

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



**ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y ACEPTABILIDAD DEL NÉCTAR A
BASE DE SANCAYO (*Jobivia maximiliana*) PUNO 2018**

TESIS

PRESENTADA POR:

VANESSA CHAMBI CONDORI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y ACEPTABILIDAD DEL NÉCTAR A BASE DE
SANCAYO (*lobivia maximiliana*) PUNO 2018

TESIS PRESENTADA POR:

VANESSA CHAMBI CONDORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA

APROBADA POR:

PRESIDENTE:


M.SC. WILBER PAREDES UGARTE

PRIMER MIEMBRO:


ING. WILLIAM EDWARD ZENTENO ZENTENO

SEGUNDO MIEMBRO:


M.SC. LUZ AMANDA AGUIRRE FLOREZ

DIRECTOR / ASESOR:


LIC. DAVID PABLO MOROCO CHOQUEÑA

ÁREA: TRANSFORMACION E INNOVACION DE RECURSOS ALIMENTARIOS CON
FINES NUTRICIONALES Y DE SALUD

TEMA: CARACTERISTICA FISICOQUIMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y SENSORIALES DE
ALIMENTOS

FECHA DE SUSTENTACION: 25 DE JUNIO 2018

DEDICATORIA

Con amor y gratitud a mis adorados padres: Raúl y Gladys; a mi amado Jenner que siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor y, a mis hermanos: Brayan y Jessica, por ser fuente inagotable de estímulo, superación en mi formación profesional y logro de mis aspiraciones.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo reconocimiento a todas aquellas personas que hicieron posible esta investigación. Todos y cada uno de ellos dedicaron su tiempo contribuyendo de esta manera con sus aportes al enriquecimiento de la presente investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA	12
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	12
2.2. MARCO TEORICO.....	15
2.2.1. FAMILIA DE LAS CACTACEAE	15
2.2.2. TAXONOMIA DE LA FAMILIA CACTACEAE	16
2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA CACTACEAE.....	17
2.3.3. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO	27
2.4. ELABORACIÓN DE NÉCTAR	32
2.4.1. ANÁLISIS SENSORIAL.....	37
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.3.ÁMBITO DE ESTUDIO	43
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43
3.5. VARIABLE DE ESTUDIO	44
3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	46
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS	66
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura interna de un tallo de cactacea columnar.....	19
Figura 2. Formas de costillas de tallos de cactus.....	20
Figura 3. Areólas y espinas de cactus.....	23
Figura 4. Sancayo.....	26
Figura 5. Sensograma.....	40
Figura 6. Flujograma de la elaboración del néctar a base de sancayo.....	53
Figura 7. Promedio de aceptabilidad del néctar a base de sancayo.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de algunas cactáceas	24
Tabla 2. Clasificación taxonomica del sancayo	26
Tabla 3. Comparación de fruto del sancayo	27
Tabla 4. Escala hedónica.....	42
Tabla 5. Operacionalización de variables.....	45
Tabla 6. Valores del análisis proximal del néctar de sancayo	57
Tabla 7. Valores del análisis físico del néctar de sancayo	58
Tabla 8. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a sabor	59
Tabla 9. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto al olor	60
Tabla 10. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a color	61
Tabla 11. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a textura.....	62

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

FAO	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
NTP	NORMA TÉCNICA PERUANA
CODEX	CODIGO DE ALIMENTACÓN
CMC	CARBOXIMETILCELULOSA
INEI	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA
FIQ	FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA

RESUMEN

Esta investigación denominada “Análisis físico químico y aceptabilidad de néctar a base de sancayo (*Lobiviamaximiliana*)Puno 2018”.Resalta la calidad nutricional del sancayo, fruto andino desconocido posee diferentes características, tanto nutricionales como sensoriales. El néctar es un producto bastante conocido y tiene una buena demanda por los consumidores. En tal razón se ha determinado realizar un estudio del néctar a base de sancayo. El objetivo de este estudio se centró en evaluar las características físico químicas y aceptabilidad del néctar a base de sancayo, el tipo de estudio fue descriptivo y tecnológico, para lo cual se formuló el néctar en una dilución de 1 pulpa: 3 agua, estandarizado a 15°B, pH: 3,8-4,0, CMC: 0,1%, pasteurizado a 85°Cx1 min. Para la aceptabilidad del producto se evaluó con la escala hedónica de 5 puntos, conformado por un panel de 100 estudiantes de la EPNH de la UNA-PUNO. Los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico del néctar a base de sancayo fueron; humedad de 94,00%, cenizas 1,19%, proteínas 0,10%, grasas 0,08% , fibra 0,10%, potencial de hidrógeno de 3,89 pH, concentración de azúcar 7,10 °Brix, acidez titulable 0,48%. Para prueba de aceptabilidad se evaluó los atributos del sabor, olor, color y textura, en el tratamiento estadístico los resultados fueron; el 29% de los panelistas optaron por; no me gusta mucho y el 46% me gusta. Estos resultados muestran que el néctar a base de sancayo tiene buena aceptabilidad por lo que debe ser incorporado en nuestra alimentación.

Palabras clave: Análisis, fisicoquímico, aceptabilidad, sancayo

ABSTRACT

This research called "Physical chemical analysis and acceptability of nectar based sancayo (*Lobiviamaximiliana*) Puno 2018". Highlights the nutritional quality of the sancayo, unknown Andean fruit has different characteristics, both nutritional and sensory. Nectar is a well-known product and has a good demand by consumers. For this reason it has been determined to carry out a study of the nectar based on sancayo. The objective of this study was to evaluate the physical and chemical characteristics and acceptability of the nectar based on sancayo, the type of study was descriptive and technological, for which the nectar was formulated in a dilution of 1 pulp: 3 water, standardized to 15°B, pH: 3.8-4.0, CMC: 0.1%, pasteurized at 85°Cx1min. For the acceptability of the product was evaluated with the hedonic scale of 5 points, consisting of a panel of 100 students of the EPNH UNA-PUNO. The results obtained from the physicochemical analysis of nectar based on sancayo were; humidity of 94.00%, ash 1.19%, protein 0.10%, fat 0.08%, fiber 0.10%, hydrogen potential of 3.89 pH, sugar concentration 7.10 °Brix, titratable acidity 0.48%. For acceptability test the attributes of taste, smell, color and texture were evaluated, in the statistical treatment the results were; 29% of the panelists opted for; I do not like it much and 46% like it. These results show that sancayo-based nectar has good acceptability and therefore must be incorporated into our diet.

Keywords: analysis, fisicoquímico, acceptability, sancayo

I. INTRODUCCIÓN

El consumo creciente de bebidas gaseosas, alcohol, tabaco, la poca actividad física y el aumento de estrés, está asociado directamente con el incremento de enfermedades crónico-degenerativas entre ellas la obesidad. En el altiplano puneño se produce un fruto comestible agridulce, que crece en áreas secas, rocosas y pedregosas, aprovechadas por las personas que viven en esta región son una alternativa de alimentación, este recurso natural silvestre es el sancayo, planta que crece en las partes altas y frías de la región altiplánica y andina que requiere estudios para su aprovechamiento.

Muchas especies de plantas silvestres y nativas están siendo aprovechadas para fines de alimentación, el interés de conocer plantas alternativas para la alimentación humana permite que este cactácea denominado sancayo, puede considerarse de importancia para su estudio y fines alimenticios, es por ello que se hace la propuesta de realizar un néctar a base de sancayo como una alternativa de consumo.

La información sobre esta especie es muy limitada, algunos pobladores refieren que el fruto es comestible. El trabajo intenta servir como base de datos para futuras investigaciones como en el campo nutricional y tecnológico.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar las características físico químicas y aceptabilidad del néctar a base de sancayo (*Lobiviamaximiliana*) Puno 2018”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el análisis fisicoquímico del néctar a base de sancayo (*Lobiviamaximiliana*).
- Determinar la aceptabilidad del néctar a base de sancayo (*Lobiviamaximiliana*).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Antecedentes internacionales

Ocampo O. Colombia (2000) *“Elaboración y conservación de néctares a partir del lulo variedad “La Selva”, se realizó el proceso de elaboración del néctar, utilizando dos temperaturas de envasado de 90°C y 20 °C. El néctar envasado a temperatura ambiente se trabajó con y sin la adición de la enzima Naturalzyme GOPO, una glucosa oxidasa cuya función es impedir el pardeamiento oxidativo del alimento. El almacenamiento del néctar se llevó a cabo a temperatura ambiente de 20°C y de refrigeración de 7°C durante tres meses. Durante este tiempo se evaluaron las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas del producto. Los datos se organizaron en un arreglo multifactorial 23 x 3 completamente al azar (DCA) con tres replicas para los diferentes tratamientos, siendo los factores la temperatura de envasado (20 y 90 °C), el uso de enzima en el envasado en frío (20 °C), la temperatura de almacenamiento (20 y 7 °C) y el tiempo de almacenamiento (1, 2 y 3 meses). Los resultados se procesaron estadísticamente mediante un análisis de varianza al 5% de significancia estadística. Para determinar diferencias estadísticas entre tratamientos y sus interacciones, se empleó la prueba de Duncan al 5%. Las variables fisicoquímicas evaluadas fueron: °Brix, pH, acidez, vitamina C y color. Las variables organolépticas se evaluaron por medio de una prueba de atributos (color, aroma, astringencia, acidez, persistencia al sabor y dulzor) y una prueba de preferencia mediante una escala hedónica. El análisis fisicoquímico mostró que los °Brix presentaron estabilidad durante el almacenamiento. El pH tuvo variación en las muestras EAAA y EAAR, al igual que su acidez; los demás tratamientos presentaron poca variación en estos parámetros. En todos los tratamientos se presentó pérdida de vitamina C durante el tiempo de almacenamiento. En el análisis sensorial los néctares envasados sin enzima fueron los de mayor preferencia, especialmente los almacenados a temperatura de refrigeración. La calificación de los atributos para estos néctares fue de color, aroma, astringencia, persistencia y dulzor de normal a moderado y la acidez ligeramente suave. El tratamiento de mayor preferencia fue el ECAR.*

Antecedentes nacionales

Evangelista W. Rivas E. Lima (2015) "*Efecto de los edulcorantes (sucralosa y stevia) sobre las características sensoriales de una bebida a base de sanky (Corryocactusbrevistylus)*", en su trabajo de informe de tesis emplearon un panel semi-entrenado de 30 personas, determinándose que la bebida con mayor aceptabilidad fue el de dilución 1:4 y 1:5 (zumo: agua). Posteriormente ambas formulaciones fueron evaluadas mediante sus atributos: apariencia, sabor, color, olor y consistencia, usando una prueba de aceptabilidad con escala hedónica de 9 puntos, determinándose la bebida de mayor aceptabilidad. Asimismo, se realizaron ensayos fisicoquímicos y microbiológicos a la bebida de mayor aceptabilidad.

De la prueba de ordenamiento se determinó que las bebidas formuladas con sustitución y factor de dilución 1:5; fueron 12 las más aceptadas por los panelista. Las mismas que se evaluaron mediante la prueba de aceptabilidad, determinando que la bebida de mayor aceptabilidad fue la formulada con una sustitución del 50% por sucralosa. De los ensayos fisicoquímicos se determinó que la bebida de mayor aceptabilidad presento una acidez 0.512 %, pH 3.18, o Brix 7.4 y una densidad de 1.016, cumpliendo con las especificaciones establecidas por la norma técnica peruana 203.11 O (2009). Del análisis proximal se determinó un bajo contenido calórico (18.26 Kcal), cenizas (2.32%) y un contenido de agua 93.34%. Asimismo, la evaluación microbiológica determino que la bebida formulada cumple con los criterios microbiológicos establecidos por la NTS 071 DIGESA/MINSA (2008).

Matos A. Paredes J. González L. Lima (2008). "*Determinación de la Capacidad Antioxidante de los Compuestos Fenólicos del Sancayo (Corryocactusbrevistylus)*", el objetivo de esta investigación fue determinar la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos del sancayo (Corryocactusbrevistylus). La distribución de los ensayos para la extracción de los compuestos fenólicos fue de acuerdo al diseño Box Behnken teniendo como variables: concentración de etanol (X1), temperatura de extracción (X2) y disolución materia prima solvente (X3); y como variable respuesta el contenido de fenoles en la muestra (Y1). Se eligieron 3 muestras que representan el

mínimo, medio y máximo contenido de fenoles de los 15 resultados del experimento y son los siguientes 0.259, 0.682 y 1.012 mg de ácido gálico/ml respectivamente, a estas muestras se analizó la capacidad antioxidante obteniendo los siguientes resultado de 266.32, 363.76 y 439.11 μg Trolox/g muestra respetivamente. Con respecto a la extracción de fenoles, los factores más significativos fueron la temperatura (X2) y la concentración de etanol (X1) y la capacidad antioxidante está relacionada directamente del contenido de fenoles en la muestra.

Antecedentes a nivel local

Alanoca O. Puno (2009). "*Identificación y evaluacionecologica de sancayo (genero lobivia) en el distrito de Pomata-Chucuito*", el objetivo de este trabajo de investigación fue 1) identificar y describir las características morfológicas de especies de sancayo, 2) determinar la densidad y estado poblacional, 3) caracterizar los principales parámetros de suelo, 4) determinar los índices de producción, 5) determinar el contenido bromatológico del fruto. El material experimental consiste en plantas de sancayo, evaluadas en cuatro.

Se utilizó dos diseños experimentales, uno es bloque completo al azar (DBCA), para las variables: estado poblacional, pH del suelo, longitud y diámetro del fruto y producción de sancayo los tratamientos son representados por cuatro Cerros: Pomata, Kapia, Olla y Andamarca y el número de bloques son representados por 10 cuadrantes en cada uno de los cerros. Por otro lado para el análisis de las variables: contenido de proteínas, humedad, calcio, fósforo y cenizas se utilizó el diseño completo al azar (DCA). para determinar el grado de significancia se usó la prueba de Duncan. Obteniendo las siguientes conclusiones: 1) se ha identificado la variedad a) Lobviapentlandi color verde oscuro costillas numerosas b) **Lobiviamaximiliana**, planta perenne, color verde oscuro c) **Lobiviamaximilianavar. Westii**, color amarillento a café. 2) La densidad poblacional es bastante heterogénea, encontrándose sectores de baja densidad con 8 plantas/100m² en el cerro de Pomata (C-7), hasta sectores de alta densidad poblacional 93 plantas/100m² en el cerro Olla (C-7). 3) Las especies mencionadas, habita en suelos de moderada a ligeramente ácida, superficiales, pedregosas, rocosas, de medio a bajo contenido de materia orgánica. 4) El

mayor rendimiento del fruto de sancayo se ha obtenido cerro Kapía con 7,00 Kg/ha., 2,39 cm de longitud, 2,72 cm diámetro; seguido por cerro Olla con un rendimiento de 6.40 Kg/ha 1,99 cm longitud y 2,16 cm diámetro. 5) el fruto de sancayo contiene valiosos valor nutritivo de proteína de 0.75 a 1,08, humedad de 87,43 a 94,45, alto contenido de calcio 240,47 a 288,40 mg, contenido de fosforo 0,0013 a 0.0018 mg, y contenido de ceniza de 6,20 a 7.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. FAMILIA DE LAS CACTACEAE

Es una parte importante de la flora peruana, con muchas especies endémicas o en peligro. Las cactáceas peruanas son una importante muestra de la diversidad biológica del Perú. Estas plantas se cultivan en todo el mundo pero son originarias del continente americano.

A pesar de que las cactáceas del sur peruano guardan relación con cactáceas del norte de Chile y de Bolivia, la distribución de estas especies se halla influenciada por factores como: el tipo de suelo, la humedad y la temperatura. Hacia mediados de 1980, la clasificación de los cactus abarca alrededor de 500 géneros y más de 1800 especies, muchas de las cuales se considera sinónimos de otras. Muchas plantas muchas plantas taxonómicas aparentemente diferentes resultaron tener características comunes, después de realizar estudios cladísticos y moleculares.

De acuerdo a David Hunt (1999), quien publico la lista de especies de la familia Cactaceae, en el Perú, viven 130 especies distribuidas en 34 géneros válidos para la ciencia. Ello indicaría que en el Perú habita el 10% de la biodiversidad de especies de cactus del mundo y el 43% de los géneros de cactus del mundo.

Las modificaciones taxonómicas en la familia cactaceae incluyen algunas especies que han sido incluidos dentro de antiguas géneros como ha sucedido en el caso del género *Erdisia*, hoy incluida en el género *corryocactus*. Por otro lado, cactus del género *Lobivia* (globulares) y del género *Trichocereus* (columnares), han sido reunidos en un género ya existe conocido como

Echinoposis. También se ha creado el género Tunilla, en donde ha sido incluido el “Ayrampo”.

La familia Cactaceae está dividida en tres sub-familias: Pereskioideae, Opuntioideae y Cactoideae. (Pizarro, J. 2014)

2.2.2. TAXONOMIA DE LA FAMILIA CACTACEAE

Una característica común en toda la familia Cactaceae en su succulcia, es decir su capacidad de almacenar agua en el tejido parenquimático.

Plantas perennes, desde muy pequeñas hasta gigantescas, con los tallos continuos o articulados, globosos, ovoides, cilíndricos, planos, angulosos, con costillas y mamelones, simples o ramificados, solitarios o cespitosos, erguidos o decumbentes. Aréolas elípticas o circulares (lugar donde nacen las ramas, flores, espinas, gloquidios o pelusa). Las hojas típicas están ausentes. En la mayoría las espinas representan hojas metamorfoseadas, los argumentos que apoyan esa homología entre hojas y espinas se basan en el origen de ambas estructuras en los puntos vegetativos y en su desarrollo filogenético. Las espinas se disponen formando fascículos en cada aréola (pequeñas almohadillas homólogas de las yemas) los cuales presentan dos puntos de desarrollo meristemático, que pueden originar además de espinas, brotes y flores. Se reconocen varias funciones de las espinas de las Cactáceas entre las que se mencionan: proteger contra la depredación de los animales; condensar la humedad del aire, para que la planta la utilice en su propia hidratación; ayudar a la dispersión y propagación vegetativa, proteger contra el efecto quemante del sol, disminuyendo la evaporación.

Las flores son polinizadas probablemente por mariposas diurnas. Si bien la población produce muchas flores no ocurre así con los frutos, pues muchas plantas después de florecer no fructifican. Las paredes de los frutos, desde el mismo comienzo de la maduración (que se inicia a finales de febrero), son comidas al parecer por hormigas, muy abundantes en este período sobre las colonias de plantas, provocando que las semillas caigan en el ápice de la misma

donde quedan atrapadas entre las mamilas por lo que algunas. De ellas germinan sobre la planta progenitora (Leyva et al., 2006).

Poseen altos niveles de carbohidratos no estructurales y materia mineral en donde predomina principalmente el calcio y potasio (Torres, 2010). Más del 60 % de los sólidos totales son polisacáridos mucilaginosos ligados a azúcares como glucosa, manosa, ramnosa, xilosa, arabinosa, galactosa y ácidos urónicos. El mucílago está compuesto de diferentes polisacáridos neutros, ácidos y acetilados (mananos, glucomananos, galactomananos), responsables de la gran capacidad que tiene la planta para retener agua y gracias a la cual puede sobrevivir en condiciones de sequía (Gampel, 2002).

El contenido de mucílago puede variar de 3,78 a 8,5 % y el de pectina de 5,32 a 14,19 %. El mucilago son carbohidratos complejos con gran capacidad de absorber agua y considerados fuente potencial industrial de hidrocoloides en proporciones que varían acorde al manejo del cultivo. El mucilago tiene la capacidad de gelificación con alto grado de viscosidad cuando se mezcla con agua, presenta composición química similar a las pectinas y por esta razón es generalmente asociado a ellas, no obstante, no parece estar químicamente relacionado, de manera covalente o no, a las pectinas estructurales de la pared celular (Azucena y Padrón, 2011).

2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA CACTACEAE

Metabolismo CAM

El metabolismo ácido de las Crasuláceas (CAM) es característico de las cactáceas. La eficiencia del proceso fotosintético CAM es menor y requiere altas temperaturas ambientales para su funcionamiento óptimo. Al contrario de vegetales como el maíz, las estomas de las cactáceas se abren durante las horas de oscuridad. Las estomas dejan entrar el CO₂ a la planta, el que se almacena como ácido málico al interior de la célula. Cuando las estomas se cierran, el ácido málico se convierte nuevamente en CO₂, con lo cual se inicia el ciclo de Calvin en los cloroplastos.

Raíz

Las cactáceas estudiadas presentan al menos seis tipos de raíces: simples laterales, combinadas, compactas-laterales, tipo “tachuela”, raíces subterráneas y raíces adventicias. Las raíces son importantes para la nutrición de la planta, así como para el almacenamiento de nutrientes y como órgano de sostén.

Las raíces de algunas cactáceas columnares presentan raíces que combinan las de tipo simple con otras, engrosadas y fibrosas, que se aferran firmemente al sustrato rocoso. Este es el caso de las raíces del “Gigantón” (*Neoraimondiaarequipensis*). Las tunas u opuntias presentan raíces simples y laterales. Sin embargo, la densidad de rizoides favorece la existencia de una rica rizósera con bacterias simbióticas que fijan nitrógeno y ayudan a la planta en su nutrición. Otra ventaja de las raíces superficiales de este tipo es el rápido aprovechamiento de la humedad presente en suelos no arenosos, donde la retención del agua es mayor. Otras cactáceas presentan una raíz tuberosa y carnosa bien desarrollada. Por ejemplo, *Cleistocactussextonianus*, un cactus pequeño y decumbente presenta una raíz alargada y fasciculada que penetra profundamente en el suelo rocoso o gravoso. Los cactus globulares como la “Achacana” (*Neowerdermanniachilensis*) presentan forma de “tachuela”, es decir, es carnosa y corta y disminuye de diámetro hacia su extremo apical. Un fenómeno relacionado con las cactáceas es el desarrollo de las raíces de emergencia o efímeras, que se presenta durante la época de disponibilidad de agua (lluvia, avenida de ríos) para después cesar y morir. En *Haageocereusplatinospinus*, el sistema radicular representa más del 50% de la planta (aproximadamente 50 cm. de largo). Cuando las raíces de este cacto parecen estar secas, pueden aparecer en el tallo raíces que fijan el cladodio rastrero o decumbente al suelo. Como la anterior especie, muchas cactáceas viven alrededor de rocas o sitios rocosos.

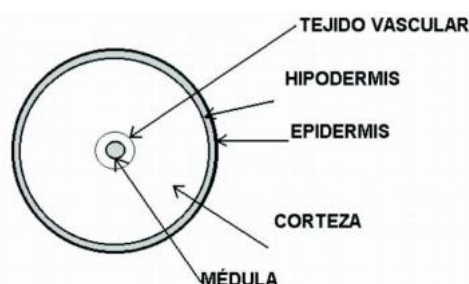
La presencia de raíces fuertes encontradas entre rocas puede ser explicada por el microclima húmedo que se crea en las grietas y zonas rocosas. En estas zonas, las raíces exudan sustancias al suelo, como ácidos orgánicos y carbohidratos, que junto a las raíces efímeras muertas aumentan la

concentración de nutrientes y materia orgánica que se encuentran disponibles para la planta.

Los tallos

Las principales características de los tallos de estas plantas son la succulencia, las costillas, la ausencia de hojas, las areolas y la ausencia de leña. Los tallos se diferencian en las especies de cactáceas que pertenecen a la Subfamilia Cactoideae y Opuntioideae. El crecimiento de los tallos de cactus es menor en cactáceas columnares que en las Opuntias. Algunas especies presentan senescencia, que se manifiesta como una lanilla blanquecina que nace de las areólas. Estos órganos, similares a botones cumplen la función de dar origen a espinas, flores y frutos. La succulencia de los cactus se debe a la existencia de un tejido que retiene el agua y sales en forma de mucílago. Esquemáticamente, el cuerpo de un cactus se compone de distintas capas.

Figura 1. Estructura interna de un tallo de cactacea columnar

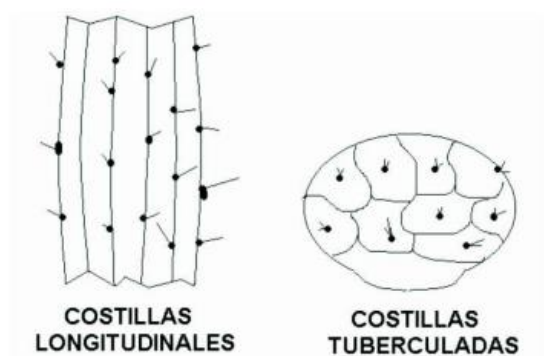


Como observamos, la mayor parte del cuerpo de un cactus está constituida por la corteza. Al no poseer hojas, la fotosíntesis se lleva a cabo en la superficie de los tallos, es decir en la capa denominada clorénquima. Las estomas de las cactáceas son de tipo paracítico y paralelocítico, presentando diferente distribución de acuerdo a la especie. Algunas veces ocupan sólo las crestas de las costillas en las cercanías de las areólas y otras veces cubren casi la superficie entera del tallo, siempre en la hipodermis de la planta. Al interior de los tallos, la planta produce otras sustancias químicas como los alcaloides, que han hecho tan populares a algunas cactáceas.

Al hincharse los tallos por el agua almacenada en la corteza, tanto la hipodermis como la epidermis de la planta no resultan dañadas, debido a la existencia de pliegues formados por surcos y costillas longitudinales, que permiten que el cactus ensanche su

superficie como si fuera un acordeón. Cuando las costillas no se disponen en forma longitudinal, aparecen en forma de “islas” o de forma tuberculada.

Figura 2. Formas de costillas de tallos de cactus



Los tallos de cactáceas carecen de los círculos de crecimiento hallados en madera de árboles. En vez de ello, el tejido conductor puede ser fuente de materia prima para elaborar artesanía ya que al menos ciertas cactáceas columnares proveen de largos palos de madera localizados en el interior del tallo. Algunas opuntias arborescentes y cactáceas como *Browningiacandelaris* “candelabro” pueden ser buena fuente de madera en sus tallos inferiores.

Las flores

La mayor parte de las flores de los cactus son de tipo tubular y se caracterizan por presentar un gran número de estambres, que son parte del aparato masculino de la flor. La ubicación de los estambres en relación al carpelo (estigma+estilo+ovario) permiten distinguir plantas de diferentes géneros. En general las flores de los cactus tienen ovario epigineo o infero. Las flores nacen de una estructura que también origina a las espinas; se trata de las AREOLAS. Una areola puede dar lugar a una flor o a varias. Algunas flores de las cactáceas es que presentan un eje floral corto si lo comparamos con las flores de otras plantas.

La estructura floral típica de un cactus está conformada por: areola, receptáculo, sépalos, pétalos, estambres y el carpelo. La estructura de una flor que aún no se abre deja apreciar claramente la areola, las espinas y un grupo de brácteas en forma de “escamas” de color oscuro o verdoso que encierran al ovario en formación. Algunas flores, cuando empiezan a abrirse muestran la desaparición de las espinas y una gradual aparición de color en las brácteas que pasan a ser los sépalos y los pétalos. Las flores además pueden ser zigomorfas o actinomorfas de acuerdo a la distribución de los pétalos y los sépalos alrededor del receptáculo. Para distinguirlas, un corte longitudinal

revela que las flores que no aparecen curvadas, son zigomorfas, puesto que presentan simetría bilateral (éste es el caso de las flores de *Oreocereusleucotrichus*). Por el contrario, las flores actinomorfas no son simétricas si se cortan por la mitad. Las flores se pueden disponer de diferente forma en el tallo de la planta. Algunas flores surgen de forma apical, es decir que nacen en el extremo de un tallo (como las flores de *Eriosyceislayensis*). Otras flores son laterales, que nacen a un costado del extremo de un tallo (como las flores de *Echinopsispachanoi*).

El color de las flores puede variar. Algunas flores blancas se abren durante la noche, mientras que las flores de color rojo por ejemplo, son diurnas. En algunos casos, las flores sufren una transformación del fondo de la cámara donde se insertan los estambres, transformándose en nectarios (productores de néctar), produciendo diferentes tipos de olores, algunos muy fuertes (como en el caso de *Echinopsispachanoi*) y que cumple la función de atraer a los polinizadores.

La fenología floral nos indica que la mayor parte de la floración se presenta durante los meses de noviembre a febrero (*Haageocereus*, Tunilla, *Echinopsis*). Aunque la mayor parte de éstas plantas, florecen de acuerdo a factores como disponibilidad de agua y aumento de temperatura.

Los frutos

Los frutos de los cactus pueden ser carnosos o secos. La mayoría de nuestros cactus tienen frutos secos, como es el caso de las *Opuntias*. Los frutos carnosos pueden ser dehiscentes, cuando se abren al madurar. Este es el caso de la “Sucja” (*Haageocereusplatinospinus*). Los frutos secos se pueden apreciar en cactus como: *Neoraimondiaarequipensis* o *Corryocactus aureus*. Un extremo son los frutos de *Oreocereusleucotrichus*, que carecen de pulpa y cuyas semillas juegan dentro del fruto y suenan como una sonaja al ser movidos.

Las opuntias muchas veces tienen frutos llamados “pseudofrutos” por desarrollarse y ser envueltos por el tejido del tallo, a partir del cual podrán crecer un nuevo tallo con areolas que darán lugar nuevamente a un fruto. Esto se puede apreciar por ejemplo en *Austrocylindropuntiasubulata*. Otra característica de los frutos de opuntias es que presentan gloquidios, que son espinas muy pequeñas conocidas como “quepos” en Perú. Este es el caso del fruto de la “tuna”. En el caso de los pseudofrutos se originan en flores con ovarios inferos. Los frutos de las cactáceas de la sub-familia *Cactoideae*, pueden presentar en su superficie lanosidad, espinas o restos de los sépalos de la flor

que los originó. Los frutos de *Browningiacandelaris* presentan brácteas, mientras los frutos de *Haageocereusplatinospinus* tienen una superficie suave, coloreada de rojo suave pero conservan areolas con una fina senescencia y en el extremo distal comúnmente se halla la parte seca del carpelo de la flor. En cambio, los frutos del “Sankayo” (*Corryocactusbrevistylus*) son grandes, carnosos, con gran cantidad de agua y presentan espinas. Este es un fruto carnoso, con gran cantidad de agua. Los frutos de otra cactácea columnar como *Neoraimondiaarequipensis* son pequeños, presentan senescencia en su superficie y la pulpa es seca.

Semillas y polen

La mayor parte de las especies de cactus presentan semillas muy pequeñas y de bajo peso (una semilla de *Corryocactusbrevistylus* pesa 260 mg. y tiene un diámetro de 1 mm.). La mayor parte de las semillas se presentan de forma ovoide, cubierta de arilo duro en la sub-familia Opuntioideae. Las semillas en la sub-familia Cactoideae presentan generalmente forma lenticular o de “gorro” y se hallan envueltas comúnmente de mucílago. En la sub-familia Cactoideae, la testa o superficie de la semilla muestra una fusión del hilum y el micrópilo conformando la RMH (región micropilar). La apariencia de la testa es rugosa con depresiones y ondulaciones. El polen de cactáceas presenta una exina (pared externa) con espinulas y poros, los cuales presentan ornamentaciones. Un grano de polen de las especies comunes en el sur del Perú mide entre 60 y 90 μm . de acuerdo a Retamozo (2002). El grano puede ser esferoidal en las Opuntias y presenta poros (es el caso del polen proveniente de *Opuntia ficus-indica*). En las especies de la sub-familia Cactoideae, el polen es de forma prolato (ahusado) con poros y espínulas en la exina y usualmente tricoplado (tres comisuras longitudinales), tal como sucede con el polen del “cactus candelabro” o del “San Pedro”.

Areólas y espinas

Las areólas son áreas de los tallos de las plantas suculentas con uno o mas puntos de crecimiento, y de las cuales nacen espinas, cerdas o flores. Una areóla puede estar representado por un retoño de una espina junto a una bráctea. Las areólas son funcionales durante determinado período. Aunque en algunas especies siguen produciendo tricomas, espinas y flores por varios años (como en *Browningiacandelaris* o en *Neoraimondia*). Las raices de emergencia también se originan en las areólas. Las espinas presentan una estructura diversa. Las espinas setosas se caracterizan por ser muy densas y en forma de cerdas (como en *Haageocereussetosus*, del norte peruano). Las espinas típicas son aciculares, como en el caso de *Echinopsisschoenii*. La senescencia o los “pelitos” blancos que presentan cactus como *Oreocereusleucotrichus*

son una forma de espina. La forma y el número en que se disponen las espinas en la planta sirven también para identificar a la especie. Las espinas pueden ser “radiales” cuando se disponen alrededor de la areóla. Son llamadas “centrales” cuando nacen del centro de la areóla. Cuando las apreciamos juntas, generalmente notamos que las espinas radiales son de menor longitud que las centrales.

Figura 3. Areólas y espinas de cactus

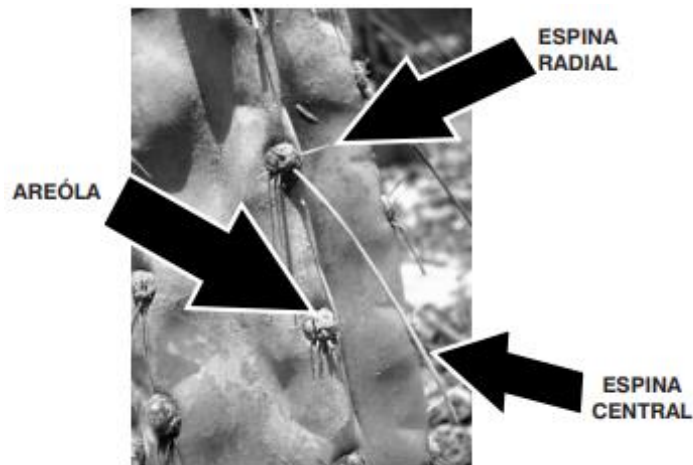


Tabla 1. Características de algunas cactáceas

COMPONENTE S	Pencas de nopal*	Sanky**	Acanthocerus tetragonus***	Hylocereus Undatus****	EpiphyllumHOOKERI*****
Ph		2,95± 0,033			
Humedad (%)	88-94,12	93,34	87,95	91,30	85,63
Proteína (%)	2,07-9,50		24,49	11,08	7,86
Extracto etero (%)	0,40		1,23	0,94	2,95
Fibra cruda (%)			15,80	8,11	35,54
Carbohidratos (%)	75-87		46,35	67,51	
Cenizas (%)	6,59- 17,10		12,12	12,36	7,23
Acidez (%)		2,69			
°Brix		3,4±0,2 5			

*Torres (2010), Azucena y Padrón (2011)

**Evangelista y Rivas (2015)

***Juárez et. Al. (2012)

****Padrón et. al. (2008)

2.3. DESCRIPCIÓN DEL GENERO LOBIVIA

Son plantas lobulares cortamente cilíndrica, simple o agrupada, costillas con muchas espinas. Flores diurnas, generalmente autoesteriles en forma de embudo corto o acampanadas, de disposición lateral, se origina en areolas antiguas; en algunas especies cerca del ápice y en otras por los lados de la planta, tubo floral corto y ancho, flor roja en la especie típica, pero en otras amarillas o blancas(Alanoca, 2009).

2.3.1.SANCAYO

Echinopsis maximiliana fue descrita por Edwar Heyder nombrado Maximiliano. Es endémica de los andes peruanos, tal como se aprecia en la Figura 01, crece en el altiplano puneño, en áreas secas, rocosas y pedregosas; se desarrolla entre 3.850 a 4.100 msnm. Su resistencia la frío es de -5°C El tiempo de floración de la semilla es de 4 a 5 años. (Cutipa, 2009). Es una planta silvestre

importante para predecir el clima, según los campesinos. Una señal de buen año es cuando la floración de esta planta es abundante en el mes de agosto. Los campesinos asocian a esta planta mayormente como indicadora del futuro crecimiento de los tubérculos, principalmente de la papa. Cuando las flores de esa planta están destruidas en determinadas fechas en la estación de invierno, es señal de una mala producción de papa en el verano.

2.3.2.DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La variedad *Lobivia maximiliana* es una planta perene, color verde oscuro, diámetro de la panta de 10,0- 26,0 cm, costillas numerosas 14-22, espinas duras de color gris café rojizo a café oscuro en el extremo apical; flores vistosas, diurnas, pequeñas y pétalos de color rojo anaranjados miden de 3,5 a 4,1 cm de longitud y de 5cm a 6cm de diámetro (Cutipa, 2009);fruto baya esférica de 1,7 a 2,8 cm de diámetro, de color café rosa, pulpa de color blanco y semillas de color negro. Crece solitaria o formando grupos, con pocas espinas o muy espinosas. La forma solitaria puede ser globosa o deprimida. La agrupada de todos los tamaños, se trata habitualmente de grupos de 2 a 13 hijuelos. Esta forma se produce por gemación del tallo, ya que posee una sola raíz, raíz engrosada tuberiforme con ramificaciones fibrosas. Tallos esféricos, costillas numerosas (14 a 22), sesgadas, anchas (4 mm de ancho) y profundas (3 mm de alto). Epidermis color verde oscuro que con envejecimiento va variando a tonos amarillentos y rojizos. Hojas modificadas llamadas espinas, que nacen de las areolas; espinas duras de color gris café rojizo a café oscuro en el extremo apical, de 8 a 14 espinas por areola, 55 espinas centrales grandes de 4,2 a 5,1 cm de largo, 3 a 8 espinas radiales más pequeñas, finas y algunas algo horizontales de 0,7 a 2,7 cm de largo. En ejemplares adultos las espinas basales envejecen, ennegrecen y se vuelven quebradizas. Flores nacen de la 3° o 4° areolas formando una corona, brotan de 4 a 19 flores por planta, estambres numerosos (208 estambres), pistilo y estigma de 8 lóbulos de color verde limón. Frutos de baya esférica de 1,6 a 2,8 cm de longitud por 1,5 a 2,5 cm de diámetro. En el fruto se encontraron alrededor de 214 semillas negras pequeñas de 1 mm de diámetro, inmersas en pulpa blanca. Demora 1 a 2 meses en madurar. La aparición de brotes laterales, constituyendo un medio de propagación natural,

llegando a desarrollar apretadas agrupaciones globosas, no se tiene datos sobre su reproducción por semilla (Alanoca, 2009)

Figura 4. Sancayo



Fuente: fotografía de cerro de Huaje

Tabla 2 Clasificación taxonomica del sancayo

Reino: Vegetal
Sub Reyno: Phanerogamae
División: Angiopermae
Clase: Dicotyledoneae
Subclase: Archychamydeae
Orden: Cactales
Familia: Cactaceae
Género: Lobivia
Especie: Lobivia Maximiliana
Nombre vulgar: Sancayo, waraco

Fuente: Alanoca, 2009

Tabla 3. Comparación de fruto del sancayo

COMPONENTE	*SANCAYO AREQUIPA	**SANCAYO PUNO
Humedad	95.2	95.70
Cenizas	0.4	0.38
Proteínas	1.3	1.10
Grasas	0.00	0.00
Fibra	0.9	0.70
Carbohidratos	3.1	2.77
Calcio	104.5	***240,47 a 288,40
Fosforo	12.8	***0,0013 a 0,0018

* Rosas (2017)

** Análisis proximal UNA-PUNO

*** Coronel (2009)

2.3.3. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

El estudio de la composición química de un alimento es el punto de partida para el entendimiento de las propiedades del producto, de la misma manera ayuda al conocimiento del aporte energético que el alimento puede ser sometido sin sufrir alteraciones graves en su composición y características sensoriales. Por otra parte, el conocimiento de cierta composición química, da un panorama de la funcionalidad biológica que el alimento puede dar al organismo. (skoog, 2001)

Sólidos solubles o grados Brix:

Los grados Brix son una unidad de cantidad (símbolo °Bx) y sirven para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares). La materia seca que permanece en el alimento posterior a la remoción del agua se conoce como sólidos solubles totales. Los principales azúcares, en los zumos de frutas son: sacarosa, glucosa y fructosa, que suman alrededor del 75% de los sólidos solubles totales, estando frecuentemente equilibrados los reductores y la sacarosa. También existen pequeñas cantidades de galactosa. La concentración en sólidos solubles de los zumos de frutas se expresa en grados Brix. Originariamente, los grados Brix son una medida de densidad. Un grado Brixes la densidad que tiene, a 20°C, una solución de sacarosa al 1%, y a esta concentración corresponde también un determinado índice de refracción. Así pues, se dice que un zumo tiene una concentración de sólidos solubles disueltos

de un grado Brix, cuando su índice de refracción es igual al de una solución de sacarosa al 1%.

Norma Técnica Peruana 203.110 (2009) para jugos, néctares y bebidas de fruta, el contenido de sólidos solubles provenientes de la fruta presentes en el néctar deberá ser mayor o igual al 20% de los de sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de jugo de frutas.

Potencial de hidrógeno (pH):

La medida de pH hace referencia a la medida de la concentración de iones hidrógeno en disolución. La lectura de pH se realiza por inmersión del electrodo en la pulpa a través de un potenciómetro digital marca WTW, modelo 315/SET el cual indica el valor del pH de forma directa. Norma Técnica Peruana 203.110 (2009) para jugos, néctares y bebidas de fruta; el néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según la Norma ISO 1842).

Acidez titulable:

La Acidez Total Titulable es una medida del contenido de ácidos orgánicos presentes en los alimentos. Se determina por medio de una titulación ácido base en la cual se requiere una cierta cantidad de una base para neutralizar el ácido contenido en la pulpa. Para esta determinación, se pesan 5g de muestra se adicionan 20ml de agua destilada y 4 gotas de fenolftaleína como indicador (cambia de incoloro a rosa fuerte a un pH aproximado de 8,2). La mezcla se homogeniza con un agitador magnético marca MLW, modelo RH3 y se realiza la titulación con NaOH al 0,1N hasta obtener un cambio de coloración de la fenolftaleína a rosa tenue.

La acidez titulable se expresa en este caso como el porcentaje de ácido cítrico contenido en la fruta y se calcula así:

V1= Volumen de NaOH gastado (mL)

N1= Normalidad de NaOH (0,1N)

Peso = Peso de la muestra

Peq = 0,06404 g de ácido cítrico anhidro. Peso equivalente del ácido en términos del cual se expresa la acidez.

Norma Técnica Peruana 203.110 (2009) para jugos, néctares y bebidas de fruta, para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4% expresada en equivalente a ácido cítrico.

ANÁLISIS PROXIMAL

A este análisis se le denomina proximal porque no determina sustancias químicamente definibles si no asociaciones químicas que corresponden a determinadas reacciones analíticas y que por lo tanto da un índice nutritivo de los alimentos dentro de estas asociaciones se menciona:

Humedad:

La cuantificación de humedad indica la cantidad de agua en un alimento. Para su determinación existen los métodos químicos, instrumentales, por destilación y por secado. La cuantificación de humedad por secado se basa en determinar la diferencia en peso de la muestra húmeda menos el peso de la muestra seca, obteniéndose la cantidad de agua total en el alimento. (AOAC, 2005)

Cenizas:

Las cenizas son los residuos inorgánicos de los alimentos que permanecen en la muestra posterior a la ignición u oxidación completa de la materia orgánica. Estas contienen a los macro y micro elementos necesarios para el buen funcionamiento del organismo. Para la cuantificación de cenizas existen los métodos de cenizas por secado en plasma a baja temperatura, cenizas en seco. En este trabajo se realizó la cuantificación de cenizas en seco, en donde la muestra seca se carboniza y posteriormente se incinera a 600°C (AOAC, 2005)

Proteína

Las proteínas son moléculas formadas por unidades de aminoácidos, al igual que los carbohidratos proporcionan 4kcal/g, y son esenciales para la formación de músculos y tiene acción en la formación de enzimas y anticuerpos. El método de Kjendhal que determina el contenido de nitrógeno orgánico, está aprobado por organizaciones internacionales.

Esta técnica desarrollada por Kjeldahl, se ha convertido en método de referencia con múltiples modificaciones. Determina la materia nitrogenada total, que incluye tanto al nitrógeno proteico como al no proteico.

La proteína bruta se halla multiplicando el nitrógeno total (N) por un factor, que se ha calculado considerando los componentes básicos de un gran número de muestras del mismo alimento, y expresando el resultado como proteína. Alguno de estos factores, universalmente aceptados, son los siguientes.

La técnica más utilizada es el método Kjeldahl.

Este método se trata de una volumetría. El método puede resumirse en tres etapas:

a) Digestión de la muestra con ácido sulfúrico concentrado en presencia de catalizadores que aceleran el proceso, aumentando el punto de ebullición del ácido. Con esta digestión, transformamos el nitrógeno (en su mayor parte orgánico) en sulfato amónico (nitrógeno amoniacal).

Pasamos a medio alcalino mediante la adición de hidróxido sódico concentrado, y se destila el nitrógeno en forma de amoniaco en corriente de vapor de agua.
 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow$.

b) El amoniaco desprendido se recoge sobre un exceso de ácido.



c) Por último se valora el exceso de ácido mediante una base. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$.
Con este método, podemos calcular el porcentaje de nitrógeno en la muestra. Multiplicando por un número que varía según el alimento, podemos estimar el porcentaje de proteínas.

La desventaja de este método es que se determina todo tipo de nitrógeno en la muestra, así, si un alimento tiene muchas bases nitrogenadas, el porcentaje de

proteína se estima por encima del valor real. Las principales ventajas son que es un método rápido y además, económico.

Grasa:

Los lípidos, al igual que los carbohidratos, son la fuente principal de energía en la dieta, 9 kcal/g, y suministran ácidos grasos esenciales para el crecimiento y desarrollo, así como la promoción de la absorción de las vitaminas liposolubles. Para la determinación cuantitativa de lípidos existen los métodos volumétricos, de extracción por solubilización y de extracción directa con disolventes. Dentro de estos últimos se encuentra la extracción Soxhlet en donde el contenido en lípidos libres, que consisten fundamentalmente de grasas neutras (triacilgliceroles) y de ácidos grasos libres, se puede determinar en los alimentos por extracción del material seco y reducido a polvo con éter de petróleo o con éter dietílico en un aparato de extracción continua. El método de extracción por Soxhlet, es un proceso de extracción eficiente que se usa comúnmente para compuestos semivolátiles. Este método genera un volumen de extracto el cual se concentra para cuantificar la porción lipídica (AOAC, 2005)

Fibra:

La fibra cruda es el remanente de la digestión ácido-alcalina de una muestra desgrasada. La fibra dietaria es importante para el buen funcionamiento del intestino. Para su cuantificación existe diferentes métodos entre los que se encuentran los gravimétricos, químicos y enzimáticos. La cuantificación de fibra dietaria se lleva a cabo por un método químico, en donde la muestra desgrasada se somete a una digestión ácido-alcalina, cuantificando el remanente que es la fibra cruda (AOAC, 2005)

Carbohidratos:

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para el organismo, ya que proporcionan poco del 55% requerido. Dada la importancia de estos compuestos se han desarrollado varios métodos para su cuantificación entre los que se encuentran: la refractometría, polarimetría, reducción de cobre, cromatografía de intercambio iónico, HPLC, espectrofotometría con reacciones enzimáticas y colorimétricas. En los análisis proximales para cuantificar carbohidratos la técnica utilizada es la cuantificación por diferencia como extracto libre de

nitrógeno (AOAC, 2005). Los carbohidratos están ampliamente distribuidos en la naturaleza, estos aislados de plantas y animales como moléculas discretas de bajo peso molecular o como polímeros (polisacáridos), el peso molecular de estos es mayor a un millón de unidades de masa atómica en algunos casos. El análisis de carbohidratos es de mucha importancia debido a que tiene dos funciones principales:

- Determinar el aporte nutricional de los alimentos.
- Identificar y cuantificar el contenido de carbohidratos específicos.

El conocimiento de la cantidad y calidad de los azúcares es esencial debido a que estos compuestos son los principales constituyentes de frutas, vegetales, miel y otras matrices diferentes y están involucrados en muchas características importantes.

2.4. ELABORACIÓN DE NÉCTAR

Definición de néctar

Es el producto pulposo o no pulposo, sin fermentar pero fermentable, destinado al consumo directo, obtenido mezclando el zumo (jugo) de fruta y/o toda parte comestible molida y/o tamizada de fruta maduras y sanas concentradas o sin concentradas, con agua, azúcar y/miel, estabilizador si fuera necesario y conservado por medios físicos exclusivamente (FAO, 2004; citado por Domínguez, 2004)

Entre las características que debe presentar un néctar según la Norma Técnica Peruana (NTP) es que este se debe elaborar en buenas condiciones sanitarias, con frutas maduras, frescas, limpias, libres de restos de sustancias tóxicas. Puede prepararse con pulpas concentradas o con frutas previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionados.

Requisitos para la elaboración de néctares:

Algunos requisitos para la elaboración de néctares según el CODEX (1989), citado Nolazco (2007), son los siguientes:

a) Contenido mínimo de ingredientes de fruta

El producto deberá contener, como mínimo el 50% m/m de ingredientes de fruta de concentración natural o el equivalente derivado de un ingrediente de fruta concentrado, salvo cuando por su elevada acidez, su elevado contenido de pulpa o el sabor fuerte sea necesario un contenido menor. En ningún caso el contenido de ingredientes de fruta deberá ser inferior a 25% m/m.

b) Azúcares

Si se añaden azúcares, estos deberán ser según han sido definidos por la comisión del Codex Alimentarius. Podría utilizarse miel que se ajuste a la definición establecida por la comisión del Codex Alimentarius, siempre que se le emplee como el único edulcorante añadido.

c) Sólidos solubles

El contenido de sólidos solubles del producto no deberá ser inferior al 12% m/m ni superar el 20% determinado con refractómetro a 20 °C, sin corregirlo por la acidez, y expresarlos en °Brix en las escalas internacionales de sacarosa.

d) Propiedades organolépticas

El producto deberá tener el color, aroma y sabor característico de la forma con la que se ha elaborado, tomando en consideración la adición de miel en sustitución de azúcares.

Materias primas e insumos:

- Materia prima

a) Frutas o pulpa de frutas.

Deberán ser de buena calidad, en estados de madurez óptimos, frescos, convenientemente lavados y libres de restos de plaguicidas y otras sustancias nocivas, en condiciones sanitarias apropiadas. Se permiten frutas que no son adecuadas para otros fines por su forma y tamaño.

El pH de las frutas varían mucho, por lo general se les agrupa en ácidas, mediante ácida y poco ácida. Sin embargo desde un punto de vista tecnológico se les puede agrupar a todas las que se ubican en un pH debajo

de 3,8 y las que superan 3,8. A las frutas que tienen un pH debajo de 3,8 se les puede estabilizar en néctar debajo de 3,5. Algunas frutas no requieren la adición de ácido como el limón, maracuyá, carambola. Las frutas cuyo pH es superior a 3,8 son estabilizados en néctar a pH 3,8.

- Insumos

- a) Agua

El agua empleada en la elaboración de néctares deberá reunir las siguientes características: calidad potable, libre de sustancias extrañas e impurezas y bajo contenido de sales. Para este fin se puede emplear equipos que aseguren una óptima calidad del agua como son los filtros y purificadores. La cantidad de agua que se debe incorporar al néctar se calcula según el peso de la pulpa o jugo de las características de la fruta.

- b) Azúcar

El azúcar está presente de forma natural, el que contienen las frutas, y el que se añade para dar los grados Brix adecuados al néctar y conferirle el dulzor característico. Se puede usar azúcar rubia, miel de abeja, miel de caña, etc.

La concentración o contenido de azúcar en un néctar se mide a través de un refractómetro, que mide el porcentaje de sólidos solubles expresados en grados brix o mediante un densitómetro en grados Baume. Según TNP.

- c) Ácido

Se emplea ácido cítrico para regular la acidez del néctar contribuyendo al balance del sabor en cuanto a la relación dulce ácido, y su vez hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos estos no podrán desarrollarse. Todas las frutas tienen su propia acidez, pero esta se ve modificada cuando se agrega agua es por ello que debe corregirse. Con la finalidad de verificar si la acidez es apropiada se debe realizar la medición haciendo uso de un potenciómetro, el cual reporta la medida en valores de pH, que en néctares debe fluctuar entre 3,5-3,8.

d) Estabilizante

Todas las frutas tienen sólidos y sustancias espesantes naturales como pectina y gomas, que le dan consistencia característica, pero no todas tienen la cantidad apropiada para la elaboración de néctares por lo que se emplea el uso de estabilizantes naturales o comerciales, evitando la sedimentación del producto final y mejorando su consistencia. El estabilizador más empleado en la elaboración de néctares es el CMC (CarboxiMetil Celulosa) debido a que no cambia las características propias del néctar, soporta temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos. Los porcentajes están por debajo de 0,08%, en función de la dilución y el contenido gelificante natural en fruta.

e) Conservante

Son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras, evitando su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son: el sorbato de potasio y benzoato de sodio, ambos son específicos para productos de pH ácido y se utilizan al 0,04% solos o en mezcla. El sorbato de potasio es efectivo hasta un valor de pH 6,5 y el benzoato de sodio abarca un rango de pH entre 3 y 4.

Según Normas Técnicas Peruanas **NTP** 203.110-2009 el néctar es el producto constituido por el jugo y pulpa de fruta finamente dividido y tamizados, adicionados con agua y azúcar, y se requiere de ácido orgánico apropiado; el producto debe ser conservado por tratamiento térmico. Por ejemplo la definición del néctar de plátano es el siguiente: constituido por el jugo y la pulpa del plátano (*Musa acuminata*: *Musa balbisiana* o sus híbridos), finamente dividido y tamizado, adicionado de agua, azúcar convenientemente preparado y sometido a un tratamiento adecuado que asegure su conservación en envases herméticos (INDECOPI, 2009).

Las operaciones básicas para la elaboración de néctares se pueden ordenar en tres etapas: La primera de preparación de materias primas según un tipo de néctar que se vaya a elaborar. Esta preparación consiste no solo en disponer de las pulpas, edulcorantes, agua y otros eventuales ingredientes por agregar, sino también en

conocer sus características particulares como las sensoriales, su concentración, acidez, etc. La segunda es el planteamiento de la formulación de ingredientes que deben responder a las condiciones del néctar planeado. Aquí es donde la concentración y demás características de estos ingredientes deben tenerse en cuenta. La tercera etapa es que lograda la formulación mediante los cálculos apropiados se procede a la mezcla cuantitativa de ingredientes en condiciones adecuadas de higiene y funcionalidad. Esto permite eficiencia y ahorro de esfuerzos con alta calidad del producto en proceso. Posteriormente se le aplica al néctar una técnica de conservación acorde con la disponibilidad de equipos y tecnología. (Meyer y Gaetano, 2008).

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana que rigen para la elaboración de néctares, se tiene los siguientes requisitos:

- El néctar debe elaborarse en buenas condiciones sanitarias, con frutas maduras, frescas, limpias y libres de restos de sustancias tóxicas. Puede prepararse con pulpas concentradas, elaboradas o conservadas siempre que reúna los requisitos mencionados.
- El néctar puede llevar en suspensión partículas oscuras, pero no debe de tener fragmentos macroscópicos de cáscaras, semillas u otras sustancias gruesas y duras.
- Se puede agregar ácido cítrico o ácido ascórbico como antioxidante, si es necesario, estabilizador apropiado, pero no colorantes artificiales. (INDECOPI, 2009)
- Físico-químicos Sólidos solubles por lectura (°brix) a 20°C: mínimo 12%. Acidez titulable (expresada en ácido cítrico anhidro g/100cm³): máximo 0,6; mínimo 0,4. - Relación entre sólidos solubles / acidez titulable: 30-70. - Sólidos en suspensión en % (V/V) - Contenido de alcohol etílico en (V/V) A 15°C /15°C - Benzoato de Sodio y/o Sorbato de Potasio (solos o en conjunto) en g/100 cm³: máximo 0,05. (INDECOPI, 2009)
- Organolépticos - Sabor: similar al del jugo fresco y maduro, sin gusto ha cocido, oxidación o sabores objetables. - Color y olor: semejante al jugo de fruta y pulpa recién obtenidas del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático. - Buena apariencia: se admite trazas de partículas oscuras. (INDECOPI, 2009)

2.4.1. ANÁLISIS SENSORIAL

La medida de las características sensoriales de los productos alimenticios se realiza mediante un conjunto de técnicas, que son combinación de medidas procedimentales con tratamientos estadísticos de distinta complejidad, encaminadas a objetivar algo tan subjetivo como son las impresiones que provocan en nuestros sentidos los alimentos que consumimos.

Los componentes de un olor, de un sabor, son tan complejos que se debe recurrir al concurso de personas entrenadas y calificadas para identificar descomponer o valorar las variedades de sabores y aromas que se presentan. Este tipo de apreciación permite adquirir información indispensable para evaluar la calidad de un producto.

El interés por la valoración sensorial de los alimentos ha experimentado un crecimiento notorio en las últimas décadas con la toma de conciencia por parte del sector alimentario, de que las características sensoriales son las que determinan, en último término, la aceptabilidad de un alimento por los consumidores.

Los métodos sensoriales son empleados fundamentalmente en dos direcciones: la primera consiste en analizar, describir y cuantificar las características necesarias y suficientes de aspecto, textura y aroma del producto, o en evaluar diferencias entre productos; la segunda tiene por finalidad el establecer las reacciones de los consumidores a los productos que presentan caracteres previamente definidos. Entre estas reacciones se miden dos aspectos fundamentales: aceptabilidad y preferencia. En ellas intervienen componentes derivados de la propia fisiología individual, sensaciones que experimenta el individuo en contacto con el alimento, condicionamientos culturales, disponibilidad y factores económicos. En consecuencia, deben realizarse exclusivamente con consumidores y no con evaluadores entrenados como las primeras.

Las razones por las que un consumidor expresa preferencia por una muestra pueden obtenerse por medio de preguntas. Estas técnicas hedónicas existentes

no proveen una descripción del producto en términos de cómo serían percibidas sus características sensoriales por un grupo de personas no entrenadas.

Las técnicas de perfiles, empleadas precisamente para describir y cuantificar cada parámetro sensorial, son juzgadas como demasiado sofisticadas para ser usadas con consumidores, con quienes no se permite ningún período de entrenamiento. Sin embargo, trabajos previos indican que los consumidores entienden el significado de algunos términos referidos a calidad, de la misma manera que lo hacen evaluadores experimentados (Szczesniak, A. S.). Surge así el método de Perfiles con Consumidores, aplicado por Elgedaily, A. y col. (1982) para evaluar textura en panes; por Goldman, A. (1994) en snacks, cereales para desayuno y helado de vainilla, y más recientemente, por Gámbaro, A. y col. (1997), para una bebida chocolatada con canela.

Se propone la utilización del método de Perfiles con Consumidores modificado, donde los participantes habrán de responder cuanto les agradan cada uno de los atributos propuestos.

Ensayos de aceptabilidad sensorial

La evaluación sensorial con paneles de consumidores generalmente se realiza sobre el final del ciclo de desarrollo o re-formulación de un producto. Un elevado número de consumidores prueba el producto y responde si le gusta o si lo prefiere sobre otro/otros, basándose siempre en las propiedades sensoriales. Hay dos formas básicas de realizar este tipo de ensayo: a) Midiendo la preferencia: el consumidor prueba y elige, un producto se prefiere sobre otro u otros. b) Midiendo su aceptabilidad en una escala: el consumidor prueba y otorga un puntaje a un producto por vez. Puede medirse la aceptabilidad global de un producto o también la aceptabilidad por atributos (sabor y apariencia). En general, el procedimiento más eficiente es determinar los puntajes de aceptabilidad y luego determinar las preferencias en forma indirecta a partir de los puntajes.

- Los ensayos con consumidores son importantes en control de calidad y en estudios de vida útil, donde las especificaciones sensoriales se basan en cuánto puede variar un producto sin que afecte la aceptabilidad.
- Debido a la competencia existente en el mercado, las empresas buscan mejorar y optimizar sus productos. Un panel entrenado prueba los prototipos desarrollados por la empresa para verificar que los cambios sean perceptibles. Luego, un panel de consumidores, cuantifica la aceptabilidad sensorial de estos productos.
- Durante el desarrollo de nuevos productos, los paneles de consumidores miden la aceptabilidad sensorial de los prototipos de la industria con productos de la competencia. En general, estos ensayos con consumidores se acompañan con ensayos descriptivos de un panel entrenado. Grupos de discusión enfocada (FocusGroups).
- Cada sesión consiste en un grupo de 8 a 12 personas con intereses comunes, reunidos para discutir un tema, bajo la dirección de un moderador que asegura que la información fluya de manera clara, e indaga sobre la información no prevista. Brinda información detallada sobre actitudes, opiniones, percepciones, comportamientos y hábitos. Es muy útil en las primeras etapas de desarrollo de un producto, durante la generación de ideas.

Aplicaciones:

- Conocer el lenguaje que usan los consumidores y el modo que abordan determinado tema.
- Probar conceptos de productos para seleccionar los más exitosos.
- Explorar las mejores alternativas para el diseño del nombre, logo, empaque y marca de un producto.
- Explorar reacciones e ideas para desarrollar promociones de productos.

Expectativas

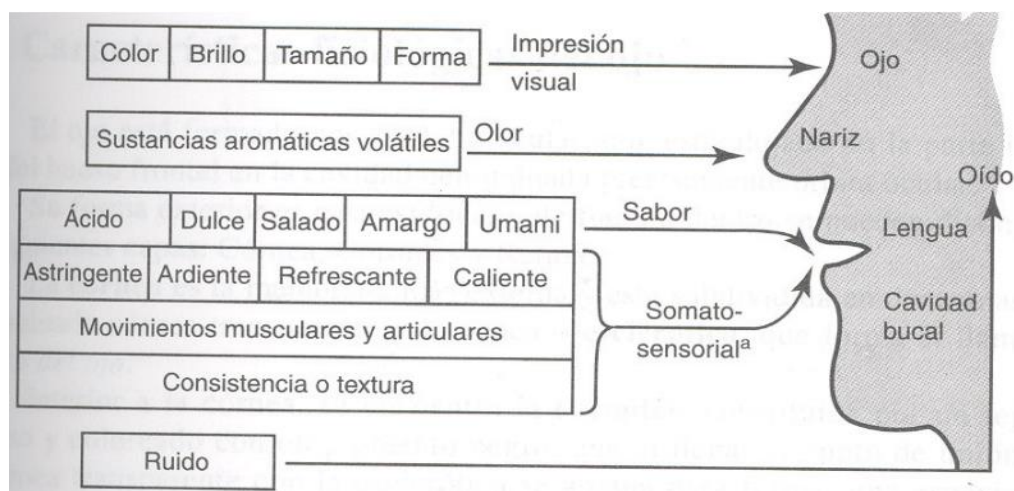
Evaluación sensorial

La evaluación sensorial se da en base a los sentidos, a los mismos que actúan mediante estímulos, los que se clasifican en:

- ◆ Mecánicos
- ◆ Térmicos
- ◆ Luminosos
- ◆ Acústicos
- ◆ Químicos
- ◆ Eléctricos

La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, posteriormente el olor, siguiendo la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido. El catador y/o el consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia una materia prima, producto en proceso o producto terminado, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad. Entonces si la sensación percibida es buena de agrado o si por el contrario la sensación es mala, el producto no será aceptado, provocando una sensación de desagrado.

Figura 5. Sensograma



Fuente: J. Sancho. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos 2002.

Objetivos y finalidad de la evaluación sensorial:

La importancia de la evaluación en las industrias de alimentos radica principalmente en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración: la evaluación sensorial es importante en la producción, ya sea debido al cambio de algún componente del alimento o

porque se varié la formulación, la modificación de alguna variable del proceso o tal vez por la utilización de una máquina nueva o moderna.

- Control durante la elaboración del producto alimenticio: el análisis sensorial se debe realizar a cada una de las materias primas que entran al proceso, al producto intermedio o en proceso, al producto terminado. Esto permite hacer un seguimiento al producto evitando o previniendo algunos inconvenientes que puedan alterar las características del producto en cada etapa del proceso principalmente en los PC y PCC.
- Vigilancia del producto: este principio es importante para la estandarización, la vida útil del producto y las condiciones que se deben tener en cuenta para la comercialización de los productos cuando se realizan a distancias alejadas de la planta de procesamiento o cuando son exportados, ya que se deben mantener las características sensoriales de los productos durante todo el trayecto hasta cuando es preparado y consumido.
- Influencia del almacenamiento: es necesario mantener el producto que se encuentra en almacenamiento, bajo condiciones óptimas para que no se alteren las características sensoriales, para lograr este propósito es necesario verificar las condiciones de temperatura, ventilación, tiempo de elaboración y almacenamiento, las condiciones de apilamiento y la rotación de los productos.
- Sensación experimentada por el consumidor: se basa en el grado de aceptación o rechazo del producto por parte del consumidor, ya sea comparándolo con uno del mercado (competencia), con un producto nuevo con diferentes formulaciones o simplemente con un cambio en alguno de los componentes con el fin de mejorarlo. Se debe tener claro el propósito y el aspecto o atributo que se va a medir.
- Además de medir la aceptación de un producto, la evaluación sensorial permite también medir el tiempo de vida útil de un producto alimenticio.

Escala Hedónica

Es otro método para medir preferencias, además permite medir estados psicológicos. En este método la evaluación del alimento resulta hecha indirectamente como consecuencia de la medida de una reacción humana.

Se usa para estudiar a nivel de Laboratorio la posible aceptación del alimento. Se pide al juez que luego de su primera impresión responda cuánto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

La escala tiene 9 puntos, pero a veces es demasiado extensa, entonces se acorta a 7 ó 5 puntos:

Tabla 4. Escala hedónica

1 = me disgusta extremadamente.	5 = no me gusta ni me disgusta
2 = me disgusta mucho.....	6 = me gusta levemente
3 = me disgusta moderadamente...	7 = me gusta moderadamente
4 = me disgusta levemente	8 = me gusta mucho
-	9 = me gusta extremadamente

Fuente: I.Q. Yamid Ortiz Rojas

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Descriptivo:** Se describe los resultados obtenidos de la investigación titulada; análisis físico químico y aceptabilidad del néctar a base de sancayo.
- **Tecnológico:** Actividad que a través de la aplicación del método científico, está encaminado a descubrir nuevos conocimientos (investigación básica), a la que posteriormente se le buscan aplicaciones prácticas (investigación aplicada) para el diseño o mejoramiento de un producto.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación se realizó la formulación y elaboración del néctar de sancayo (*Lobiviamaximiliana*), el análisis fisicoquímico del análisis sensorial aplicando la prueba Hedónica para evaluar la aceptabilidad del néctar.

3.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación fue llevado a cabo en la ciudad de Puno, específicamente en:

- Laboratorio de control de calidad en la Facultad de Ingeniería Química UNA – Puno, para el análisis fisicoquímico del néctar.
- Laboratorio de Procesamiento de Néctares de la Facultad de Agroindustrial de la UNA – Puno, elaboración del néctar.
- Escuela profesional de Nutrición Humana de la UNA – Puno, prueba de aceptabilidad

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

- Población:

La población fue constituida por 359 estudiantes de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la UNA – Puno

- Muestra:

El tipo de muestra es no probabilístico de la Escuela profesional de Nutrición Humana de la UNA – Puno.

$$\text{Donde: } n = \frac{z^2 pq N}{N \alpha^2 + z^2 pq}$$

n= n° muestra

N= 359

p= 0.9

q=0.1

z=1.96

α = 0.05

Se obtiene el siguiente valor de n para la muestra igual a 100 panelistas.

3.5. VARIABLE DE ESTUDIO

- Características fisicoquímicas
- Prueba de aceptabilidad

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	ÍNDICE
Características físico químicas	-Sólidos solubles o grados Brix - pH - Acidez titulable - Análisis proximal	Mayor o igual a 20% m/m 4.5 0,4% Lípidos Carbohidratos Proteínas humedad cenizas fibra
Aceptabilidad (prueba Hedónica)	- Sabor - Olor - Color - Textura	Me gusta mucho (5) Me gusta (4) No me gusta ni me disgusta (3) No me gusta (2) No me gusta mucho (1)

Fuente: según las características fisicoquímicas de la NTP (2009).

3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

a) Métodos:

- La recolección del insumo sancayo, se realizó en la ciudad de Puno, ubicado en el cerro de Huaje, solo fueron recolectados los frutos maduros.
- El análisis fisicoquímico se realizó en el laboratorio de Control de Calidad en la Facultad de Ingeniería Química UNA – Puno, aplicando los métodos analíticos descritos como:

- Gravimétrico: Para determinación de Humedad, grasa, fibra, densidad
Determinación de Humedad:

Materiales y muestra

- Molino
- Motero
- Balanza analítica y semianalítica.
- Estufa con accesorios para hacer vacío.
- Desecador de vidrio
- Capsula, placas petry
- Cuchillo
- Rallador

Procedimiento:

- Moler la muestra de 70 a 100g de cada alimento por estudiar.
- El tamaño de la muestra dependerá del contenido presumible de agua a fin de obtener al menos 30 a 50 g de materia seca.
- Pesemos con exactitud cada muestra y coloquemos dispersa de modo uniforme en un recipiente seco (placa petry previamente sometido a libre de humedad).
- Llevemos la muestra a desecación en una estufa al vacío de 70 a 75 °C durante 72 horas.
- Retiremos del calor el recipiente con la muestra debidamente tapado y dejemos enfriar hasta la temperatura ambiente en la campana de desecación.

- Pesemos de nuevo la muestra desecada y coloquemos el recipiente abierto una vez más en la estufa a la temperatura de desecación durante $\frac{1}{2}$ a 1 hora. Si nos parece aconsejable, antes de someter al segundo calentamiento se muele o trituramos cuidadosamente la muestra para asegurar la eliminación completa del agua. Cuidemos que no vaya a perderse o eliminarse porción alguna.
 - Repitamos la operación de secado, enfriado y pesado hasta cuando obtengamos un peso constante.
 - A partir de los pesos obtenidos calculemos los porcentajes de agua o humedad y de materia seca en los diversos productos sometidos a experimentación.
- Calcinación: Para determinación de Carbohidratos, cenizas
Determinación de cenizas:

Materiales y muestra

- Balanza analítica
- Horno mufla
- Crisoles de porcelana
- Campana desecador con desecante de perclorato de magnesio
- Pinzas de metal
- Cocinilla eléctrica para incineración.
- Papel filtro libre de cenizas
- Campana extractora

Procedimiento:

- Coloque los crisoles limpios en un horno de incineración a 600 °C durante una hora, luego traslade los crisoles del horno a la campana de desecación y enfríelos a temperatura del laboratorio. Péselos tan pronto como sea posible para prevenir la absorción de la humedad. Usando siempre pinzas de metal para manejar los crisoles después de que se incineran o secan.
- Tome una muestra del alimento que se le indique libre de humedad, tritúrelo hasta conseguir un tamaño de partícula pequeño.

- Pese por diferencia entre 2 y 5 g en un crisol de porcelana previamente tarada.
 - Si el alimento es líquido pese entre 2 y 3 ml de la muestra la pesada con cuatro cifras significativas.
 - Coloque el crisol en la cocinilla eléctrica hasta que se carbonice completamente la materia orgánica y deje de emitir humo. Dentro de una campana extractora.
 - Luego lleve la capsula a la mufla por un tiempo de 5-6 hrs., a una temperatura de 550-600 °C.
 - Transcurrido el tiempo indicado observe la coloración de la ceniza y luego retire el crisol de la mufla, deje enfriar en la campana de desecación y pese de nuevo. La muestra incinerada debe presentar un color gris claro o blanco humo.
 - Realice pesadas sucesivas hasta que el peso constante en otras ocasiones.
 - Guarde la muestra para el caso que se desee realizar determinaciones de minerales posteriormente.
- Kjeldahl: Para determinación de Proteínas
- Determinación de proteínas:

Equipo

- Digestor kjeldahl y balones de 50 ml.
- Destilador kjeldahl y matraces de 100 ml.
- Titulador (bureta graduada de 0,1 ml.)
- Balanza analítica.
- Hornillas eléctricas o baño maría.
- Aparatos de destilación kjeldahl.
- Múltiple con elementos de calentamiento y sistema de absorción de gases.
- Papel filtro whatman (no importa la malla) o papel glacine.
- Vasos Erlenmeyer y buretas.

Reactivos

- Ácidosulfúrico
- Sulfato de sodio
- Sulfato de potasio
- Sulfato de cobre
- Selenito de sodio
- Hidróxido de sodio
- Ácido bórico
- Rojo de metilo
- Azul de metileno
- Granallas de zinc
- Alcohol absoluto

Soluciones a preparar

1. Solución catalizadora
 - Selenito de sodio 5 g
 - Sulfato de cobre saturado 25 ml
2. Solución digestora
 - Sulfato de sodio 12,5 g
 - Sulfato de potasio 12,5 g
 - Solución catalizadora 25 ml
 - Agua destilada vsp 1 L
3. Solución de hidróxido de sodio al 50%
 - Hidróxido de sodio 500 g
 - Agua destilada vsp 1 L
4. Solución indicadora
 - Rojo de metilo 450 mg
 - Azul de metileno 250 mg
 - Alcohol absoluto 250 ml
5. Solución de ácido bórico
 - Ácido bórico 20 g
 - Agua destilada vsp 1 L.
6. Solución tituladora. Al 0,025 N
 - Ácido sulfúrico 0,68 ml

- Agua destilada vsp 1 L.

Procedimiento:

- El método plantea tres fases; digestión, destilación y titulación.
1. Digestión
 - Pese de 0,2 a 0,3 g de muestra seca y finamente molida.
 - Envolver la muestra en papel filtro e introducirlo en el balón kjeldahl que debe caer directamente al fondo. Se procura que el producto no se adhiere al cuello del matraz.
 - Coloque la muestra en un balón y agregue 2,5 ml de muestra digestora.
 - El balón de digestión debe colocarse de forma que se pueda agitar con facilidad.
 - Haga hervir la muestra hasta que tome color verde claro (no más de 3 horas).
 - Corra paralelamente una muestra en blanco.
 2. Destilación
 - Coloque 15 ml de ácido bórico al 2% como receptor en el pico de descarga del destilador.
 - Transfiera el sulfato de amonio al destilador kjeldahl.
 - Agregue 6 ml de hidróxido de sodio al 50% en el destilador.
 - Destile hasta obtener por lo menos 30 ml de destilado.
 3. Titulación
 - Cargue la bureta con el ácido sulfúrico al 0,025 N o 0,1 N, anote el nivel.
 - Titule el desliado hasta lograr viraje a color azul-gris.
 - Anote el volumen del ácido gastado en la titulación.
 - Reste el volumen de ácido gastado en la titulación en blanco.

- Soxlet: Para determinación de Grasa

Determinación de grasa:

Materiales y muestra

- Equipo de extracción de Soxhlet con matraz redondo de fondo plano de 250 ml (esmerilado NS 29) y refrigerante a reflujo.

- Papel filtro de grasa
- Hilo o guata
- Cocinilla eléctrica

Reactivos

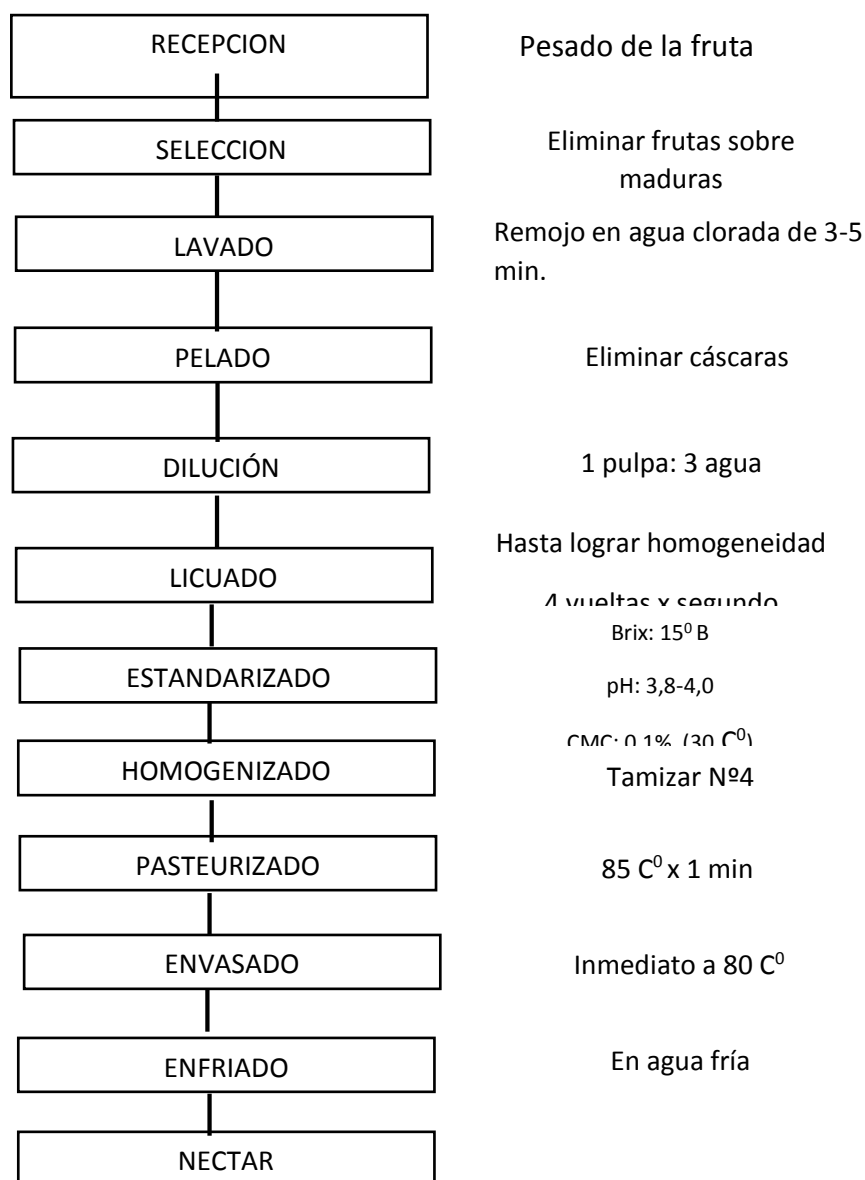
- Solvente organico éter de petróleo, hexano, acetona, éter dietilico 250 ml.

Procedimiento

- Para la determinación de grasa por este método se deben utilizar muestras deshidratadas o en lo posible la muestra debe estar previamente secado hasta obtener peso constante (95-100°C).
- Poner a secar en estufa el número de matraces que se va a usar.
- Luego de una hora, sacar los matraces de la estufa y ponerlos a enfriar en una campana de desecación que contenga una sustancia deshidratante.
- Pesar los matraces fríos.
- Se pesan unos 5-10 g de muestra homogenizada con una precisión de +- 1 mg, y en su caso desecada, empaquetarlo en un cartucho de extracción papel filtro Whatman N° 2 libre de grasa.
- Se coloca este, tras ser cerrado con guata (hilo), en el cuerpo del aparato soxhlet.
- Y luego agregar el solvente orgánico (éter de petróleo u otro) hasta que una parte del mismo sea sifoneado hacia el matraz previamente acoplado al equipo.
- Seguidamente conectar la fuente de calor. (cocinilla eléctrica o baño maría).
- El solvente éter de petróleo al calentar se evapora (68-84.6 °C) y asciende a la parte superior del cuerpo del equipo. Allí se condensa por refrigeración con agua y cae sobre la muestra, regresando posteriormente al matraz por sifón arrastrando consigo la grasa. El ciclo es cerrado y la velocidad de goteo del solvente orgánico debe ser 60a 80 gotas por minuto.

- El proceso dura 3 horas aproximadamente con por lo menos tres sifoneadas.
- El matraz debe sacarse del equipo soxhlet cuando contiene poca cantidad del solvente orgánico (momentos antes de que este sea sifoneado desde el cuerpo).
- Evaporar el hexano remanente en el matraz en una estufa y enfriado en una campana que contenga sustancia deshidratantes.
- Hacer los cálculos correspondientes.
- La muestra libre de humedad debe de guardarse para posteriores determinaciones.
 - pH metro: Para determinación del Potencial de hidrógeno
 - Refractométrico: Para determinación de la Concentración de azúcar
 - Volumétrico: Para determinación de la Acidez Titulable como Ac. Cítrico
- La evaluación de la aceptabilidad se realizó por el método de análisis sensorial aplicando la prueba hedónica de 5 puntos.
- La formulación y elaboración del néctar se realizó por método operacional y se describe en el siguiente flujograma.

Figura 6. Flujograma de la elaboración del néctar a base de sancayo



Fuente: M. Coronado 2001. Elaboración de Néctares

Descripción del flujograma:

- **Recepción:** La recepción de la materia prima e insumos se realizará en el área de recepción, en lo cual se procede a verificar las características del producto y la cantidad lo cual se registrará
- **Selección:** La eliminación de frutas sobre maduras.
- **Lavado:** se lleva a cabo con inmersión en agua durante unos 5 minutos en los cuales se está frotando manualmente para quitar las materias físicas contaminantes tales como polvo, tierra u otros.

- Pelado: se procede a cortar la cascara, pedúnculos, hojas u otras partes no utilizables en el proceso según sea la fruta.
- Dilución: se utilizó 1 kg de la fruta para 3 lts. de agua.
- Licuado: se procede a pasar la fruta con previo tratamiento según sea la fruta. Primero se realiza el pulpeado separando las cascara, pepa y fibra, quedando solo la pulpa. Luego se procederá a realizar el refinado donde se procede a reducir el tamaño de partículas de la pulpa dando una pulpa más fina.
- Estandarizado: Para esta operación se emplearon estabilizante, ácido cítrico y CMC, con la finalidad de obtener una bebida con altos niveles de aceptabilidad para así obtener un néctar que cumpla las Normas Técnicas establecidas. Una vez diluida la pulpa con el agua, seguidamente se adiciona CMC con el azúcar.
- Homogenizado: Para este procedimiento se tamizo con una malla de N° 4, para reducir el tamaño de las partículas.
- Pasteurizado: Esta operación se realizó en una cocinilla eléctrica con temperaturas graduables, para así mantener una temperatura constante durante la pasteurización del néctar, cuya finalidad es la de eliminar los microorganismos existentes en el néctar, se realizó a temperatura de: 85°C por 1 min
- Envasado: Esta operación se realizó inmediatamente después de haber concluido el proceso de pasteurización, para esto se utilizó botellas de vidrio esterilizado con tapa rosca, a una temperatura de 80°C.
- Enfriado: Se enfrió rápidamente los envases con el objeto de lograr una uniformidad del tratamiento térmico y conservando la calidad del producto. El enfriado se realizó usando depósitos de agua fría en los cuales se introdujeron el producto envasado ocasionando así el shock térmico.
- Néctar: producto final.

b) Técnicas

- Para el objetivo correspondiente al análisis fisicoquímico se utilizó la técnica del análisis proximal de alimentos, de igual manera los parámetros físicos corresponden a las técnicas descritas.
- Para el objetivo correspondiente del nivel de aceptabilidad se aplicó en campo las encuestas correspondientes al análisis sensorial tomando como referencia las siguientes escalas; sabor, olor, color y textura, debidamente

valoradas; no me gusta mucho (1), no me gusta (2), no me gusta ni me disgusta (3), me gusta (4), me gusta mucho (5).

c) Instrumentos

Los instrumentos y materiales utilizados para la elaboración del néctar de sancayo fueron propios del laboratorio de Procesamiento de Néctares de la Escuela Profesional Agroindustrial – UNA-Puno.

1. Para identificar las características físico químicas del néctar a base de sancayo, se utilizaron los siguientes instrumentos (nombre del equipo/marca/modelo):

- Balanza analítica/Mettler Toledo / AB 204*
- Estufa de laboratorio/VWR / 1.300 U – 2*
- Mufla de Laboratorio/Barnstead / FB 1410-261400 FURMACE*
- Unidad Destilación Kjeldahl/VelpScientifica / UDK 129*
- Unidad de Digestión Kjeldahl/VelpScientifica / DK 6*
- Soxlet/Pirex/CLASICO*
- Potenciometro o pH-metro/ThermoScientific / ORION STAR A 211*
- Titrette digital (2 unidades)/CLASS A PRECISION*
- Picnometro/Germany/MODELO CLASICO*

*Datos obtenidos del laboratorio de control de calidad-FIQ-UNA-PUNO

2. Para determinar la aceptabilidad del néctar a base de sancayo, se utilizó la ficha de evaluación sensorial. (anexo N° 02)

a) Análisis de datos

- Para la selección de número de panelistas se aplicó la fórmula de muestreo, donde Se obtuvo el siguiente valor de n para la muestra igual a 100 panelistas.

b) Plan de recolección de datos

- Posterior al cálculo de muestras (α), se procedió a la elaboración de la ficha de encuesta (anexo N°2) para realizar la recolección de datos y determinar el nivel de aceptabilidad procediendo con las siguientes etapas:

Primera etapa: se determinó el número de datos (100 estudiantes), para luego diseñar e imprimir la ficha de encuesta.

Segunda etapa: se realizó la evaluación sensorial aplicando la prueba hedónica con la participación de los panelistas que evaluaron el néctar.

Tercera etapa: se procedió a describir los datos obtenidos a partir de la encuesta realizada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados correspondiente al análisis fisicoquímico del néctar a base de sancayo se observa en la siguiente tabla:

Tabla 6. Valores del análisis proximal del néctar de sancayo

Parámetros proximales	Unid	Valor Promedio	Método analítico
Humedad	%	94,00	Gravimétrico
Cenizas	%	1,19	Calcinación
Proteínas	%	0,10	Kjeldahl
Grasas	%	0,08	Soxlet
Fibra	%	0,10	Gravimétrico
Carbohidratos	%	4.63	Calcinación

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad –FIQ UNA-Puno

La tabla N° 06, muestra los resultados obtenidos del análisis proximal de la muestra del néctar a base de sancayo (*lobiviamaximiliana*) se obtiene valores en los siguientes parámetros; humedad de 94,00%, cenizas 1,19%, proteínas 0,10%, grasas 0,08%, fibra 0,10%, carbohidratos 4,63%, hacemos una comparación con los autores Evangelista y Rivas que obtuvieron las características fisicoquímicas de la bebida de sanky del género (*Corryocactusbrevistylus*) de mayor aceptabilidad, estos fueron; proteínas 0.11 %, grasa 0.18 %, agua 93.34%, ceniza 2.32 % y carbohidratos 4.05 %. En consecuencia tomando como referencia la cantidad de kilocalorías por cada 100 gramos de muestra encontramos una diferencia entre las 19,64 Kcal correspondientes a este trabajo y las 18.26 Kcal que corresponden a Evangelista y Ríos, estos resultados comparados a los de Evangelistas y Ríos se observa una diferencia no muy significativa, los resultados obtenidos de esta muestra da un valor y favorece al consumo.

En la siguiente tabla se observa los resultados del análisis físico del néctar de sancayo:

Tabla 7 Valores del análisis físico del néctar de sancayo

Parámetros físicos	Unid	Valor Promedio	Método analítico
Potencial de hidrógeno	pH	3,89	pH-metro
Concentración de azúcar	°Brix	7,10	Refractométrico
Acidez Titulable como Ac. Cítrico	%	0,48	Volumétrico

Fuente: Laboratorio de control de calidad –FIQ UNA-Puno

La tabla N° 07 observamos que el producto tiene un potencial de hidrógeno de 3,89 pH, el pH es importante en la conservación de alimentos ya que de acuerdo al pH se reproducen los diferentes tipos de bacterias. En un producto con pH mayor que 4.5 se pueden reproducir microorganismos patógenos, como se puede apreciar no pasa de este valor (determinado según la Norma ISO) 1842.

Podemos comparar los valores obtenidos por Evangelista y Rivas: pH 3.18, acidez Titulable 0.512 %, °Brix 7.4, en comparación al néctar que se elaboró la concentración de azúcar 7,10 °Brix, lo que nos indica que es menor (NTP 2009) ya que debería ser mayor o igual al 20, en cuanto a la acidez titulable 0,48% según (NTP 2009) el valor mínimo es de 0,4% se encuentra dentro de los valores según la NTP 2009.

Los resultados obtenidos con respecto al nivel de aceptabilidad del néctar a base de sancayo, se observan en las siguientes tablas, se fueron estructurados según la ficha de aceptabilidad (Sabor, olor, color y textura):

Tabla 8. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a sabor

ESCALA HEDONICA	Nº	%
NO ME GUSTA MUCHO	1	3,0
NO ME GUSTA	2	3,0
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	30,0
ME GUSTA	4	43,0
ME GUSTA MUCHO	5	21,0
TOTAL		100,0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla N° 08 se observa que el sabor tiene buena aceptación por parte de los panelistas ya que optaron por me gusta un 43% existe una diferencia significativa con la opción no me gusta 3%. El sabor de los productos es dependiente del tiempo ya que hay sabores que se perciben más rápidamente que otros, se utiliza para conocer el nivel de agrado del producto, de acuerdo a Espinoza (2007).

Tabla 9. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto al olor

ESCALA HEDONICA	Nº	%
NO ME GUSTA MUCHO	1	3,0
NO ME GUSTA	2	18,0
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	28,0
ME GUSTA	4	36,0
ME GUSTA MUCHO	5	15,0
TOTAL		100,0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla N° 09, en cuanto al olor es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos de igual forma se observa que el 36% me gusta y el 28% no me gusta ni me disgusta. Las pruebas para la medición de olor deben ser rápidas, para no dar tiempo a que los panelistas pierdan la capacidad de evaluar el olor, se debe oler rápidamente, aspirando con fuerza y retirarlo de la nariz inmediatamente la muestra.

Según Elías (1992) los errores de expectación pueden ocurrir cuando los panelistas reciben demasiada información sobre la naturaleza del experimento o sobre los tipos de muestras, antes de iniciar las pruebas, lo cual se pudo haber cometido ese error al momento de realizar la prueba de aceptabilidad es por eso que el resultado de cuanto al olor no fue muy favorable.

Tabla 10. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a color

ESCALA HEDONICA	Nº	%
NO ME GUSTA MUCHO	1	1,0
NO ME GUSTA	2	5,0
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	19,0
ME GUSTA	4	57,0
ME GUSTA MUCHO	5	18,0
TOTAL		100,0

Fuente: Matriz de datos según aplicación de encuestas.

En la tabla N° 10 se observa que el 57% de los panelistas optaron por me gusta y el 19% no me gusta ni me disgusta. El porcentaje obtenido nos indica que tiene aceptación más de 50% por los panelistas en cuanto al color del néctar a base de sancayo, a mayor intensidad del color puede llevar a los panelistas a conceder un puntaje superior a un alimento en lo que respecta a la intensidad del sabor, ya que es la característica más importante del producto los panelistas (Elías 1992).

Le dieron mucha importancia a la uniformidad del color, teniendo mayor aceptación por presentar un color atractivo y agradable a la vista.

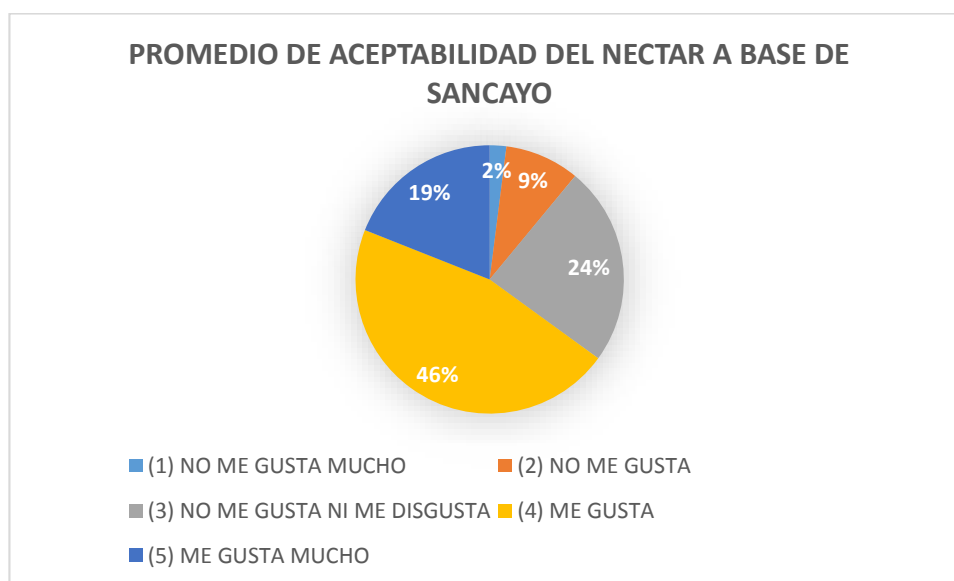
Tabla 11. Distribución de frecuencias de la aceptabilidad en cuanto a textura

ESCALA HEDONICA	Nº	5
NO ME GUSTA MUCHO	1	12,0
NO ME GUSTA	2	00,0
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	19,0
ME GUSTA	4	49,0
ME GUSTA MUCHO	5	20,0
TOTAL		100,0

Fuente: Matriz de datos, según aplicación de encuestas

En la tabla Nº 11, se observa que el porcentaje más alto que se obtuvo es de 49% de los panelistas optaron por me gusta y un 12% por la opción no me gusta mucho. Los resultados no son muy favorables ya que los panelistas era un grupo no entrenado, que no habían realizado antes evaluaciones sensoriales, pero eran consumidores habituales de este tipo de productos, para este tipo de prueba se necesita panelistas entrenados alrededor de 6 a 12 meses, tienen patrones para evaluar cada uno de las características de la textura son: sensación inicial, sensación de masticación y sensación residual Mackey (1984).

Figura 7. Promedio de aceptabilidad del néctar a base de sancayo



Fuente: Matriz de datos, según método de recolección de datos

Se observa que de los atributos del sabor, olor, color y textura se obtuvo un promedio de 29% de los panelistas optaron por la opción no me gusta mucho, el 9% por la opción no me gusta, 24% por la opción no me gusta ni me disgusta, 46% me gusta, 19% por la opción me gusta mucho.

La alimentación nos brinda diferentes nutrientes, cada uno específico para realizar cada actividad en el organismo, necesarios para proteger y prevenir a nuestro organismo de diferentes patologías que se llegaran a presentar, que sucede cuando la alimentación no es adecuada y contribuimos a generar más factores que pongan en riesgo nuestra salud, este producto néctar a base de sancayo se brinda como una opción de consumo.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los resultados del análisis fisicoquímico del néctar a base de sancayo contienen una humedad de 94,00%, cenizas 1,19%, proteínas 0,10%, grasas 0,08% , fibra 0,10%, 4,63%, potencial de hidrógeno de 3,89 pH, concentración de azúcar 7,10 °Brix, acidez titulable 0,48%, densidad 1,013 (g/mL). Esta composición fisicoquímica nos indica la calidad del producto, las propiedades que tiene este cactacea para su consumo.

SEGUNDA: En cuanto a la aceptabilidad, se realizó el análisis sensorial para el producto siendo analizados los atributos de color, olor, sabor y textura, con los de mayor relevancia en función al color y la textura. Se obtuvo un promedio de 29% de los panelistas optaron por no me gusta mucho, el 9% no me gusta, 24% no me gusta ni me disgusta, 46% me gusta, 19% por la me gusta mucho.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Ampliar estudios sobre la vitamina C, para ver el aporte de esta vitamina en el néctar de sancayo.

SEGUNDA: Hacer estudios de investigación en cuanto a la combinación del sancayo (*Lobiviamaximiliana*) con otras frutas en la elaboración de bebidas u otros productos, que permitan aumentar su aceptabilidad y valor nutricional.

TERCERA: Evaluar la composición funcional de la bebida, realizando análisis de los componentes fenólicos, capacidad antioxidante y minerales de productos elaborados con sancayo.

CUARTA: Realizar las pruebas de aceptabilidad con un panel entrenado.

QUINTA: Evitar brindar información detallada sobre el tipo de muestra antes de la prueba de aceptabilidad.

REFERENCIAS

1. ALANOCA, O. (2009). "Identificación y evaluación ecológica de sancayos (genero lobivia) en el distrito de Pomata-Chucuito". Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Agrarias; Puno-Perú
2. AGUILAR, D. (2010). "influencia de la temperatura y concentración sobre el comportamiento geológico de la pulpa de la tuna". Revista de investigación en ciencia y tecnología de alimentos. Perú p. 58-65.
3. BRAKO L, ZARUCCHI I. (1993) "Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Perú". Missouri Bot Gard.
4. BRITTON N, ROSE N. (1990) "Cactaceae the Carnegie". Institution of Washington. Washington.
5. CUTIPA, C. (2009). "SankayoPuno". Disponible en: <http://sankayo.blogspot.pe/2009/05/sankayo-echinopsis-maximiliana.html>. Monografía del Sancayo [sitio internet]. Perú, Puno 15 Octubre.
6. COULSON J, RICHARDSON J. (2010) "Ingeniería química operaciones básicas": Ed. Reverte. España. Tomo II.
7. CORTÁZAR L, MELÉNDEZ R, ZAMBRANOM. (2005). "Efecto de la viscosidad durante la filtración de un modelo cmc y ayuda filtro". Artículos en extenso del v congreso iberoamericano de ingeniería de alimentos. México
8. FLORES, C.(2005). "Mercado mundial de la tuna". México.
9. HERRERA R, FERMÍN W. (2000). "Comparación teórica y práctica del diseño de flujogramas de néctares". Perú.
10. MARTICORENA C, QUEZADA M. (2009). "Catálogo de la flora vascular de Chile". Chile.
11. MATOS A, PAREDES J, GONZÁLEZ L.(2010). "Determinación de la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos del sancayo (*corryocactus brevistylus*)". Revista de investigación en ciencia y tecnología de alimentos. Perú. p. 66-71.
12. MORALES, P. (2011). "correlación y regresión, simple y múltiple". España.

13. MORENO, M. (2010). "Enzimas y filtración por gravedad para la clarificación de una mezcla diluida de pulpa de frutos de cactus" Revista facultad nacional Agraria la Molina. Perú.
14. RAGÓN G. (1989). "Cactáceas de los alrededores de la ciudad de Arequipa" Lima-Perú.
15. SÁENZ C, BERGER J, CORRALES L, GALLETTI V, GARCÍA I. (2006). "Utilización agroindustrial del nopal". boletín de servicios agrícolas de la FAO- p. 162-168. Perú.
16. PAREDES W. (2012). "Análisis de los alimentos". Puno- Perú.

ANEXOS

ANEXO 01

Universidad Nacional del Altiplano - Puno
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Nº 0352

10-2018

Certificado de Análisis

ASUNTO : Análisis Proximal de: **NECTAR DE SANCAYO**

PROCEDENCIA : Cerro Huaje, Distrito de Puno - Puno
INTERESADO : Bach. Vanessa Chambi Condori
MOTIVO : Análisis proximal
MUESTREO : 12/01/2018, por el interesado
ANÁLISIS : 12/01/2018

Parámetros físicos	Unid	Valor Prom	Método
Potencial de hidrógeno	pH	3.89	pH-metro
Concentración de azúcar	°Brix	7.10	Refractométrico
Acidez Titulable como Ac. Cítrico	%	0.48	Volumétrico
Densidad	(g/ml)	1.013	Gravimétrico

Parámetros proximales	Unid	Valor Prom	Método
Humedad	%	94.00	Deseccación
Cenizas	%	1.19	Calcinación
Proteínas	%	0.10	Kjeldahl
Grasas	%	0.08	Diferenciación
Fibra	%	0.10	Gravimétrico
Carbohidratos	%	4.63	Calcinación
Polifenoles (mg Ac. Gálico/100 ml muestra)	%	0.025	Espectrofotometría

OBSERVACIONES:

1. Análisis realizados en Néctar de Sancayo: Factor de dilución (1:3)
2. Solución extractora: Alcohol al 90 %
3. Temperatura de extracción: 70 °C
4. Tiempo de extracción: 25 min
5. Longitud de onda: 725 nm

Puno, C.U. 05 de enero de 2018.
 vºBº

Edith Tello Palma
 DECA NA
 FACULTAD ING. QUÍMICA
 UNA - PUNO

Ciudad Universitaria Av: Floral s/n Facultad de Ing. Química - Pabellón 94 - Telefax (051)366142 -352992 -

ANEXO 02

FICHA DE ACEPTABILIDAD MEDIANTE ANALISIS SENSORIAL

NOMBRE _____ FECHA _____

NOMBRE DEL
PRODUCTO _____

Pruebe el producto que se presenta a continuación.

Por favor marque con una X, el cuadrado que esta junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

SABOR:

Me gusta mucho (5) Me gusta (4) No me gusta ni me disgusta (3) No me gusta (2) No me gusta mucho (1)

OLOR:

Me gusta mucho (5) Me gusta (4) No me gusta ni me disgusta (3) No me gusta (2) No me gusta mucho (1)

COLOR:

Me gusta mucho (5)

Me gusta (4)

No me gusta ni me disgusta (3)

No me gusta (2)

No me gusta mucho (1)

TEXTURA:

Me gusta mucho (5)

Me gusta (4)

No me gusta ni me disgusta (3)

No me gusta (2)

No me gusta mucho (1)

ANEXO 03



Cactus flor de sancayo



Fruto sancayo

ANEXO 04



Fruto sancayo



Elaboración del néctar a base de sancayo



Mezcla de ingredientes



Tamizaje del néctar a base de sancayo