamente mejores características sensoriales que aquellos elaborados con un grado de dilución 1:4, pues se evidenció que las muestras de néctar menos diluidas presentaron mejores características de sabor y consistencia. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Bailón, 2006 (grado de dilución 1:3), Codex Stan 247, 2005 (mínimo 40% de pulpa en el néctar) y la NMX-F-072-S, 1980 (mínimo 40% de pulpa en el néctar); sin embargo, este grado de dilución esta muy por debajo de los valores establecidos en la NTP 203.110, 2009 (mínimo 20% de pulpa en el néctar) y del reportado por Delmonte et al., 2006 (grado de dilución 1:8).

El porcentaje de adición de Stevia seleccionado, para un grado de dilución 1:3, fue de 0.1 %, valor que coincide con lo reportado por

Koguishy y André, 2009 (0.1%) para néctares de guayaba y por Umbelino y André, 2005 (0.085%) para néctar de mango. Por otro lado, para néctares con un grado de dilución 1:4, se evidenció que solamente existe diferencia en el aroma, no encontrándose diferencia en los demás atributos evaluados en las muestras con 0.05% y 0.1% de adición de Stevia, esto se debe según sostienen Umbelino y André (2005) y Koguishy y André (2009), que la acidez y algunos componentes que confieren sabor al néctar enmascaran el sabor amargo residual de este edulcorante.

5.3 Etapa III: Evaluación y determinación de la aceptabilidad del néctar de durazno endulzado con Stevia de la mejor formulación.

El néctar elaborado con un grado de dilución 1:3 y con un porcentaje de adición de 0.1% de Stevia alcanzó un puntaje promedio de 7.45 en una escala hedónica de nueve puntos, lo que equivale a decir que el néctar "gustó bastante" a los panelistas que participaron de la evaluación. Si bien es cierto no se evidencia el predominio de un atributo sensorial en el nivel de agrado, se destaca en la muestra de néctar evaluada su buen color (7.67), característico al del durazno, consistencia (7.47) y sabor (7.40) mientras que el aroma (7.20) fue el atributo de menor ponderación.

Esto concuerda con lo reportado por Umbelino y André (2005), Koguishii y André (2009) quienes encontraron que jugos de mango y guayaba edulcorados con Stevia presentan menor intensidad de aroma en comparación a otros edulcorantes como la sacarosa, aspartame, acesulfame y mezcla ciclamato/sacarina (2:1).

En lo que respecta a la consistencia el grado de satisfacción no concuerda con lo reportado por Umbelino y André (2005), Koguishii y André (2009) quienes encontraron bastante disminuido este atributo en jugos de mango y guayaba edulcorados con Stevia (*Stevia rebaudiana*) en comparación con otros edulcorantes. Esto se debe presumiblemente a que la goma Xantan ofrece una mejor actividad estabilizante en néctar que la carboximetilcelulosa (CMC), pues Delmonte et al., (2006) y Vera (2011), sostienen que las gomas Xantan y algarrobo, son muy efectivas para evitar la sedimentación, aportando consistencia y mejoran la propiedades sensoriales de los néctares de frutas.

5.4 Etapa IV: Evaluación de la calidad del producto final.

En el cuadro N°19, se detalla los análisis fisicoquímicos realizados al néctar de durazno endulzado con Stevia. Entre lo más destacable podemos mencionar su bajo aporte calórico (35,38 kcal) equivalente al

65.88% del aporte calórico de un néctar de frutas comercial; es decir este producto aporta 34.11% menos calorías, lo que lo clasifica dentro de la categoría de productos light, muy recomendado para deportistas y personas que tengan proscrito el consumo de sacarosa.

Otro punto a destacar es el contenido de humedad del producto, los análisis reflejaron que el néctar edulcorado con Stevia presenta un contenido de humedad mayor en un 4.96% y un contenido de carbohidratos menor en un 4.41% en comparación a un néctar comercial, esto se debe a que, al ser la Stevia un edulcorante intenso (poder edulcorante 300 veces mayor al de la sacarosa), se requieren pequeñas cantidades para lograr el mismo grado de dulzor.

El néctar de durazno contiene 11,1% de proteínas requeridas (Anexo N° 14) para personas mayores de 18 años.

Los resultados del análisis microbiológico confirman que el néctar de durazno edulcorado con Stevia fue tratado térmicamente de manera eficiente logrando reducir la carga microbiana por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la NTP 203.110:2009, la NTS 071-2008-MINSA y el CODEX STAND 247-2005

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Es factible obtener un néctar de durazno (*Prunus persica*) endulzado con Stevia (*Stevia rebaudiana*) de buena calidad y aceptabilidad.
- La concentración del edulcorante Stevia (*Stevia rebaudiana*) en el néctar de durazno (*Prunus persica*) con mejores resultados fue de 0,10%.
- La dilución más apropiada para la elaboración del néctar de durazno (*Prunus persica*) endulzado con Stevia (*Stevia rebaudiana*) fue de 1:3.
- La aceptabilidad alcanzada en sus características de apariencia, consistencia, aroma, y sabor del néctar de durazno (*Prunus persica*) fue me "gusta bastante".
- En el análisis fisicoquímico del néctar de durazno endulzado con Stevia en polvo aporta 18% menos calorías que un néctar tradicional y juntamente con los análisis microbiológicos cumple con las especificaciones técnicas dadas por el INDECOPI, DIGESA y el CODEX

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAPITO T. Tabla de Composición Química de los Alimentos, Lima: Editorial Isabel; 1999.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Washington, D.C. 2005
- BADENES M., MARTINEZ J., LLACER G. Estudio comparativo de la calidad de los frutos de 26 variedades de melocotonero de origen norteamericano y dos variedades-población de origen español. Invest. Agr. Prod. Veg. 1998; 13: 57-70.
- BADUI S. Química de los Alimentos. México: Editorial Alhambra Mexicana; 1995.
- BAILÓN R. Procesamiento de fruta; 2006.
- BASSETT H. Use of stabilizers in cultured dairy foods. Cult. Dairy Prod. J. 1983; 18: 27-30.
- BECKMAN G., KREWER W., SHERMAN B. "White Robin" Peach. HortScience 2000; 35(5): 958-959.
- BERTONI M. Le Kaá Heé. Sa Nature Et Ses Propietes. Ann. Cient. Paraguayos 1905; 1(5): 1-14.
- BEMILLER J. Some challenges for gums and gum research. In: Gums and stabilizers for the food in dustry. IRL Press, Oxford 1988; 29(1): 3-14.

- BRAVO M., ALE N., RIVERA D., HUAMÁN J., DELMÁS D., RODRÍGUEZ M., POLO M., BAUTISTA M. Caracterización Química de la Stevia rebaudiana; editorial UNMSM; 2009.
- BRANDLE J. Stevia rebaudiana, sus Características Biológicas, Químicas y Agrícolas. Agriculture and AgriFood. Canada: FAQ of Stevia press; 2001.
- BOWEN H. 'EarliGrande' peach. HortScience 1980; 15(2): 207–208.
- CÁRDENAS S., GONZALES A., PALOMINO M., REAÑO K. Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de Stevia para el mercado peruano. Tesis para optar el título de Magister en Administración Estratégica de empresas. Lima. UNALM; 2007.
- CARRASCAL R. Guía del consumo de la Stevia; obtenido el 18 de octubre del 2011 en <http://www.Stevia-asociacion.com>.
- CEBALLOS A., ÁLVAREZ V. La técnica de componentes principales en el análisis y selección de Durazno criollo en Cholula, Puebla. Rev. Fitotec. Mex. 1992; 15: 70–84.
- CELIS L. y CASTAÑEDA E. Propuesta de un plan haccp para néctar de Durazno en la planta piloto de frutas hortalizas del Instituto de Desarrollo Agroindustrial. Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Lima: UNALM; 2000.
- CERNADAS R.; PRYLUKA, M. "Determinación del contenido de esteviósido en las hojas de Stevia Rebaudiana Bert". Revista Agroquímica. Technol. Aliment. Buenos Aires 1985(a); 25 (2): 268-272.

- CERNADAS R., PRYLUKA, M. "Un método de obtención de esteviósido a partir de hojas de *Stevia Rebaudiana Bert*". Revista Agroquímica. Tecnol. Aliment. Buenos Aires 1985(b); 25 (2): 268-272.

- CODEX STAN 247-2005; Norma General Del Codex Para Zumos (Jugos) Y Néctares De Frutas; obtenido el 18 de octubre del 2011 en <http://www.codexalimentarius.org>

- CONTE L., DELLA S., FIDEGHELLI C., INSERO O., LIVERANI A., MOSER L., NICOTRA A Monografía di cultivar di pesco, nettarine, percoche. Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali. Istituto Superimentale per la Fruticultura Roma. Artigrafiche Ciampino. Roma; 1994

- CORONADO M., HILARIO R. Elaboración De Néctar; obtenido el 18 de octubre del 2012 en <http://www.infoagro.net>

- COTTRELL J., PASS G., PHILLIP. The effect of stabilizers on the viscosity an ice cream mix. J. Sci. Food Agric. 1980; 31:1066-1068

- CRAMMER B., IKAN R. Sweet glycosides from the *Stevia* Plant. Chemistry in Britain 1986; 22: 915.

- CRISOSTO H., JONSON S., LUZA G., CRISOSTO M. Irrigation regimes affect fruit soluble solids concentration and rate of water loss of 'O' Henry' peaches. HortScience 1994, 29(10): 1169–1171.

- CRISOSTO C., CRISOSTO G. Relationship between ripe soluble solids concentration and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. Postharvest Biology and Technology 2005; 38: 239-246.

- DAMELY A. Caracterización física y química de Durazno y efectividad de la refrigeración comercial en frutos acondicionados. *Bioagro* 2006; 18(2): 115-121.
- DELGADO J. Obtención de esteviósido en polvo a partir de hojas de *Stevia rebaudiana* Bertoni. Tesis para optar el título de Ingeniero de Industrias Alimentarias. Lima: UNALM; 2003.
- DELMONTE M., RINCON F., LEON G., GUERRERO R. Behavior of the gum from *Enterolobium cyclocarpum* in the preparation peach nectar. *Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia* 2006; 29(1): 23 – 28.
- DE SOUZA. Análise de ácido clorogênico em amostras de pêssego – *Prunus pérsica* (L.) Batsch: otimização e validação de método. Tesis de Mestrado da Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; 2007.
- DÍAZ R., NÚÑEZ M., PALOMINO C., QUINTANA N., YNCHÁUSTEGUI J. Elaboración del mercado japonés de edulcorantes no calóricos, como destino de la Stevia y del Yacon producidos en el Perú. Tesis para optar el título de magister en administración. Lima: ESAN; 1999.
- FIZSMAN S. Propiedades funcionales de los hidrocoloides polisacáridos. Mecanismo de gelificación. *Rev. Agroqui. Tecnol. Aliment.* 1989; 29: 415-427.
- GONZALES, A. Artículo: Pionero en el cultivo de kaa- Hee (*Stevia Rebaudiana* B.). Paraguay: El Chaco; 1999.
- GLICKSMAN M. *Food Hydrocolloids*. Boca Raton: CRC Press. New York 1982; 1: 219.

- GUÍA PARA LA EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS ANDINOS. Estudio de demanda y prospectiva de productos y servicios andinos en el mercado internacional; 2008.
- GUTIÉRREZ A. Selección de Durazno criollo en el área de influencia del CEPAB. Rev. Fitotec. México 1979; 3: 65–71.
- GUTIÉRREZ A. Selecciones de Durazno criollo *Prunus persica* L. en huertas comerciales del estado de Aguascalientes. Agricultura Técnica en México 1988; 14(2): 217–230.
- GUTIÉRREZ A. Selecciones de Durazno criollo en huertas comerciales de Aguascalientes 1993; 1: 21.
- GUTIÉRREZ A. Redescubriendo la Dulzura. Edulcorantes extraídos de la *Stevia*. CEIAL-INTI. Argentina. 1999.
- GUTIÉRREZ A. Fenología y producción de ocho selecciones de Durazno (*Prunus persica* L. Batsch) "Om Sarel" de maduración temprana en Aguascalientes. Folleto Científico 2004; 15: 27.
- GUTIÉRREZ A., PADILLA R. Rendimiento y calidad del fruto de Durazno tipo San Gabriel de maduración temprana. Agricultura Técnica en México 2004, 30(1): 75–88.
- GUTIÉRREZ A., PADILLA R., REYES M. Características del fruto del Durazno (*Prunus persica* L. Batsch) "San Gabriel" de floración tardía en Aguascalientes. In: Memorias de artículos en extenso del XI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Chihuahua, 2005; 197–200.

- GUTIÉRREZ F., PADILLA J., REYES L. Fenología, producción y características de fruto de selecciones de Durazno *Prunus persica* L. Batsch.) Ana en aguas calientes. rev. Chapingo Ser. Hortic 2008; 14(1).
- HERNÁNDEZ F., SAUCEDO V., COLINAS L., RODRÍGUEZ A., CORTÉS F., SÁNCHEZ G. La fertilización en la calidad postcosecha de Durazno (*Prunus persica* L. Batsch) bajo frigoconservación. Revista Chapingo Serie Horticultura 2003; 9(1): 115–133.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Trad. de la versión original 1978. Editorial Acribila. 1983
- ISO 8587:2006. International Organization of Standardization. "Sensory Analysis-General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors".
- ISO 4121:2008. International Organization of Standardization. Directrices para la utilización de escalas de respuestas cualitativas
- JEPPESEN P. Stevioside acts directly on pancreatic beta cells to secrete insulin. *Metabolism* 2000; 49(2): 208-214.
- JETRO. Japan External Trade Organization. Registro Comerciales; 2005.
- JOHNSON., OWEN., MORE., DAVID traductor: Pijoan, Manuel. 2006. ed. Omega, ISBN 13: 978-84-282-1400-1. Versión en español de la *Collins Tree Guide*; 2005.
- KOGUISHI C., CÂMARA V., ANDRÉ H. Equivalência de dulçor e poder edulcorante de néctares de goiaba adoçados com diferentes edulcorantes. *Rev. Bras. Tec. Agro.* 2007; 2(1): 26- 36.

- KOGUISHI C., ANDRÉ H. Sensorial profile of sweeteners in guava nectar. *Alim. Nutr. raraquara*, 2009; 20(4): 561-572.
- LÓPEZ L. Plan Estratégico para la Comercialización de Azúcar de *Stevia (Stevia rebaudiana)*. Trabajo de grado Universidad Javeriana-Colombia. 2004.
- LUNA T. *Las Frutas*, Lima: Editorial Camino de Vida; 1999.
- MC CALEB. *Stevia leaf: too good to be legal?* Research briefs. *Herb Research News*. 1993.
- MEYER M. *Elaboración de Frutas y Hortalizas*; editorial Trillas; México; 2007.
- MINAG; Manual técnico de producción de stevia; obtenido el 18 de octubre del 2011 en <http://www.incagro.gob.pe>
- MINSA; Tabla de composición de Alimentos Industrializados Contenido en 100g de Néctar de Fruta. Obtenida el 20 de julio del 2012 en <http://www.ins.gob.pe>
- MORENO M., TABUENCA, M., CAMBRA R. Performance of adafurl and adarcias as peach rootstocks. *HortScience* 1994; 29(11): 1271-1273.
- MULTO J. Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Editorial Acriba. 1998: 299-329.
- NORMA TÉCNICA PERUANA 203.110:2009; jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos. 1° Edición.

- NORMA TÉCNICA PERUANA 209.038:2009; alimentos envasados. Etiquetado. 7° Edición.
- ORTEGA P. Evaluación de selecciones de Durazno (*Prunus persica* L. Batsch) del valle de Aguascalientes. Tesis para optar el título de Magister. Colegio de Postgraduados. Chapingo 1975.
- ORTIZ C. Sistemas instrumentales de detección y cuantificación de lanosidad en melocotón. Tesis Doctoral. UPM. 1999.
- PANKAJ K. Department of Biotechnology, Sharda University, Greater Noida, Uttar Pradesh, India. Global Journal of Biotechnology & Biochemistry 2010; 5(1): 62-74.
- PARRA A., HERNÁNDEZ J., CAMACHO J. Estudio de algunas propiedades físicas y fisiológicas precosecha de la pera variedad triunfo de viena; 2006.
- PARRA R., MARTÍNEZ G., ESPINOSA J. Comportamiento fisicoquímico de *Stevia*, Fructosa, Dext rosa y Lactosa. Bistua 2011; 9(2): 15-20.
- PASQUEL A., MEIRELES M., MARQUES M., PETENATE A. "Extracción de la *Stevia* usando CO₂ presurizado". Revista Conocimiento 1999; 5 (1): 107 -118.
- PESANTES G. Guía de Análisis Sensorial de los Alimentos. UNAC; 2010.
- PÉREZ B., RODRÍGUEZ A. Efecto del anillado en el rendimiento y calidad del fruto de árboles de Durazno (*Prunus persica* L.) bajo un sistema de producción intensiva. Agrocienza 1987; 68: 63-73.

- PINEDO E., CORTÉS F., COLINAS L., TURRENT F., ALCANTAR G., RODRÍGUEZ A., LIVERA M., HERNÁNDEZ F. Calidad de fruto de Durazno 'Diamante' y 'CP-88-8' intercalado en maíz y frijol. Revista Chapingo Serie Horticultura 2004; 10(2): 211-217.
- PORTO J., ANDRE H. Different sweeteners in peach nectar: Ideal and equivalent sweetness. Food Research International 2007; 40: 1249-1253.
- PROM PERU. Fundación Produce de Guerrero, A. C. Agenda de Innovación Estatal 2012.
- RODRIGUEZ J., SAENZ M. Obtención de un edulcorante natural proveniente de la *Stevia*; obtenido el 18 de octubre del 2011 en <http://www.usi.earth.ac.cr>
- SCHWEBELR R. *Stevia*, el edulcorante natural con cero calorías. Artículo de investigación. México D.C., México. 2000.
- SUNAT; Sierra Exportadora; Obtenida el 20 de Agosto del 2012 en <http://www.sierraexportadora.gob.pe/index.php>
- TANSNEEN R., SUBRAMANIAN N. Functional properties of guar meal protein isolates. J. Agric. Food Chem 1986; 34(5): 773-928.
- UMBELINO D., ANDRÉ H. Caracterização sensorial por análise descritiva quantitativa e análise tempointensidade de suco de polpa de manga (*Magnifera indica* L.) adoçados com diferentes edulcorantes. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas. 2005.

- UNDERWOOD D., CHEETHAM P. The isolation of active emulsifier components by the fractionation of gum talha. *J. Sci. Food Agric* 1994; 66: 217-24.
- USDA; National nutrient database for estándar reference. 2004.
- VÁSQUEZ V., ALZA M. Agropexportación. Editorial Promotora Lima. Perú; 1996.
- VERA F. Determinación de las condiciones de uso del almidón modificado en el mejoramiento de formulas alimenticias. Tesis para optar el título de ingeniero de Alimentos, Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral; 2011.
- VERSARI A., CASTELLARI M., PARPINELLO G., RIPONI C., GALASSI S. Characterisation of peach juices obtained from cultivars Redhaven, Suncrest and Maria Martha grown in Italy. *Food Chemistry* 2002; 76(2): 181-185.
- VILLANUEVA A., SAUCEDO V., CHÁVEZ F., RODRÍGUEZ A., MENA N. Conservación frigorífica de Durazno 'Flordagold'. *Agrociencia*. 1999; 33(4): 407-413.
- WONG D. Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza; 1995.
- ZANÓN A. El cultivo del kaá heé (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Consultora Agro *Stevia*. Buenos Aires; 2000.
- ZEGBE D., PÉREZ B., CHAN C. Influencia de la poda en el crecimiento del fruto del duraznero bajo riego y temporal. *Rev. Fitotec. Méx.* 1988; 11: 66-73.

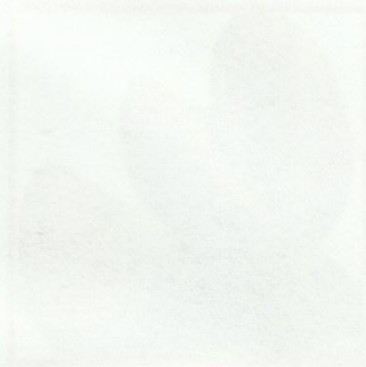
- ZEGBE D., RUMAYOR R., REVELES T., PÉREZ B. "Victoria" un clon de Durazno (*Prunus persica* L.) de hueso pegado para Zacatecas. Rev. Fitotec. Méx 1999; 22: 227–235.

ANEXOS

ANEXO N°01: CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN, ATRIBUTO DEL PRODUCTO, PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO.

Características de la Producción

- En los departamentos del ámbito de Alajó se produce el 11% de la oferta peruana de durazno.
- La variedad Hureyo se produce entre enero y junio.
- La variedad Hureyo de semilla es óptima para la agroindustria, pues posee mayor volumen de pulpa y alta concentración de azúcar.
- Se cultiva en Huánuco (Gangala, Huananga, Huanca Santos, La Mer, Lucana, Patacancha, Santa Clara, Santa Rosa, Víctor Fajardo, Vicosachumen) y Huancaavelca (Huancaavelca, Aobancho, Angares, Castrovalcayta, Churcampa, Hualyá y Tayacaja), con un rendimiento de 5.5 toneladas/ha, en parcelas de hasta 5 ha.
- El rendimiento más alto se registra en la provincia de Huánuco (7.3 TM/ha), pero la producción es muy baja. En Apurímac se llega a 4.5 TM/ha, y en Ayacucho y Huancaavelca 5 TM/ha.
- Para producir pulpa se utiliza duraznos de quinta o de calidad inferior.



ANEXOS

ANEXO N°01: CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN, ATRIBUTO DEL PRODUCTO, PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO.

Características de la Producción

- En los departamentos del ámbito de Aliados se produce el 11% de la oferta peruana de durazno.
- La variedad Huayco se produce entre enero y junio.
- La variedad Huayco de sierra es óptima para la agroindustria, pues posee mayor volumen de pulpa y alta concentración de azúcar.
- Se cultiva en Huánuco, Ayacucho (Cangallo, Huamanga, Huanca Sancos, La Mar, Lucanas, Parinacochas, Paucar del Sara Sara, Sucre, Víctor Fajardo, Vilcashuamán) y Huancavelica (Huancavelica, Acobamba, Angaráes, Castrovirreyna, Churcampa, Huaytará y Tayacaja), con un rendimiento de 5,5 Toneladas/Ha, en parcelas de hasta 5 Ha.
- El rendimiento más alto se registra en la provincia de Huánuco (7,3 TM/Ha), pero la producción es muy baja. En Apurímac se llega a 4,5 TM/Ha, y en Ayacucho y Huancavelica 6 TM/Ha.
- Para producir pulpa se utiliza duraznos de quinta o de calidad inferior.



Atributos del Producto

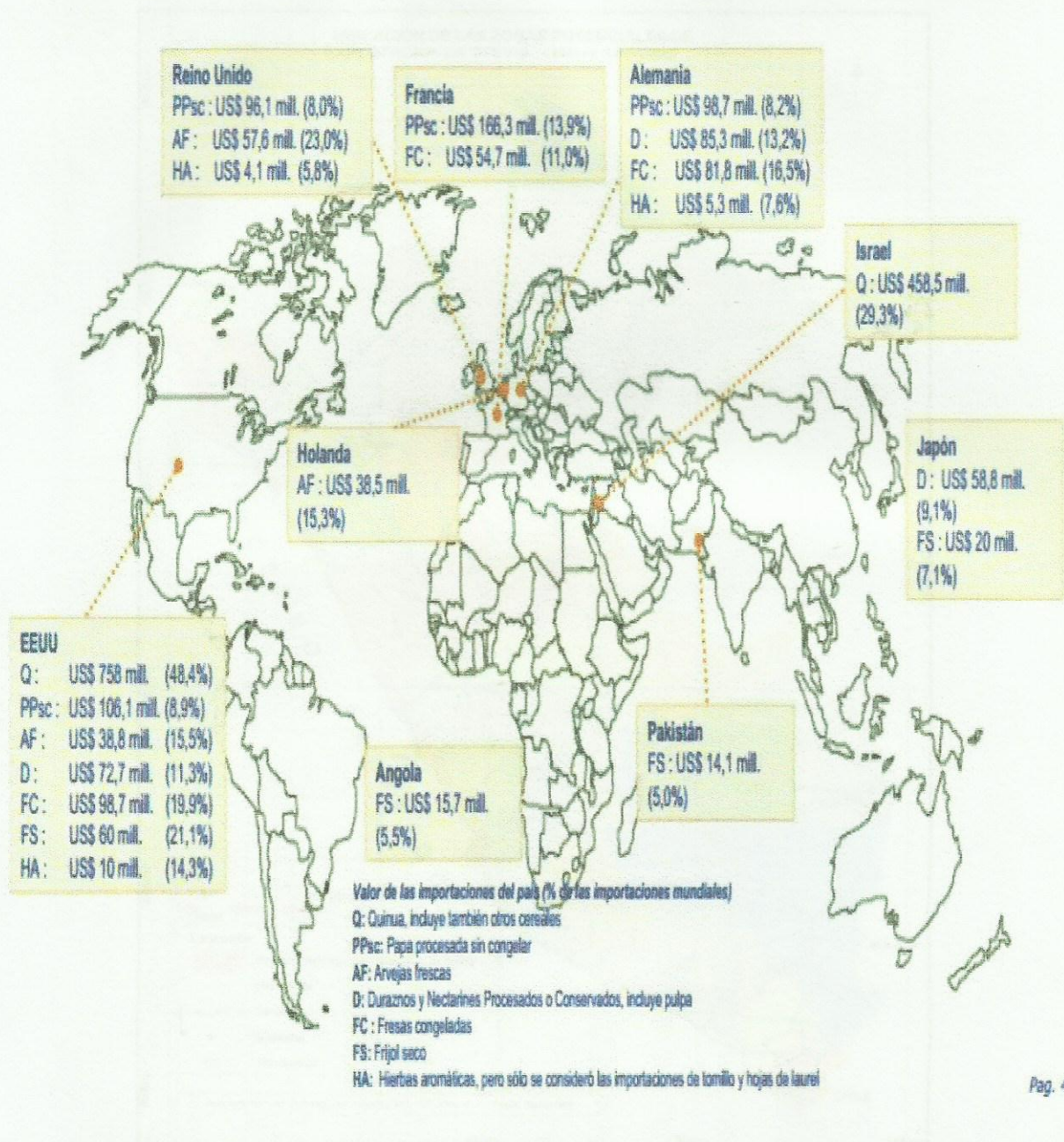
- El durazno Huayco es rico en hierro, potasio, fósforo, calcio y zinc.
- También posee las vitaminas A (en la cáscara), C, B1, B2 y B3.
- Los 'orejones' o duraznos deshidratados contienen mayor concentración de calcio en la pulpa.
- Posee propiedades diuréticas y laxantes.
- Evita el estreñimiento.
- En néctares calma la sed y favorece la buena nutrición.

Principales Mercados de Destino

- Ecuador y EEUU son potenciales compradores de pulpas de durazno.
- EEUU es uno de los mayores importadores mundiales de duraznos procesados y conservados.
- Ajeper es el principal comprador peruano de durazno de pulpa para néctares, y tiene plantas agroindustriales en 8 diferentes países.

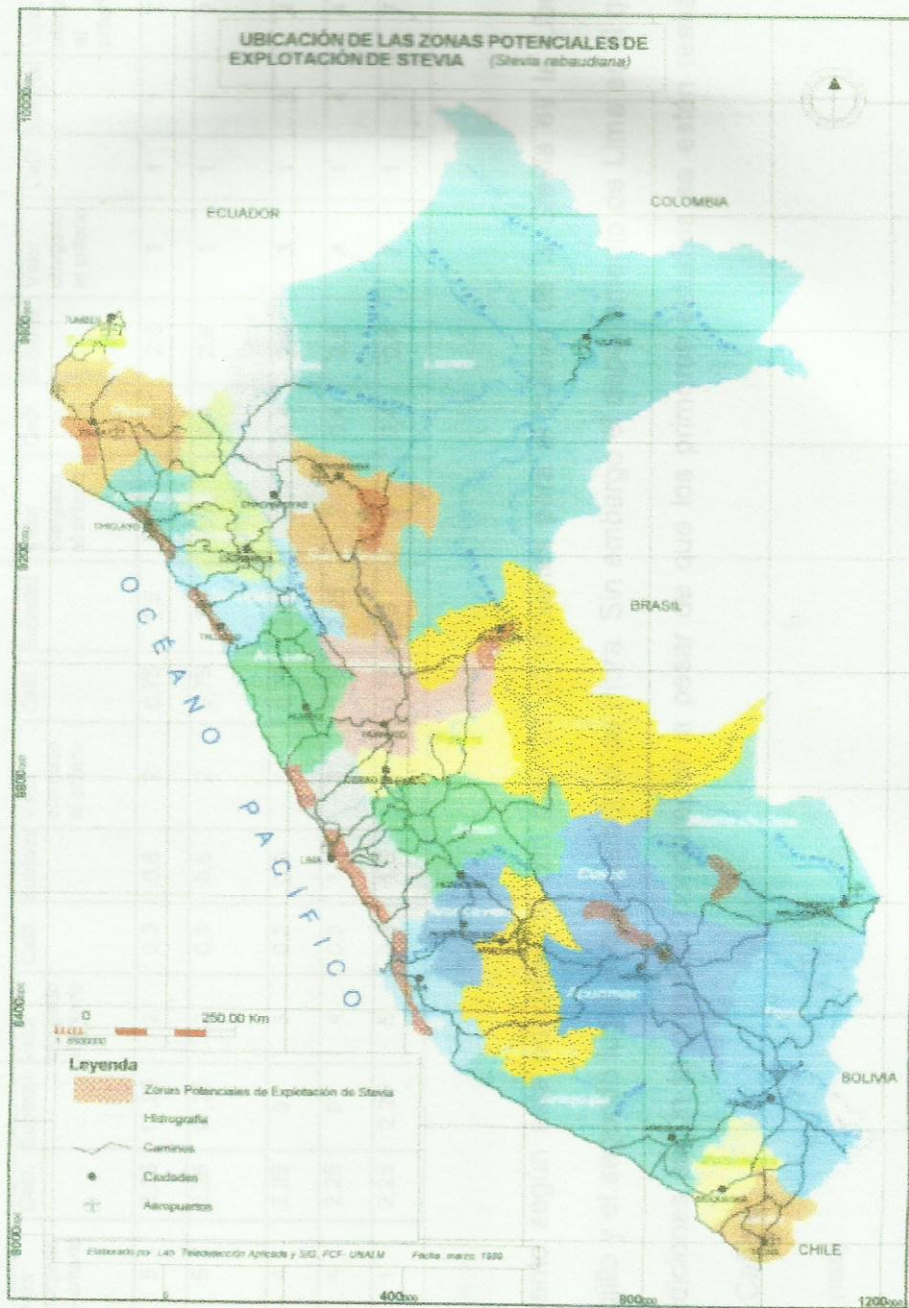
Fuente: Guía para la exportación de productos agrícolas andinos (2008)

ANEXO N°02: PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE DURAZNO DE
 VARIEDAD HUAYCO



Fuente: Guía para la exportación de productos agrícolas andinos (2008)

ANEXO N°03: UBICACIÓN DE LAS ZONAS POTENCIALES DE EXPLOTACIÓN DE STEVIA EN EL PERÚ



Fuente: Díaz, R (1999)

ANEXO N°04: CUADRO DE PONDERACIÓN PARA STEVIA

Factores	Agronómicas			Costos			Transferencia de tecnologías			Experiencia de agricultores			Transportes			Acopio			Total
	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	Valor otorgado al criterio	Calif.	Subtotal	
Departamento	5	2,25	11,25	2	0,3	0,6	2	0,75	1,5	7	0,4	2,8	1	1	1	2	0,6	1,2	18,34
Ucayali	5	2,25	11,25	2	0,3	0,6	2	0,75	1,5	7	0,4	2,8	1	1	1	2	0,6	1,2	17,75
Madre de Dios	4	2,25	9	3	0,3	0,9	3	0,75	2,25	7	0,4	2,8	3	1	3	4	0,6	2,4	19,45
Piura	4	2,25	9	4	0,3	1,2	3	0,75	2,25	7	0,4	2,8	4	1	4	4	0,6	2,4	20,45
La Libertad	1	2,25	2,25	5	0,3	1,5	4	0,75	3	1	0,4	0,4	7	1	7	7	0,6	4,2	16,85
Lima																			

El departamento según esta ponderación con mejores condiciones para el cultivo de la Stevia es la Libertad, en la provincia Trujillo y el segundo lugar el departamento de Piura. Sin embargo el departamento de Lima es el que tiene las mejores condiciones según la presente ponderación a pesar de que los primeros estudios se están realizando en la provincia de Cañete

Fuente: Diaz. Et al (1999)

ANEXO N°05: ALGUNOS USOS DE LOS PRODUCTOS DE STEVIA Y SUS

EXTRACTOS

Usos Culinarios:

- Gradeas endulzantes para te, café, etc.
- Bebidas dietéticas remedios y jugos de frutas.
- Helados, yogurt, sherbets.
- Kekes, galletas.
- Mermeladas, salsas, pickles.
- Gelatinas, postres.
- Caramelos, confitería.
- Comida marina, vegetales.
- Dietas bajas en calorías.
- Dietas para diabéticos.
- Saborizantes, colorantes.
- Como fuente de antioxidantes.
- Para mejor sabor de bebidas alcohólicas.

Usos médicos

- Pasta dental, enjuague bucal/ prevención de caries.
- Cuidado facial, eczema y control de acné
- Comidas para diabéticos y programas para bajar el peso
- Tratamiento para hipertensión y control de la presión sanguínea
- Antagonista del calcio
- Aditivos para mejorar el sabor de píldoras y cápsulas.

Otros usos

- Aditivos para tabaco y saborizantes
- Production of plant growth regulators (potential use)

*Fuente: López (2004)

Muchas gracias por su participación

ANEXO N°06: FORMATO PARA LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

FICHA DE EVALUACION DE LA CALIDAD

PRUEBAS DISCRIMINATIVAS: PRUEBA DE ORDENAMIENTO

Tipo: Diferencia

Nombre:.....

Método: Ordenamiento

Fecha:.....

Hora:.....

Producto:.....

INDICACIONES:

Sírvase degustar las muestras y ordénelas de menor a mayor intensidad del estímulo percibido

CÓDIGO	ORDEN				
	1°	2°	3°	4°	5°

OBSERVACIONES: _____

Muchas gracias por su participación

ANEXO N°07: FORMATO PARA LA PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

FICHA DE EVALUACION DE LA ACEPTABILIDAD

PRUEBAS AFECTIVAS: PRUEBA DEL GRADO DE SATISFACCIÓN CON ESCALA HEDÓNICA

Tipo: Afectivas

Nombre:.....

Método: Prueba del Grado de Satisfacción

Fecha:.....

Producto:.....

Hora:.....

INDICACIONES:

Sírvase evaluar las muestras en el orden que se presentan, y marque una aspa en la región que corresponda a la calificación para cada muestra, en lo que respecta a los atributos: color (C), sabor (S), olor (O), y consistencia (CO).

ESCALA	CODIGO DE LA MUESTRA			
	C	O	S	CO
Me gusta extremadamente				
Me gusta mucho				
Me gusta bastante				
Me gusta ligeramente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta ligeramente				
Me disgusta bastante				
Me disgusta mucho				
Me disgusta extremadamente				

OBSERVACIONES: _____

Muchas gracias por su participación

ANEXO N°08: INFORME DE ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL NÉCTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE 003



INFORME DE ENSAYO N° 3-12354/12

Pág. 1 / 2

Solicitante : ZORRILLA CONCHUCOS / MEDRANO CAMARGO
 Domicilio legal : General Clement N° 774 - Pueblo Libre
 Producto Declarado : NECTAR DE DURAZNO ENDULZADO CON STEVIA
 Cantidad de muestra para ensayo : 01 muestra x 600 mL
 Forma de Presentación : En botella de vidrio, sellada y conservada a temperatura ambiente
 Fecha de Recepción : 2012 - 07 - 24
 Fecha de Inicio del ensayo : 2012 - 07 - 24
 Fecha de Término del ensayo : 2012 - 07 - 31
 Ensayo realizado en : Laboratorio de Físico Químicos
 Identificada con : H/S 12009656 (11643)
 Muestra proporcionada por el Solicitante
 Validez del documento : Este Documento tiene validez solo para la muestra descrita, por un periodo de 03 meses a partir de la fecha de emisión del documento.
 Muestra Dirimente : El Cliente renuncia a la dirimencia

Análisis Físico Químico:

Ensayos	Resultados
(*) Proteínas (g/100g) (N x 6,25)	0,12
(*) Grasa (g/100g)	0,06
(*) Humedad (g/100g)	91,08
(*) Ceniza (g/100g)	0,17
ELN (Carbohidratos) (g/100g)	8,58
Energía Caloría Total (Kcal/100g)	35,38
Energía proveniente de las Proteínas (Kcal/100g)	0,46
Energía proveniente de las Grasas (Kcal/100g)	0,54
Energía proveniente de los Carbohidratos (Kcal/100g)	34,36

ELN: Extracto Libre de Nitrógeno.
 (*) "Los métodos no han sido acreditados por INDECOPI - SNA"

Análisis Microbiológicos:

Ensayos	Resultados
Recuento en placa de aerobios mesófilos (UFC/g)	< 10 **
Recuento de Mohos (UFC/g)	< 10 **
Recuento de Levaduras (UFC/g)	< 10 **
Coliformes (NMP/g)	< 3

**Recuento estándar en placa estimado.



CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
 T. (511) 319 9000 F. (511) 420 4128
 info@cerper.com - www.cerper.com

CHIMBOTE
 Av. José Carlos Mariátegui s/n Centro Cívico
 Urb. Buenos Aires, Nuevo Chimbote
 T. (043) 311 048 F. (043) 314 620
 info@cerper.com - www.cerper.com

PIURA
 Urb. Angamos A - 2 - Piura
 T. (073) 322 908 / 8975 63161
 info@cerper.com - www.cerper.com

TEL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

INFORME DE ENSAYO N° 3-12354/12

Pág. 2/2

Métodos:

(*) **Proteínas:** AOAC-920.152, c37.18 th.Ed.2005. Protein in fruit products
(*) **Grasa:** AOAC 930.09, c3, 18 Th Ed. 2005. Ether Extract of plants. Gravimetric method
(*) **Humedad:** AOAC-920.151, c 37.18 th.Ed.2005. Solids(Total)in Fruits and Fruit Products
(*) **Ceniza:** AOAC-940.26, c37.18 th. Ed.2005. Ash of fruits and fruit products
ELN (Carbohidratos), Energía Caloría Total, Energía proveniente de las Proteínas, Grasas y Carbohidratos: Por cálculo
Recuento en placa de aerobios mesófilos: ICMSF 2da. Ed. 1983, Vol. 1, Parte II, Método 1, Pág. 120-124. (Trad. de la Versión original 1978) Reimpresión 2000. Editorial Acribia. Recuento Estándar en Placa. Método 1.
Recuento de Mohos y levaduras: ICMSF 2da. Ed. 1983, Vol. 1, Parte II, Pág. 166-167 (Trad. de la Versión Original 1978). Reimpresión en el 2000 Editorial Acribia. Método de recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.
Coliformes: ICMSF 2da Ed. 1983, Vol. 1, Parte II, Método 1, Pág. 132-134 (Trad. de la Versión Original 1978) Reimpresión en el 2000 Editorial Acribia. Recuento de Coliformes. Técnica del número más probable (NMP) Método 1

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 03 de Agosto del 2012
DV

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. ROSA PALOMINO LOO
C.I.P. N° 40302
JEFE DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

Anexo N° 09: Composición en Aminoácidos del Durazno (*Prunus persica*)

Nutrientes	Unidades	Valor por 100 g de	
		Porción Comestible	Error Estándar
Triptofano	g	0,010	0,0
Treonina	g	0,016	0,0
Isoleucina	g	0,017	0,0
Leucina	g	0,027	0,0
Lisina	g	0,030	0,0
Metionina	g	0,010	0,0
Cistina	g	0,012	0,0
Fenilalalina	g	0,019	0,0
Tirosina	g	0,014	0,0
Valina	g	0,022	0,0
Arginina	g	0,018	0,0
Histidina	g	0,013	0,0
Alanina	g	0,028	0,0

Continúa...

Acido Aspártico	g	0,418	0,0
Ácido Glámico	g	0,056	0,0
Glicina	g	0,021	0,0
Prolina	g	0,018	0,0
Serina	g	0,032	0,0

Fuente: USDA (2004) – traducción propia

Glutamina	mg	0,001	0,004
Acido Pantotéico	mg	0,158	0,046
Vitamina B6	mg	0,025	0,010
Folato (Acido Fólico)	µg	4,0	0,000
Vitamina A	IU	326,0	11,69
Vitamina E	mg	0,730	0,086
Vitamina K	µg	2,6	0,462

Fuente: USDA (2004) – traducción propia

ANEXO N° 10: COMPOSICIÓN EN VITAMINAS DEL DURAZNO (*PRUNUS PERSICA*)

Nutrientes	Unidades	Valor por 100 g de porción comestible	Error Estándar
Acido Ascórbico	mg	6,6	1,115
Tiamina	mg	0,024	0,005
Riboflavina	mg	0,031	0,004
Niacina	mg	0,806	0,004
Acido Pantoteico	mg	0,153	0,046
Vitamina B6	mg	0,025	0,010
Folato (Acido Fólico)	µg	4,0	0,000
Vitamina A	IU	326,0	11,69
Vitamina E	mg	0,730	0,086
Vitamina K	µg	2,6	0,462

Fuente: USDA (2004) – traducción propia

ANEXO N° 11: COMPOSICIÓN EN MINERALES DEL DURAZNO

Nutrientes	Unidades	Valor por 100gr de	Error
		Porción Comestible	Estándar
Calcio	mg	6,0	0,265
Fierro	mg	0,25	0,019
Magnesio	mg	9,0	0,170
Fosforo	mg	20,0	0,352
Potasio	mg	190,0	7,168
Zinc	mg	0,17	0,028
Cobre	mg	0,068	0,007
Manganeso	mg	0,061	0,003
Selenio	µg	0,1	0,000

Fuente: USDA (2004) – traducción propia

ANEXO N° 12: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS

Recomendaciones RDA														
Categoría	Edad,(años) o condición	Peso (kg)	Altura (cm)	Vitaminas Liposolubles					Vitaminas Hidrosolubles					
				Vit.A (µg-R) ^a	Vit.D (µg) ^b	Vit.E (mgET) ^c	Vit.K (µg)	Vit.C (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg-EN) ^d	Vit.B ₆ (mg)	Vit.B ₁₂ (µg)	A.fólico (µg)
Lactantes	0,0 - 0,5	6	60	375	7,5	3	5	30	0,3	0,4	5	0,3	0,3	25
	0,5 - 1,0	9	71	375	10	4	10	35	0,4	0,5	6	0,6	0,5	35
Niños	1 - 3	13	90	400	10	6	15	40	0,7	0,8	9	1,0	0,7	50
	4 - 6	20	112	500	10	7	20	45	0,9	1,1	12	1,1	1,0	75
	7 - 10	28	132	700	10	7	30	45	1,0	1,2	13	1,4	1,4	100
Varones	11 - 14	45	157	1000	10	10	45	50	1,3	1,5	17	1,7	2,0	150
	15 - 18	66	176	1000	10	10	65	60	1,5	1,8	20	2,0	2,0	200
	19 - 24	72	177	1000	10	10	70	60	1,5	1,7	19	2,0	2,0	200
	25 - 50	79	176	1000	5	10	80	60	1,5	1,7	19	2,0	2,0	200
	51 +	77	173	1000	5	10	80	60	1,2	1,4	15	2,0	2,0	200

Continúa...

Mujeres	11 - 14	46	157	800	10	8	45	50	1,1	1,3	15	1,4	2,0	150
	15 - 18	55	163	800	10	8	55	60	1,1	1,3	15	1,5	2,0	180
	19 - 24	58	164	800	10	8	60	60	1,1	1,3	15	1,6	2,0	180
	25 - 50	63	163	800	5	8	65	60	1,1	1,3	15	1,6	2,0	180
	51 +	65	160	800	5	8	65	60	1,0	1,2	13	1,6	2,0	180
Embarazo	1 ^{er} trimestre			800	10	10	65	70	1,5	1,6	17	2,2	2,2	400
Lactantes	1 ^{er} semestre			1300	10	12	65	95	1,6	1,8	20	2,1	2,6	280
	2 ^o semestre			1200	10	11	65	90	1,6	1,7	20	2,1	2,6	260

Fuente: Hamill citado por De Souza (2007)

ANEXO N° 13: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE MINERALES

Recomendaciones RDA										
Categoría	Edad.(años) o condición	Peso (kg)	Altura (cm)	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Magnesio (mg)	Hierro (mg)	Zinc (mg)	Yodo (µg)	Selenio (µg)
Lactantes	0,0 - 0,5	6	60	400	300	40	6	5	40	10
	0,5 - 1,0	9	71	600	500	60	10	5	50	15
Niños	1 - 3	13	90	800	800	80	10	10	70	20
	4 - 6	20	112	800	800	120	10	10	90	20
	7 - 10	28	132	800	800	170	10	10	120	30
Varones	11 - 14	45	157	1200	1200	270	12	15	150	40
	15 - 18	66	176	1200	1200	400	12	15	150	50
	19 - 24	72	177	1200	1200	350	10	15	150	70
	25 - 50	79	176	800	800	350	10	15	150	70
	51 +	77	173	800	800	350	10	15	150	70
Mujeres	11 - 14	46	157	1200	1200	280	15	12	150	45
	15 - 18	55	163	1200	1200	300	15	12	150	50
	19 - 24	58	164	1200	1200	280	15	12	150	55

Continúa...

	25 - 50	63	163	800	800	800	280	15	12	150	55
	51 +	65	160	800	800	800	280	10	12	150	55
Embarazo	1 ^{er} trimestre			1200	1200	1200	320	30	15	175	65
Lactantes	1 ^{er} semestre			1200	1200	1200	355	15	19	200	75
	2 ^o semestre			1200	1200	1200	340	15	16	200	75

Fuente: Hamilis citado por De Souza (2007)

Recomendaciones ROA

00-05	0	22	13
06-10	0	13	14
11-15	13	12	16
16-20	20	11	24
21-25	28	10	28
26-30	35	10	35
31-35	42	09	42
36-40	50	08	50
41-45	58	08	58
46-50	65	08	65
51-55	72	08	72
56-60	80	08	80
61-65	88	08	88
66-70	95	08	95
71-75	102	08	102
76-80	110	08	110
81-85	118	08	118
86-90	125	08	125
91-95	132	08	132
96-100	140	08	140

ANEXO N° 14: REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PROTEÍNAS

Recomendaciones RDA				
Categoría	Edad (años) o condición	Peso (kg)	Ración dietética recomendada	
			(g/kg)	(g/día)
Lactantes	0,0 - 0,5	6	2,2	13
	0,5 - 1,0	9	1,6	14
Niños	1 - 3	13	1,2	16
	4 - 6	20	1,1	24
	7 - 10	28	1,0	28
Varones	11 - 14	45	1,0	45
	15 - 18	66	0,9	59
	19 - 24	72	0,8	58
	25 - 50	79	0,8	63
	51 +	77	0,8	63
Mujeres	11 - 14	46	1,0	46
	15 - 18	55	0,8	44
	19 - 24	58	0,8	46
	25 - 50	63	0,8	50
	51 +	65	0,8	50
Embarazo	1 ^{er} trimestre		+ 1,3	+ 10
	2 ^o trimestre		+ 6,1	+ 10
	3 ^{er} trimestre		+ 10,7	+ 10
Lactancia	1 ^{er} semestre		+ 14,7	+ 15
	2 ^o semestre		+ 11,8	+ 12

Fuente: Hamils citado por De Souza (2007)

