

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**



**“CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA *Annona Cherimola*
Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE EN EL DISTRITO DE OMAS,
PROVINCIA DE YAUYOS - 2015”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

SABY DEISY HUAPAYA RIVERA

**HUACHO – PERÚ
2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**“CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA *Annona Cherimola*
Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE EN EL DISTRITO DE OMAS,
PROVINCIA DE YAUYOS - 2015”**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

Ing. Danton Jorge Miranda Cabrera
Presidente

Ing. María Del Rosario Utia Pinedo
Secretario

Ing. Guido Fabián La Valle Peña
Vocal

Ing. Fredesvindo Fernández Herrera
Asesor

**HUACHO – PERÚ
2021**

DEDICATORIA

Este trabajo, así como todos los logros de mi vida se los dedico a Dios, a mis Padres, Hermanas, a mis abuelos y a mi hija quienes supieron sabiamente guiarme por el camino de la perseverancia.

A mis padres, con afecto, alegría, cordialidad y lealtad, por su constante apoyo moral.

A mi asesor, con estimación, consideración, y gratitud, por su orientación, consejos y apoyo en el presente trabajo de investigación.

Al pueblo de Omas – Yauyos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, esa fuerza superior quien me regalo a mí familia, quien me regala cada amanecer y por sobre todo quien me regala el entendimiento para realizar cada reto de la vida sin perjudicar a nadie.

A mis queridos padres por compartir sus ricas sabidurías conmigo y brindarme su apoyo, comprensión, amor y haberme formado con valores.

Para mis hermanas gracias por darme la oportunidad de ser parte tuya, compartir estos deseos de ser profesional.

Deseo expresar de todo corazón mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, sus conocimientos, su ayuda incondicional y por sobre todo su amistad durante la realización de esta investigación.

INDICE

| | Págs. |
|--|--------------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| INDICE | v |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática | 3 |
| 1.2. Formulación del problema | 4 |
| 1.2.1. Problema general | 4 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 4 |
| 1.3. Objetivos | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.4. Justificación | 4 |
| 1.5. Delimitación del estudio | 6 |
| 1.6. Limitaciones | 6 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEORICO | 7 |
| 2.1. Antecedentes de la Investigación | 7 |
| 2.2. Bases teóricas | 11 |
| 2.2.1. Origen y distribución geográfica de la chirimoya | 11 |
| 2.2.2. Características botánicas de la chirimoya | 12 |
| 2.2.3. Las especies más importantes del género <i>Annona</i> spp. son: | 12 |
| 2.2.4. Agrotecnia del cultivo de chirimoya. | 13 |
| 2.2.5. La chirimoya (<i>Annona cherimola</i> Miller) | 13 |
| 2.2.6. Propiedades y usos de la chirimoya | 14 |
| 2.2.7. Valor nutricional y Composición Química | 14 |
| 2.2.8. Caracterización física, química y organoléptica de la chirimoya. | 15 |
| 2.2.9. Características físicas y químicas de la pulpa de chirimoya fresca. | 16 |
| 2.3. Definición de términos básicos | 19 |
| 2.4. Hipótesis de investigación | 21 |
| 2.4.1. Hipótesis general | 21 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas | 21 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | 22 |
| 3.1. Tipo de investigación | 22 |
| 3.2. Nivel de investigación | 22 |
| 3.3. Método de investigación | 22 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 22 |
| 3.5. Diseño de investigación | 23 |
| 3.6. Población, muestra y muestreo | 23 |
| 3.6.1. Población | 23 |
| 3.6.2. Muestra | 23 |

| | | |
|---|---|----|
| 3.6.3. | Muestreo | 23 |
| 3.7. | Procedimiento de recolección de datos | 23 |
| 3.8. | Técnica de procesamiento de análisis de datos | 24 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS | | 25 |
| 4.1. | Carbohidratos | 25 |
| 4.2. | Ácido ascórbico | 26 |
| 4.3. | Energía total | 27 |
| 4.4. | Humedad | 28 |
| 4.5. | Proteínas | 29 |
| 4.6. | Potasio | 30 |
| 4.7. | Fibra cruda | 31 |
| 4.8. | Azúcares totales | 32 |
| 4.9. | Sólidos solubles | 33 |
| CAPÍTULO V. DISCUSIONES | | 35 |
| CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 43 |
| 6.1. | Conclusiones | 43 |
| 6.2. | Recomendaciones | 45 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | | 46 |
| ANEXOS | | 51 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1 | 15 |
| Composición nutricional de la chirimoya (<i>Annona cherimola</i> Miller) en 100 g de pulpa | 15 |
| Tabla 2 | 15 |
| Algunas características morfológicas de cinco especies de <i>Annona</i> | 15 |
| Tabla 3 | 16 |
| Caracterizaciones de la pulpa de chirimoya fresca en 100 g de porción comestible según Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP. | 16 |
| Tabla 4 | 17 |
| Caracterizaciones de la pulpa de chirimoya fresca en 100 g de porción comestible según Tabla Peruanas de Composición de Alimentos. | 17 |
| Tabla 5 | 18 |
| Composición química de la anona (<i>Annona cherimola</i> , Mill), por cada 100 gramos de pulpa comestible | 18 |
| Tabla 6 | 25 |
| Carbohidratos (g/100 gramos muestra original) de la <i>Annona Cherimola</i> Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 25 |
| Tabla 7 | 25 |
| Carbohidratos (g/100 gramos muestra original) de la <i>Annona Cherimola</i> Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 25 |
| Tabla 8 | 26 |
| Ácido Ascórbico (mg/100 gramos muestra original) de la <i>Annona Cherimola</i> Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 26 |
| Tabla 9 | 26 |
| Ácido Ascórbico (mg/100 gramos muestra original) de la <i>Annona Cherimola</i> Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 26 |
| Tabla 10 | 27 |
| Energía Total (kcal/100 gramos muestra original) de la <i>Annona Cherimola</i> Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 27 |
| Tabla 11 | 28 |

| | |
|--|----|
| Energía Total (kcal/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 28 |
| Tabla 12 | 28 |
| Humedad (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 28 |
| Tabla 13 | 29 |
| Humedad (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 29 |
| Tabla 14 | 29 |
| Proteínas (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 29 |
| Tabla 15 | 30 |
| Proteínas (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 30 |
| Tabla 16 | 30 |
| Potasio (mg/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 30 |
| Tabla 17 | 31 |
| Potasio (mg/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 31 |
| Tabla 18 | 31 |
| Fibra Cruda (mg/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 31 |
| Tabla 19 | 32 |
| Fibra Cruda (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 32 |
| Tabla 20 | 32 |
| Azucares Totales (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. | 32 |
| Tabla 21 | 33 |

Azucares Totales (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. 33

Tabla 22 33

Solidos Solubles (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. 33

Tabla 23 34

Solidos Solubles (g/100 gramos muestra original) de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. 34

Tabla 24 34

Resumen de las características físico químicas en 100 gramos muestra original de la Anonna Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco y Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015. 34

RESUMEN

La presente investigación tiene por **objetivo** Determinar la influencia de la Caracterización Físicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 .Los **materiales** utilizados en la investigación son los necesarios para llevar a cabo el proceso de caracterización; el diseño del presente trabajo de investigación es Experimental – Prospectivo de enfoque cuantitativo; haciendo uso del método inductivo y un método estadístico que permita evaluar los resultados de los ensayos físicoquímicos efectuados a los frutos del Distrito de Omas - Yauyos; mediante la técnica de observación y la toma de datos experimentales, la población está constituida por el total de chirimoya de los 02 productores, que asciende a 2000 kg de producción promedio de Chirimoya Var. Cumbe por temporada. En los **resultados** se tomó de la producción total de chirimoya de cada productor 2 kg como muestra promedio por semana por un periodo de 08 semanas que en total durante todo el periodo de evaluación fueron de 16 muestras de los productores entre los dos productores y se realizó los análisis de caracterización físicoquímica en base a 100 g de pulpa de los dos productores de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE obteniéndose en la evaluación de carbohidratos de los productores del Pueblo Joven 37,00 ± 0,10 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 36,80 ± 0,08 g; en la evaluación del ácido ascórbico o vitamina C de los productores del Pueblo Joven 12,50 ± 0,08 mg y para los productores del Cerro blanco 8,00 ± 0,02 g; en la evaluación de la energía total de los productores del Pueblo Joven 158,10 ± 0,02 kcal y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 156,80 ± 0,02 kcal; en la evaluación de la humedad de los productores del Pueblo Joven 60,20 ± 0,03 g y para los productores del Cerro blanco 60,60 ± 0,03 g; en la evaluación de proteínas de los productores del Pueblo Joven 1,40 ± 0,01 g y para los productores del Cerro blanco 1,50 ± 0,01 g; en la evaluación del potasio de los productores del Pueblo Joven 316,30 ± 0,37 mg y para los productores del Cerro blanco 255,60 ± 0,26 mg; en la evaluación de la fibra cruda en los productores de Pueblo Joven 1,00 ± 0,07 g y para los productores del Cerro blanco 1,00 ± 0,07 g; en la evaluación de los azúcares totales en los productores de Pueblo Joven 18,90 ± 0,36 g y para los productores del Cerro blanco 23,50 ± 0,06 g; en la evaluación de sólidos solubles en los productores de Pueblo Joven 32,80 ± 0,10 g y para los productores del Cerro blanco 34,00 ± 0,16 g. En conclusión la evaluación de las características físicoquímicas de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE del distrito de Omas es de buena

calidad debido a los factores de climas, suelo, zona apropiada, etc. llegando a la siguiente **conclusiones** obteniéndose en la chirimoya de los productores de Pueblo Joven carbohidratos 37,00 g, ácido ascórbico o vitamina C 12,50 mg, energía total 158,10 kcal, humedad 60,20 g, proteínas 1,40 g, potasio 316,30 mg, fibra cruda 1,00 g, azúcares totales 18,90 g y sólidos solubles 32,80 g. Y para los productores del Cerro blanco se obtuvo carbohidratos 36,80 g; ácido ascórbico o vitamina C 8,00 g; energía total 156,80 kcal; humedad 60,60 g; proteínas 1,50 g; potasio 255,60 mg; fibra cruda 1,00 g; azúcares totales 23,50 g; y en sólidos solubles 34,00 g.

Palabras Claves: caracterización fisicoquímica, Carbohidratos, Proteínas, Ácido Ascórbico. Humedad. Fibra Cruda, Azúcares Totales, Sólidos soluble.

ABSTRACT

The present research aims to determine the influence of the Physical and Chemical Characterization on the quality of Annona cherimola Mill "CHIRIMOYA" Var. CUMBE in the District of Omas, Province of Yauyos - 2015. The materials used in the investigation are the necessary ones to carry out the process of characterization; the design of the present research work is Experimental - Prospective quantitative approach; making use of the inductive method and a statistical method that allows to evaluate the results of the physicochemical tests carried out on the fruits of the District of Omas - Yauyos; by means of the technique of observation and the taking of experimental data, the population is constituted by the total cherimoya of the 02 producers, which amounts to 2000 kg of average production of Chirimoya Var. Cumbe by season. In the results, the total production of cherimoya from each producer was taken as 2 kg as average sample per week for a period of 08 weeks, which in total during the evaluation period were 16 samples of the producers between the two producers and was performed the analyzes of physicochemical characterization based on 100 g of pulp of the two producers of Annona Cherimola Mill "CHIRIMOYA" Var. CUMBE obtained in the evaluation of carbohydrates of the producers of the Young People 37,00 ± 0,10 g and for the producers of Cerro blanco obtained 36,80 ± 0,08 g; in the evaluation of ascorbic acid or vitamin C of Young People producers 12,50 ± 0,08 mg and for producers of Cerro blanco 8,00 ± 0,02 mg; in the evaluation of the total energy of the Young People producers 158,10 ± 0,02 kcal and for the producers of Cerro blanco obtained 156,80 ± 0,02 kcal; in the evaluation of the humidity of the Young People producers 60,20 ± 0,03 g and for the producers of Cerro blanco 60,60 ± 0,03 g; in the protein evaluation of Young People producers 1,40 ± 0,01 g and for the producers of Cerro blanco 1,50 ± 0,01 g; in the evaluation of potassium of Young People producers 316,30 ± 0,37 mg and for producers of Cerro blanco 255,60 ± 0,26 mg; in the evaluation of the raw fiber in the producers of Pueblo Joven 1,00 ± 0,07 g and for the producers of the White Hill 1,00 ± 0,07 g; in the evaluation of the total sugars in the Young People producers 18,90 ± 0,36 g and for the producers of Cerro blanco 23,50 ± 0,06 g; in the evaluation of soluble solids in the producers of Pueblo Joven 32,80 ± 0,10 g and for producers of Cerro blanco 34,00 ± 0,16 g. In conclusion the evaluation of the physicochemical characteristics of the Annona Cherimola Mill "CHIRIMOYA" Var. CUMBE of the district of Omas is of good quality due to the factors of climates, soil, appropriate zone, etc. arriving at the following conclusions obtained in the cherimoya of the producers of Pueblo Joven carbohydrates 37.00 g, ascorbic acid or

vitamin C 12,50 mg, total energy 158,10 kcal, humidity 60,20 g, protein 1,40 g, potassium 316.30 mg, crude fiber 1.00 g, total sugars 18.90 g and soluble solids 32.80 g. and for the producers of Cerro blanco carbohydrates were obtained 36,80 g; ascorbic acid or vitamin C 8,00 g; total energy 156,80 kcal; humidity 60,60 g; protein 1,50 g; potassium 255.60 mg; crude fiber 1,00 g; total sugars 23,50 g; and in soluble solids 34,00 g.

Keywords: physicochemical characterization, Carbohydrates, Proteins. Ascorbic acid. Humidity. Raw Fiber. Total Sugars. Solubles soluble.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, la chirimoya (*Annona cherimola* Mili.) se cultiva desde los años del esplendor de las culturas pre incas Moche y Chimú. Durante el apogeo incaico su sembrío se extendió por todo el territorio y posteriormente, debido a sus características organolépticas y propiedades medicinales, fue introducida en países como España, Argelia y México. Actualmente esta fruta destaca por su potencial de exportación, especialmente al mercado norteamericano y europeo. Sin embargo, su comercialización se ve restringida por su corta vida de post cosecha, reflejada en su elevado grado de sensibilidad al transporte y almacenaje. Siete a ocho días después de la cosecha, los frutos se ablandan como consecuencia de una acelerada tasa de producción de etileno, lo que anticipa la senescencia y deterioro. Estas características, lo califican como una fruta altamente perecedera, pues rápidamente pierde sus atributos fisicoquímicos y con ello las oportunidades de mercado. El deterioro y perecibilidad se acentúan aún más por el mal manejo del producto o causas biológicas adversas, dentro de las cuales destacan la presencia de plagas y enfermedades, factores relevantes en plantaciones naturales y sin ningún manejo técnico (Arribasplata, 2013).

En nuestro país, las investigaciones sobre el manejo de pre y post cosecha de chirimoya son escasas. Los avances científicos más notorios son los relacionados con la selección de cultivar es en base a forma y número de semillas de la fruta. En este aspecto, destaca el cultivar Cumbe (Tineo 2005). En Chile, las investigaciones fueron orientadas al incremento del número de frutos por planta (cantidad), básicamente a través de la fertilización al suelo, manejo de podas y control fitosanitario; y, en España, la polinización manual (Vilatuña 1998).

En éste contexto, la necesidad de mejorar y mantener la calidad de los frutos e incrementar la vida post cosecha se constituye en una prioridad importante de la chirimoya, una de las frutas más representativas de los andes peruanos.

El estudio de las características fisicoquímicas de los frutos es relevante, ya que mediante esta información se puede determinar el valor nutricional de los mismos en tal sentido, considerando que la caracterización fisicoquímica de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE del distrito de Omas nos permite identificar sus atributos de su valor nutricional más resaltantes dentro de su composición física y química esencial para el mantenimiento de la calidad post cosecha de los cultivos frutícolas.

El desarrollo comercial de la chirimoya se ve impedido por numerosos factores dentro de los cuales se incluyen, la falta de familiaridad del cultivo con el consumidor, la falta de financiamiento del sector privado, estatal y/o donantes para el desarrollo de la producción del cultivo y la consiguiente falta de mecanismos de promoción y comercialización por los productores. (Van Damme y Scheldeman, 1999).

El objetivo del trabajo investigación fue determinar la influencia de la Caracterización Físicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola* Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Annonaceae es una familia que en la actualidad tiene una distribución pantropical con aproximadamente 236 especies en el Perú y 44 endemismos (Segura et al., 2009). Una de las especies más importantes es *Annona cherimola* Mill., la chirimoya, originaria de los valles interandinos, entre los 1500 y 2200 m de altitud, del sur de Ecuador y norte del Perú (Manica, L. et al., 2003). Su domesticación y utilización en el Perú datan de épocas prehispánicas (FAO, 1992). En la actualidad *Annonaceae cherimola* es una especie comercial con distintos cultivares y variedades en Chile, Bolivia, México, Centroamérica Estados Unidos, Antillas, Argentina, África Central, Indochina, Islas Canarias, Madera, Argelia, Egipto e Israel y en España el actual primer productor mundial de frutos de chirimoyas (Noriega, 2010).

En el Perú existen cerca de 1600 hectáreas de plantaciones de chirimoya distribuidas en las serranías de Lima, Cajamarca, Ancash, Piura, Lambayeque, Huánuco las que concentran la mayor producción (11 116 toneladas métricas anuales desde el año 1994 hasta la actualidad, MINAG 2006). En Olmos este frutal es cultivado en diferentes distritos representando sólo el 5,4% de la producción peruana en el año 2005 (MINAG, 2006).

La diversidad de las *Annonaceae* se debe a su naturaleza hermafrodita (dicogámica-protopiginica) y a su regeneración natural por semillas (Tijero, 1992). Para el adecuado manejo y producción de la chirimoya, Calzada (1993), propuso el estudio de las aloenzimas como un medio para comprender la diversidad y sistemática de *Annonaceae*. Posteriormente Vidal y Martínez, (2006), estudiaron marcadores moleculares en microsatélites. Franco, (2008), señala la impresionante variabilidad genética de verdaderos bosques en estado silvestre de *Annonaceae cherimola* al sur de Ecuador. A pesar de la diversidad de germoplasma encontrado en Ecuador y Perú, en estos países son considerados cultivos subutilizados (en Perú se comercializan las variedades Chiuna y Cumbe) (González, Baeza, Lao y Cuevas, 2006).

En el presente Trabajo de Investigación sobre la Caracterización Físicoquímica de la *Annona cherimola* Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015; se tomaran muestras en el mencionado Distrito en las que se efectuaran las

evaluaciones de los siguientes parámetros fisicoquímicos tale como: Cenizas, Proteínas, Grasas, Fibra Cruda, Sólidos Solubles Totales, Humedad, Acidez Titulable y pH.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo influye la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo influye la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 de la localidad de pueblo joven?

¿Cómo influye la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 de la localidad de cerro blanco?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la influencia de la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 en la localidad de pueblo joven.

Determinar la influencia de la Caracterización Fisicoquímica en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 en la localidad de cerro blanco.

1.4. Justificación

En el presente trabajo de investigación se ha evaluado las características Fisicoquímicas de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE y a la vez beneficiar directamente a los productores de las cuales se está haciendo la prueba e

indirectamente beneficiar a todo los demás productores de chirimoya, ya que la actividad agrícola se ha convertido en la dinámica económica en el distrito de Omas.

La chirimoya (*Annona cherimola Mill*), también llamada chirimoya, es uno de los denominados cultivos perdidos de los incas que se ha extendido por el mundo desde las montañas andinas. Muy conocida entre las poblaciones indígenas de América Latina, sólo resulta familiar para un grupo limitado de consumidores fuera de la región y es casi totalmente ignorada por la corriente principal de la ciencia agronómica.

En América Latina, particularmente en el Ecuador, la chirimoya es un árbol de clima subtropical que cultivan los agricultores para nuestro consumo y comercializarlo en mercados internacionales.

La pulpa de la chirimoya se utiliza (mermeladas, tartas, helados, jugo, néctares etc.) como no se puede apreciar en los mercados.

El estudio está orientado a la caracterización fisicoquímica de esta fruta que tiene como finalidad de servir de guía para que productores de frutas y empresas que industrialicen la misma tengan un grado máximo de control de calidad ya que la fruta está destinado al consumo humano. El cultivo de la chirimoya, fruta que en los últimos dos años ha mostrado un incremento productivo del 100% como consecuencia de la tecnificación de los sembríos y el incremento en su las hectáreas producidas.

En el Distrito de Omas se encuentra ubicada en la Provincia de Yauyos hoy existen más de 200 familias involucradas en el proceso productivo que genera réditos para los comerciantes locales donde se realizara el estudio.El productor no conoce la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE que está produciendo y con estos análisis se busca estandarizar su calidad de acuerdo a la variedad y por consiguiente la de sus derivados.

Con el presente trabajo Caracterización Fisicoquímica de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015, se pretende contribuir al conocimiento de los parámetros de calidad y rendimientos de la chirimoya que servirá como base para poder normalizar sus características fisicoquímicas y proyectar nuevas investigaciones, así como a la mejorar el nivel económico de los agricultores del Distrito de Omas.

1.5. Delimitación del estudio

Delimitación temporal. El presente trabajo se realizó durante los meses de Octubre del 2015 a Agosto del 2016; para lo cual se recopiló los datos necesarios durante este tiempo.

Delimitación espacial. El lugar donde se desarrolló el trabajo de investigación es el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos.

Delimitación de unidad de estudio. Los datos fueron recolectados del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos, en un solo periodo de cosecha debido a que es un fruto de temporada que se da una sola vez al año

Delimitación teórico. Teoría de la calidad.

Delimitación conceptual. Dentro de los conceptos que se desarrollaron están las características físicas y químicas de la chirimoya.

1.6. Limitaciones

Esta investigación en el tiempo sólo comprenderá los meses de Octubre del 2015 a Agosto del año 2016, debiendo ampliarse en posteriores investigaciones, debido a que la teoría indica que la chirimoya se cosecha en un solo periodo debido a que es un fruto de temporada que se da una sola vez al año

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Villamizar (1993) Al estudiar la Caracterización del proceso de maduración en Postcosecha de chirimoya (*Annona cherimola*, Mill.) y su relación con el pardeamiento y *vida de anaquel*; manifiesta que el aspecto fundamental para la agro industrialización de la chirimoya es el conocimiento del comportamiento Postcosecha, determinante para un buen manejo y mantenimiento de sus condiciones físicas, químicas y organolépticas, conociendo los factores que inciden en ella. Asimismo Cuando los frutos alcanzan la madurez fisiológica comienzan a sufrir numerosos cambios de color, firmeza y sabor, relacionados con la maduración organoléptica, que los hace finalmente más atractivos para el consumo y/o el procesamiento.

Las chirimoyas como frutos climatéricos, es decir que, cosechados a partir de la madurez fisiológica, son capaces de adquirir características similares a los que maduraron unidos al árbol. Sin embargo, una vez alcanzado el estado de máxima calidad, sobreviene muy rápidamente el de sobremadurez, asociado a un excesivo ablandamiento, pérdida de sabor y de color, lo cual debe ser evitado. La velocidad con la que ocurre la pérdida de calidad posterior a la cosecha está relacionada fundamentalmente con la temperatura, y por ello, un adecuado manejo de la misma desde la cosecha en adelante contribuye notablemente con el mantenimiento de la calidad de la fruta; que durante el climaterio y maduración, la chirimoya sufre cambios en los componentes que afectan su apariencia externa, aroma y sabor así:

Azúcares: Aumenta la sacarosa por degradación del almidón.

Pectinas: La consistencia va disminuyendo, es decir se ablanda (la protopectina pasa a pectina soluble y en la sobremaduración a ácido galacturónico).

Almidón: Va disminuyendo hasta desaparecer prácticamente.

Ácidos: Van disminuyendo, por lo tanto, va desapareciendo el sabor agrio y la astringencia, se produce por tanto, un sabor más suave y un equilibrio entre dulzor - acidez, propio de las frutas maduras.

Vitamina C: Se va perdiendo; es menor si se conserva a temperaturas cercanas a los 0°C.

Colorantes: La clorofila va desapareciendo, en cambio van apareciendo los Carotenoides y/o antocianos.

Aromas: Se van sintetizando conforme avanza el estado climatérico, alcanzando su plenitud al final.

Kader y Lum (2006) en su estudio Chirimoya, Atemoya y Anona recomendaciones para mantener la calidad Postcosecha ,muestran que los Índices de Cosecha El principal es el índice de madurez para la Chirimoya (*Annona cherimola*), Atemoya (*Annona cherimoya* X *A. squamosa*), Anona (*Annona squamosa*), y "custard apple" (*Annona reticulata*) es el cambio de color de la cáscara de verde oscuro a verde claro o verde-amarillento. Otros indicadores incluyen la aparición de un color cremoso entre segmentos de la cáscara, y una mayor suavidad de la superficie de los carpelos. Con respecto a los Índices de Calidad representado por el Tamaño del fruto, color, ausencia de defectos y pudrición, firmeza (frutos *Annona* son relativamente blandos y deben ser manipulados con cuidado para minimizar magulladuras).Chirimoya, Atemoya y Anona tienen una concentración alta de azúcares (14-15% cuando están maduros) y acidez moderada (0.4-0.7% cuando están maduros). Son una buena fuente de vitamina C (45-60 mg/100 gr) y potasio (250-500 mg/100 gr de la porción comestible).Temperatura Óptima 8-12°C (46-54°F) dependiendo del cultivar, estado de madurez y duración del almacenaje.

Julian (2009), en su estudio sobre las Propiedades físicas y químicas de tres variedades del fruto de *Annona diversifolia* , donde reporta que el análisis proximal mostro que la variedad blanca tuvo mayor contenido de fibra 4,4 g/ 100 g de pulpa, el macromineral encontrado en mayor concentración en la pulpa de los frutos de *Annona diversifolia* fue el **K** de 335 a 347 mg/ 100 g de pulpa fresca, mientras que el único micromineral detectado y cuantificado fue el **Zn** desde concentraciones de 0,1 a 0,15 mg/ 100 g pulpa fresca; de los fenoles cuantificados la mayoría corresponden a flavonoides en la pulpa de las tres variedades. Las propiedades que marcaron la diferencia entre las tres variedades son las químicas ya que en ellas se observaron mayores diferencias signiicativas (p 0,05).

Arribasplata (2013), en su trabajo de investigación "*Efecto de la aplicación foliar de calcio, en pre cosecha, en la calidad de fruta del cultivo de chirimoya (Annona cherimola Mill.)*"; manifiesta que en el Perú, la chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) se cultiva desde los años del esplendor Moche y Chimú. Sin embargo, las investigaciones sobre el manejo de pre y post cosecha son escasas. Los avances científicos más notorios

son los relacionados con la selección de cultivares en base a forma y número de semillas de la fruta, destacando el cultivar Cumbe (Tineo, 2005). En consecuencia, iniciamos la presente investigación con los objetivos de determinar las variaciones del periodo de madurez de los frutos en función al número de aplicaciones de cloruro de calcio (CaCl_2) al 0,6%; y, demostrar la influencia del número de aplicaciones de CaCl_2 al 0,6% sobre el porcentaje de pudrición, firmeza de pulpa, acidez titulable total y el contenido de sólidos solubles totales de los frutos de chirimoya conservados a 15 ± 3 °C de temperatura. Se determinó que las aplicaciones quincenales de cloruro de calcio (CaCl_2) al 0,6 %, a partir del reinicio de la actividad fisiológica de la planta (plena floración), aceleran y uniformizan el proceso de maduración de los frutos, incrementan la resistencia a pudriciones y firmeza, disminuyen la deshidratación y pérdida de peso de los frutos, aumentan la acidez titulable total, contenido de sólidos solubles totales y contribuyen a la acidificación del sumo de los frutos conservados a 15 ± 3 °C de temperatura. Además, se evidenció que el CaCl_2 al 0,6% no tiene efecto directo en el proceso fisiológico de degradación de polímeros como el almidón, cuyos subproductos son los azúcares reductores (sacarosa, glucosa y fructosa).

Hernández (2008) en su trabajo de investigación “*Evaluación postcosecha de genotipos de chirimoya (Annona cherimola Mill.) Con potencial comercial cosechados a diferentes estados de desarrollo*”; manifiesta que el objetivo de este trabajo fue conocer el comportamiento postcosecha de frutos de chirimoya de diferentes variedades cosechados en diferentes períodos. Este trabajo se dividió en dos experimentos. En el experimento 1 se evaluaron los cultivares White, Campas, Concha Lisa y selección Selene cosechados a los 236, 237, 235 y 233 días después de polinización (DDP) respectivamente y 3,011 horas calor acumuladas. Las variables evaluadas fueron intensidad respiratoria, firmeza, pérdida de peso, sólidos solubles totales, acidez titulable y color. En el experimento 2 se evaluaron los cultivares White, Campas y Concha lisa, cosechados en dos etapas, la primera a los 207 DDP con una acumulación de 2,544 horas calor, y la segunda a los 219 DDP con 2,696 horas calor. Los frutos se mantuvieron durante diez días a 18 ± 1 °C y 33 ± 1 % HR. Las variables evaluadas fueron intensidad respiratoria, firmeza, pérdida de peso fresco, acidez titulable, pH, almidón, glucosa, fructosa, sacarosa, vitamina C y color. Los resultados en el Experimento 1, mostraron que los frutos de chirimoya tuvieron un comportamiento climatérico, con dos picos respiratorios notorios en los cultivares Campas, White y Selene, el primer pico al 2 d y el

segundo al 5 d, pero en ‘Concha lisa’ se presentó un solo pico al 5 d. El cultivar Selene presentó la caída en firmeza más rápida con el 70% al día 2. En el Experimento 2, los cultivares de White y Campas presentaron el primer pico respiratorio al 6 d en ambos estados de desarrollo alcanzando concentraciones de 147,0 y 161,0 mL CO₂ kg⁻¹h⁻¹ respectivamente.

De la Cruz (2015), en su trabajo de investigación “*Temperaturas de almacenamiento en la vida poscosecha de chirimoya (Anona cherimola) ecotipo cumbe*”; explica que el objetivo de este ensayo fue determinar la temperatura óptima de almacenamiento para frutos de chirimoya ecotipo Cumbe. Para lo cual los frutos fueron expuestos a períodos de almacenamientos de 7, 14 y 21 días. Este ensayo se realizó bajo condiciones del laboratorio de poscosecha e instalaciones del programa de investigación en hortalizas de la facultad de agronomía de la UNALM. Se empleó el diseño completo al azar (DCA) con cuatro tratamientos, los cuales fueron: Tratamiento 1 (Medio ambiente), Tratamiento 2 (10°C), Tratamiento 3 (12°C) y Tratamiento 4 (7°C), asimismo se contó con unidades experimentales de 3 frutos de chirimoya. Se usaron frutos provenientes de predios ubicados en el valle de Cumbe – provincia de Huarochirí, los cuales se caracterizan por un manejo agronómico tradicional en cuanto a riego por gravedad, cosecha manual, poda y fertilización. Cabe señalar que el manejo poscosecha de los frutos en la zona, genera muchos daños debido a golpes y magulladuras durante el traslado desde la chacra hacia el área de acopio y posterior transporte mediante camión hacia los mercados de Lima. Con los resultados de este ensayo se determinó que las temperaturas de almacenamiento mostraron con una $\alpha = 0,05$ tener el mismo efecto sobre las características internas como son: Concentración de sólidos solubles, acidez titulable y materia seca de pulpa. De otro lado las características externas como porcentaje de pérdida de peso, evidenció un mayor valor en los frutos expuestos al medio ambiente. Esta condición se observó a los 7 días de almacenamiento refrigerado. Asimismo los frutos sometidos al medio ambiente lograron una completa maduración a los 3 días posteriores a la cosecha. Se concluye que los frutos de chirimoya sometidos a 10°C durante un período de 7 días presentan una mejor calidad externa e interna en cuanto a color de cáscara y consistencia de pulpa, en comparación con los demás tratamientos. Asimismo se observó que frutos expuestos a 7°C presentaron daño por frío, el cual se manifestó por el pardeamiento en la cáscara y oscurecimiento en la pulpa. De otro lado, cabe mencionar a la época de cosecha, las condiciones climáticas, el predio de origen de

los frutos, el grado de daño mecánico al momento de la cosecha y el transporte hacia el mercado de Lima, como factores que influyen sobre la vida pos recolección de los frutos. Se recomienda mejorar las técnicas de cosecha en la zona, con el objetivo de reducir los daños mecánicos y acondicionar las jabas para el transporte de los frutos, además de realizar investigaciones sobre métodos más eficientes que logren extender la vida poscosecha de los frutos, como por ejemplo el uso de atmósferas modificadas o coberturas vegetales.

Hernandez, Urdaneta, Morón, Hernandez, Chacín, Guerrero y Clamens (2011), en su trabajo de investigación “*Caracterización fisicoquímica de frutos de riñon (Annona squamosa L.) bajo condiciones de riego por gravedad*”; explica que se caracterizaron frutos de riñon (Annona squamosa L.) bajo condiciones de riego por gravedad. La investigación se realizó en el Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola y Apícola-CORPOZULIA. Se utilizaron los métodos COVENIN y AOAC para la determinación de las variables. La biomasa (fresca, cascara, pulpa y semillas) y el diámetro ecuatorial, son mayores en la segunda cosecha. El diámetro polar (5,3 cm) fue significativamente mayor ($P < 0,05$) en la cosecha 1. Los °Brix (2,3) presentaron sus máximos valores en la cosecha 1. El pH (6,0) y la acidez titulable (0,3) fueron similares en ambas cosechas. Las características fisicoquímicas del fruto de la especie en estudio evidencian su potencial para el consumo como fruta fresca o procesada.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origen y distribución geográfica de la chirimoya

El chirimoyo *Annona cherimola* Mill. está considerada como una especie originaria del continente americano, probablemente de las vertientes occidentales de los Andes y de los valles interandinos (pisos medio), afluentes del Marañón, al sur del Ecuador y Norte de Perú, donde se encuentra en estado silvestre, entre las costas 1.000 y 2.500 sobre el nivel del mar (Farré, J., et al., 1999).

A partir de su lugar de origen el hombre distribuyó las semillas. Por el norte se extiende a la región andina de Colombia, Venezuela y las zonas altas de Centroamérica y México. Hacia el sur alcanza Bolivia y Argentina (Popenoe, H., et al., 1989). Su cultivo comercial poco difundido, existiendo de forma comercial únicamente en España, Perú, Chile, Bolivia, Ecuador, California, e Islas Madeira (Sánchez, A., 2004).

2.2.2. Características botánicas de la chirimoya

Algunos de los aspectos de la especie *Annona cherimola* Miller relacionados con la sistemática son los siguientes:

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Reino | : Vegetal |
| Subreino | : Embriophyta |
| División | : Spermatophyta |
| Subdivisión | : Angiospermae |
| Clase | : Dicotyledoneae |
| Orden | : <i>Ranales</i> |
| Suborden | : Magnoliales |
| Familia | : <i>Annonaceae</i> |
| Subfamilia | : Annonoideae |
| Género | : <i>Annona</i> |
| Especie | : <i>Annona cherimola</i> Miller |

Fuente: Popenoe, et al., (1989)

2.2.3. Las especies más importantes del género *Annona* spp. son:

Annona cherimola Mill., *Annona muricata* L., *Annona squamosa* L., *Annona reticulata* L., y el híbrido interespecífico Atemoya (*A. cherimola* x *A. squamosa*) (Manica et al., 2003, Sanewski, G., 1988) Aunque se plantea que a *Annona diversifolia* Saff y *Annona montana* Macfad también se le atribuye importancia en varios países, pero su producción se concentra en lugares específicos.

El género *Annona* spp. Presenta una amplia diversidad genética, evidenciando los diferentes centros de origen de las especies que lo constituyen. Muchas de estas especies son originarias de América Central y el norte de Sur América. La chirimoya (*A. cherimola*) es una excepción, ya que su origen radica en la región subtropical de los Andes (Popenoe, H., et al., 1989).

2.2.4. Agrotecnia del cultivo de chirimoya.

Este cultivo crece en condiciones subtropicales con una precipitación anual que comprenda entre 600 mm - 1700 mm, Para su desarrollo óptimo, las temperaturas deben mostrar poca fluctuación anual, la temperatura media anual debe oscilar entre 17°C – 22°C. Las preferencias en cuanto a la textura del suelo son variables, prefiere suelos arenosos o arcillosos arenosos, bien drenados con un pH 6,5 a 7,5; y con un contenido de M.O 1,7 – 2,7%. Se ha dicho que el nitrógeno es el nutriente más importante para incrementar el rendimiento, pero el potasio es el más significativo en estabilizar el rendimiento (Bioversity International y Cherla , 2008)

2.2.5. La chirimoya (*Annona cherimola* Miller)

La *A. cherimola*-chirimoya, (del quechua *chiri*, «frío, fría», *muya*, «semillas», puesto que germina a elevadas altitudes) es nativa de los Andes Ecuatorianos y Peruanos, y es considerada una de las frutas tropicales más apreciadas dentro del género *Annona* spp. (Correa, J., y Bernal, Y., 1989; Calzada, J.,1993). Presenta excelente calidad y valor comercial, siendo cultivada en los Andes, Europa, California y regiones brasileras de clima adecuado. Posee sabor dulce y deliciosa pulpa; se le suele denominar como la reina de los frutos subtropicales (National Research Council, 1989). Se plantea que la chirimoya es una de las frutas que jugó un importante papel en la vida de los Incas (Gardiazabal, F. y Rosenberg, G., 1993).

La cáscara es delgada y frágil; su superficie verde oscura, casi lisa, lleva como una red de sombras que denota los límites de cada frutilla (Gardiazabal, F. y Rosenberg, G., 1993).El interior de la fruta, de color blanco, posee una textura carnosa, blanda, cremosa, moderadamente jugosa, y de sabor dulce; con numerosas semillas de color desde marrón oscuro a negro, el sabor es subácido y delicado, a veces descrito como una mezcla entre la piña, el mango y la fresa. El número de cromosomas de la chirimoya es diploide $2n=14$ (Ronning, C., Schnell, R., y Gazit, S.1995), aunque también se ha reportado $2n = 16$ (Pascual, L.; Perfectti, F.; Gutierrez, M. y Vargas, A. ,1993).

2.2.6. Propiedades y usos de la chirimoya

A nivel de fruto, la especie *A. cherimola* es importante por la pulpa, que usualmente es utilizada como alimento en forma fresca, y particularmente para la elaboración de productos industriales alimenticios tales como jugos, yogurt, cremas y productos saborizantes (National Research Council, 1989; Gardiazabal, F. y Rosenberg, G., 1993). Además de su uso en helados, los productores bolivianos han empezado a incursionar en la comercialización de la pulpa de la fruta en frascos que contienen sólo la pulpa y permiten preservar su contenido por varios meses. También comercializan, licor de chirimoya, dulces, tortas, entre otros.

La fruta fresca se puede consumir de forma simple, aunque en varios países es utilizada en combinación con otras frutas, en la preparación de ensaladas y batidos con leche o agua, así como en cocktails (Morton, J., 1987; Bridg, H. , 1993). Generalmente la pulpa de la chirimoya es muy difícil de procesar debido a la alta oxidación fenólica y la tendencia al oscurecimiento, factores que en ocasiones limitan su uso en la cocina. Sin embargo, son diversos los productos industriales derivados de los extractos de la pulpa de este frutal.

2.2.7. Valor nutricional y Composición Química

La chirimoya es una fruta muy digestiva y nutritiva, se caracteriza por su alto contenido de agua; posee características muy particulares dadas la combinación armónica en su composición de ácidos y azúcares. Estos últimos son el producto de la reducción del almidón, predominando la glucosa (11.75 %) y sacarosa (9.4 %) (Kawamata, S., 1977). Los principales ácidos orgánicos en su composición son el ácido cítrico y el ácido málico. En la Tabla 1 se describe su composición. Es un frutal pobre en grasas y proteínas, pero dado su alto contenido de azúcares, su valor calórico se clasifica entre moderado y alto, ya que la mayoría de los frutos tienen un Brix superior a 20 grados.

Tabla 1

Composición nutricional de la chirimoya (Annona cherimola Miller) en 100 g de pulpa

| N° | Componente | Concentración |
|----|-------------------|---------------|
| 1 | Agua (%) | 75,7 |
| 2 | Carbohidratos (%) | 22,0 |
| 3 | Fibras (%) | 1,8 |
| 4 | Proteínas (%) | 1,0 |
| 5 | Cenizas (%) | 1,0 |
| 6 | Grasas (%) | 0,1 |
| 7 | Fosforo (mg) | 47,0 |
| 8 | Calcio (mg) | 24,0 |
| 9 | Hierro (mg) | 0,4 |
| 10 | Vitamina A (UI) | 10,0 |
| 11 | Tiamina (mg) | 0,06 |
| 12 | Riboflavina (mg) | 0,14 |
| 13 | Niacina (mg) | 0,75 |
| 14 | Vitamina C (mg) | 18,0 |
| 15 | Calorías (kcal) | 81,0 |

Fuente: Kawamata, (1977)

2.2.8. Caracterización física, química y organoléptica de la chirimoya.

Se debe tomar en consideración a su variabilidad a las condiciones edafoclimáticas, la chirimoya debe definirse como una fruta cuyos factores se mueven dentro de unos rangos, dependiendo del sitio de recolección, las condiciones de cultivo, de la variedad, del índice de madurez al cosecharla y de las condiciones de maduración. (Pinto, et al., 2005).

Tabla 2

Algunas características morfológicas de cinco especies de Annona

| Especie | Masa (g) | Número de semillas | Forma del fruto | Textura pulpa | Color pulpa | Textura cáscara | Forma de carpelos | msnm |
|----------------------------|----------|--------------------|-------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|-----------|
| <i>Annona squamosa</i> | 322 | 64,6 | Ovoide-esférico | Blanda, dulce | Blanca | Áspera | Muy prominente | 200-700 |
| <i>Annona cherimola</i> | 453 | 52,4 | Ovoide | Muy arenosa, blanda, dulce | Blanca | Lisa | No prominente | 1000-1800 |
| <i>Annona muricata</i> | 1,319 | 175,0 | Ovoide-elipsoidal | Arenosa, blanda, ácida o dulce | Blanca | Lisa y equinada | No prominente | 200-700 |
| <i>Annona reticulata</i> | 628 | 80,0 | Ovoide-esférico | Blanda, dulce | Blanca | Lisa | No prominente | 30-700 |
| <i>Annona diversifolia</i> | 739 | 69,6 | Ovoide-elipsoidal | Blanda, dulce | Blanca o rosa | Áspera | Prominente y no prominente | 100-800 |

Fuente: Cruz, E., et al (2000)

2.2.9. Características físicas y químicas de la pulpa de chirimoya fresca.

Tabla 3

Caracterizaciones de la pulpa de chirimoya fresca en 100 g de porción comestible según Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP.

| Código | Componente | Concentración |
|-------------------------|----------------------------|---------------|
| 12031 | Agua (%) | 79,39 |
| | Energía (kcal) | 74 |
| | Proteínas (g) | 1,65 |
| | Grasa Total (g) | 0,62 |
| | Carbohidratos (g) | 17,70 |
| | Fibra Dietética Total (g) | 2,30 |
| | Cenizas (g) | 0,64 |
| | Calcio (mg) | 8 |
| | Fósforo (mg) | 26 |
| | Hierro (mg) | 0,30 |
| | Tiamina (mg) | 0,09 |
| | Riboflavina (mg) | 0,12 |
| | Niacina (mg) | 0,57 |
| | Vitamina C (mg) | 12 |
| | Potasio (mg) | 269 |
| | Sodio (mg) | 4 |
| | Zinc (mg) | 0,18 |
| | Magnesio (mg) | 16 |
| | Vitamina B6 (mg) | 0,21 |
| | Folato Equivalente FD (g) | 18 |
| Fracción Comestible (%) | 0,79 | |

Fuente: Menchú y Méndez, (2012)

Tabla 4

Caracterizaciones de la pulpa de chirimoya fresca en 100 g de porción comestible según Tabla Peruanas de Composición de Alimentos.

| Código | Componente | Concentración |
|---------------|-------------------------------|----------------------|
| | Agua (%) | 75,1 |
| | Energía (kcal) | 87 |
| | Proteínas (g) | 1,2 |
| | Grasa Total (g) | 0,2 |
| | Carbohidratos Totales (g) | 22,6 |
| | Carbohidratos Disponibles (g) | 20,3 |
| | Fibra Cruda (g) | 1,5 |
| | Fibra Dietaria (g) | 2,3 |
| C 12 | Cenizas (g) | 0,9 |
| | Calcio (mg) | 20 |
| | Fósforo (mg) | 63 |
| | Zinc (mg) | 0,18 |
| | Hierro (mg) | 0,70 |
| | Tiamina (mg) | 0,09 |
| | Riboflavina (mg) | 0,16 |
| | Niacina (mg) | 1,62 |
| | Vitamina C (mg) | 3,30 |

Fuente: Reyes, Gómez, Espinoza, Bravo y Ganoza. (2009)

En la Tabla 5 se incluyen cuatro resultados de análisis de composición química y nutricional de la anona según Corfo, (1981) (1); Gardiazabal y Rosenberg, (1993) (2); Pérez de Arce, (1982) (3) y Schmidt-Hebbel y Pennacchiotti, (1985) (4), citados por Castro (2007); respectivamente.

Entre sus atributos están su valor nutritivo, los bajos niveles de grasa, altos contenidos de sales minerales y carbohidratos. Si se promedia el contenido de calcio de las cuatro fuentes citadas se obtiene 28,5 mg por porción de 100 g de pulpa, valor superior a hortalizas tales como: lechuga, coliflor, y chile que contienen 24, 22 y 20 mg de calcio respectivamente (Castro, J., 1992; citado por Castro, 2007).

También la anona es rica en fósforo, con un promedio de 35,2 g/100 g de porción comestible, contenido que se da en pocas frutas. En cuanto a las vitaminas del complejo B, la anona y el pepino dulce son los frutos que contienen mayor cantidad de tiamina y junto al aguacate son los frutos que tienen una alta concentración de riboflavina. Por último la anona tiene una alta concentración de niacina (Díaz, L. 1991, citado por Castro, 2007).

La anona también es rica en proteína, de 1 a 2,9 g por porción de 100 g comestibles. Cantidad superada sólo por el coco, con 3,6 g/100 g (Kairuz, I. 1984, citado por Castro, 2007).

Tabla 5

Composición química de la anona (Annona cherimola, Mill), por cada 100 gramos de pulpa comestible

| Componente | Concentración | | | |
|------------------|---------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Calorías (g) | 73 | 81 | 82 | 56 |
| Humedad (g) | 77,1 | 75,6 | 76,6 | 83,3 |
| Proteínas (g) | 1,9 | 1,0 | 1,1 | 2,9 |
| Lípidos (g) | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,5 |
| Fibra Cruda (g) | 2,0 | 1,8 | 1,9 | 1,0 |
| Cenizas (g) | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| Calcio (mg) | 32 | 24 | 34 | 24 |
| Fósforo (mg) | 37 | 47 | 35 | 27 |
| Hierro (mg) | 00 | 0,4 | 0,6 | 0,6 |
| Potasio (mg) | 00 | 00 | 00 | 206 |
| Tiamina (mg) | 0,1 | 0,06 | 0,09 | 0,09 |
| Riboflavina (mg) | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,13 |
| Niacina (mg) | 0,9 | 0,75 | 0,9 | 0,6 |
| Ácido Ascórbico | 5,0 | 4,3 | 17,0 | 5,2 |

Fuente: Díaz, L. (1991) citado por Castro Retana, Juan José. (2007).

2.3. Definición de términos básicos

Caracterización. Es determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Física. es la ciencia natural que estudia las propiedades y el comportamiento de la energía y la materia (como también cualquier cambio en ella que no altere la naturaleza de la misma).

Química. es la ciencia que estudia tanto la composición, estructura y propiedades de la materia como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía.

El fruto: El fruto de la chirimoya es un conjunto carnosos (sin carpo) de forma primitiva con los carpelos dispuestos en espiral que se unen después de la fructificación. Cada segmento de pulpa, es decir cada uno de los frutos, contiene una única semilla dura de color negro en forma de judía. El fruto es cónico o en forma de corazón, alcanza entre 10 y 25 cm de longitud y hasta un máximo de 15 cm de anchura y pesa por término medio de 250 a 800 gramos. Cuando alcanza la madurez se torna de un color verde pálido o cremoso; se considera que está demasiado maduro cuando la piel adquiere un tono marrón oscuro o negro. La piel, delgada o gruesa, puede ser suave, con marcas que se asemejan a huellas dactilares, o estar cubierta de protuberancias de forma cónica o redondeada que quedan de las flores (Van Damme et al., 2013; citado por De la Cruz, 2015).

Índices de madurez. Los índices de madurez catalogados como fisicoquímicos pueden ser considerados como tradicionales en el mundo de la frutas. Su aplicación puede ser sencilla y los resultados se obtienen en poco tiempo, aunque su correlación con el grado de maduración y con la calidad según el criterio del consumidor rara vez es completamente satisfactoria. De hecho suele ser necesario utilizar varios de ellos conjuntamente para garantizar un control adecuado de la madurez en la fruta analizada. Los indicadores fisicoquímicos más utilizados son la firmeza, la acidez, la colorimetría tradicional, la concentración de sólidos solubles y el índice de almidón (Crisóstomo, 1994; mencionado por Céspedes, 2008; citado por De la Cruz, 2015).

Fibra cruda. Se debe entender la fibra cruda como la parte orgánica del alimento que es insoluble y no digestible y que está formada en la inmensa mayoría de las ocasiones por celulosas y lignocelulosas provenientes de los tejidos vegetales. No debe confundirse con la denominada fibra dietética o soluble que, aunque no se

absorbe como nutriente en el intestino humano, pero que es fisiológicamente importante en los procesos intestinales, (Badui, 2006)

Porcentaje de sólidos solubles (%SS). El cambio más relevante en la composición química de las frutas de Anona durante la madurez, es la disminución en el contenido de almidón y el aumento en la concentración de azúcar en forma progresiva (Wills et al., 1984; mencionado por Undurraga et al., 1998, citado por De la Cruz, 2015).

Acidez titulable. La concentración de ácidos disminuye durante la maduración en la mayoría de las frutas por ser usados como sustrato de respiración o estructura de otras sustancias sintetizadas (Gil, 2001; mencionado por Pentzke, 2006; citado por De la Cruz, 2015).

El comportamiento de los diferentes ácidos presentes en el fruto es independiente entre sí, en cuanto a acumulaciones y cambios de estos mismos, en cada especie o variedad (Ulrich, 1970; mencionado por Pentzke, 2006). Según esto, la chirimoya podría presentar algún mecanismo bioquímico que permita la producción y acumulación diferencial del ácido en el fruto durante la maduración (Reginato y Lizana, 1980; mencionado por Pentzke, 2006; citado por De la Cruz, 2015).

La concentración de ácido ascórbico varía mostrando primeramente una disminución, luego un ligero incremento para volver a disminuir al completarse la maduración (De Oliviera et al., 1994; Reginato y Lizana, 1980; mencionado por Pentzke, 2006; citado por De la Cruz, 2015).

Pérdida de peso. La chirimoya presenta una alta composición de agua y carbohidratos, lo que unido a la presencia de lenticelas y estomas en su epidermis y a su elevado metabolismo, hacen que esta fruta esté sujeta a un elevado deterioro una vez cosechada (Wills et al., 1987; Gardiazabal y Rosemberg, 1993; mencionado por Pentzke, 2006; citado por De la Cruz, 2015).

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

La evaluación de las características Físicoquímicas influye en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015

2.4.2. Hipótesis específicas

La evaluación de las características Físicas influye en la calidad de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 en la localidad de Pueblo Joven.

La evaluación de las características Químicas influye en la calidad de la de la *Annona cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos – 2015 en la localidad de Cerro Blanco

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Es Básica - Experimental. El caso de esta investigación va dirigido a determinar las características físicas y químicas de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE.

3.2. Nivel de investigación

Descriptivo - Correlacional: En la presente investigación se efectuó una descripción y comparación con los valores estandarizados con normas nacionales e internacionales de las características fisicoquímicas de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE.

3.3. Método de investigación

Método inductivo. Consiste en partir de la observación de múltiples hechos o fenómenos, en este caso las características fisicoquímicas de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, para luego clasificarlos y llegar a establecer las relaciones o puntos de conexión entre estos y los valores estándar.

Método deductivo. En base valores estandarizados a nivel nacional e internacional se efectuó una comparación con los datos obtenidos experimentalmente en al presente investigación para determinar la caracterización de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE.

Método estadístico. Los datos obtenidos se le dieron un manejo estadístico que consistió en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación utilizando la prueba T de Student.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente trabajo de investigación se empleó la técnica de la observación y el instrumento la guía de observación.

3.5. Diseño de investigación

Experimental. Porque se manipulara las variables.

Prospectivo. Porque se efectuara la medición de las propiedades físicas y químicas, en el Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos la Molina Calidad Total Laboratorios Universidad nacional Agraria la Molina..

Esquema:

PF : Propiedades físicas.

PQ : Propiedades química.

O : Observaciones experimentales de propiedades físicas y químicas de la chirimoya

3.6. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

Estará constituida por la población total de chirimoya de los 02 productores, que asciende a 2000 kg de los centros de mayor producción promedio de cosecha de Chirimoya Var. Cumbe por temporada en dos localidades.

3.6.2. Muestra

Se tomó de la producción total de chirimoya de cada productor 2 kg como muestra promedio por semana de las dos localidades.

3.6.3. Muestreo

Las muestras se tomaran por un periodo de 08 semanas. El total de muestras durante todo el periodo de evaluación fueron de 16 muestras de los productores.

3.7. Procedimiento de recolección de datos

- A.** Se elaboró el instrumento de recolección de datos (guía de observación).
- B.** Se realizó la coordinación con los productores de chirimoya.
- C.** Se procedió a determinar las características físicas y químicas de la chirimoya.
- D.** Se realizó la tabulación y codificación de los resultados obtenidos para su respectivo análisis, síntesis, descripción e interpretación con la prueba T de Student.

E. Los datos fueron procesados estadísticamente haciendo uso del software estadístico SPSS 19 y Microsoft office Excel 2013 simultáneamente, estos resultados se transferirá a Microsoft Word 2013 para la presentación final de los resultados.

F. Una vez obtenidos los cuadros y gráficos estadísticos se procedió con el análisis, síntesis, descripción, interpretación y discusión de los resultados obtenidos para luego llegar a las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

3.8. Técnica de procesamiento de análisis de datos

Técnica de codificación. Se efectúa la codificación de cada una de las muestras por separado de cada productor que identifique al productor de Pueblo Joven y el productor de Cerro Blanco para que sean correctamente tabulados y procesados.

Técnica de tabulación. La tabulación de los datos se efectuó por separado es decir por cada productor con la finalidad de efectuar un análisis y comparación correctamente con los valores estándares nacionales e internacionales

Análisis estadístico de datos.

Estadística descriptiva. Se utilizan métodos de posición control promedio y el de desviación estándar.

Estadística inferencial. Se usó la prueba T de Student para determinar las diferencias entre los promedios de la observación de las características Físicoquímica de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE con el valor recomendado.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Carbohidratos

En la Tabla 6, se muestran el promedio del contenido de carbohidratos de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $37,0 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 22,60 g.

Tabla 6

Carbohidratos (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Carbohidratos | 37,00 | 36,90 | 36,95 | 37,10 | 36,97 | 36,95 | 37,20 | 36,90 | 37,00 | 0,10 |
| Valor Estándar (INS) | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 0,00 |

INS : Instituto Nacional De Salud- Perú

En la Tabla 7, se muestran el promedio del contenido de carbohidratos de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $37,0 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 22,60 g.

Tabla 7

Carbohidratos (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Carbohidratos | 36,80 | 36,90 | 36,70 | 36,90 | 36,80 | 36,79 | 36,76 | 36,71 | 36,80 | 0,08 |
| Valor Estándar (INS) | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 22,60 | 0,00 |

INS : Instituto Nacional De Salud – Perú

4.2. Ácido ascórbico

En la Tabla 8, se muestran el promedio del contenido de ácido Ascórbico de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $12,50 \pm 0,08$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 3,30 mg.

Tabla 8

Ácido Ascórbico (mg/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Ácido Ascórbico | 12,50 | 12,52 | 12,49 | 12,52 | 12,48 | 12,49 | 12,48 | 12,50 | 12,50 | 0,08 |
| Valor Estándar (INS) | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 9, se muestran el promedio del contenido de ácido Ascórbico de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $8,00 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 22,60 g.

Tabla 9

Ácido Ascórbico (mg/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Ácido Ascórbico | 8,00 | 7,99 | 8,00 | 8,00 | 8,00 | 7,98 | 7,99 | 8,05 | 8,00 | 0,02 |
| Valor Estándar (INS) | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud – Perú

4.3. Energía total

En la Tabla 10, se muestran el promedio del contenido de Energía Total de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $158,10 \pm 0,02$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 87,00 g.

Tabla 10

Energía Total (kcal/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados | |
|----------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | X ± De. | |
| Energía Total | 158,10 | 158,09 | 158,09 | 158,07 | 158,10 | 158,11 | 158,08 | 158,12 | 158,10 | 0,02 |
| Valor Estándar (INS) | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 11, se muestran el promedio del contenido de Energía Total de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $156,80 \pm 0,02$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 87,00 kcal.

Tabla 11

Energía Total (kcal/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Energía Total | 156,80 | 156,79 | 156,81 | 156,79 | 156,80 | 156,78 | 156,77 | 156,82 | 156,80 | 0,02 |
| Valor Estándar (INS) | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 87,00 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud – Perú

4.4. Humedad

En la Tabla 12, se muestran el promedio del contenido de cantidad de agua de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $60,20 \pm 0,03$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 75,10 g.

Tabla 12

Humedad (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Humedad | 60,26 | 60,20 | 60,15 | 60,20 | 60,20 | 60,18 | 60,19 | 60,20 | 60,20 | 0,03 |
| Valor Estándar (INS) | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 13, se muestran el promedio del contenido de cantidad de agua de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $60,60 \pm 0,03$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 75,10 g.

Tabla 13

Humedad (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Humedad | 60,60 | 60,60 | 60,62 | 60,68 | 60,59 | 60,58 | 60,57 | 60,58 | 60,60 | 0,03 |
| Valor Estándar (INS) | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 75,10 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

4.5. Proteínas

En la Tabla 14, se muestran el promedio del contenido de proteínas de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $1,40 \pm 0,01$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 1,2 g.

Tabla 14

Proteínas (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Proteínas | 1,40 | 1,39 | 1,38 | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,38 | 1,42 | 1,40 | 0,01 |
| Valor Estándar (INS) | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 15, se muestran el promedio del contenido de proteínas de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $1,50 \pm 0,01$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 1,2 g.

Tabla 15

Proteínas (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Proteínas | 1,50 | 1,51 | 1,52 | 1,49 | 1,48 | 1,50 | 1,50 | 1,49 | 1,50 | 0,01 |
| Valor Estándar (INS) | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

4.6. Potasio

En la Tabla 16, se muestran el promedio del contenido de potasio de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $316,30 \pm 0,37$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panana – INCAP; cuyo valor es de 269 mg.

Tabla 16

Potasio (mg/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Potasio | 316,30 | 315,90 | 316,20 | 316,16 | 317,17 | 316,25 | 316,19 | 316,20 | 316,30 | 0,37 |
| Valor Estándar (INCAP) | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 0,00 |

INCAP: Instituto De Nutrición De Centro América Y Panamá.

En la Tabla 17, se muestran el promedio del contenido de potasio de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $255,60 \pm 0,26$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panana – INCAP; cuyo valor es de 269 mg.

Tabla 17

Potasio (mg/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Potasio | 255,60 | 255,60 | 255,56 | 255,13 | 255,58 | 256,10 | 255,60 | 255,60 | 255,60 | 0,26 |
| Valor Estándar (INCAP) | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 269,00 | 0,00 |

INCAP: Instituto De Nutrición De Centro América Y Panamá.

4.7. Fibra cruda

En la Tabla 18, se muestran el promedio del contenido de Fibra Cruda de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $1,00 \pm 0,07$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 1,5 g.

Tabla 18

Fibra Cruda (mg/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | | |
| Fibra Cruda | 1,00 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | 1,09 | 1,10 | 0,96 | 0,89 | 1,00 | 0,07 |
| Valor Estándar (INS) | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 19, se muestran el promedio del contenido de Fibra Cruda de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $1,00 \pm 0,07$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 1,5 g.

Tabla 19

Fibra Cruda (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Fibra Cruda | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 0,89 | 1,10 | 0,99 | 0,97 | 1,10 | 1,00 | 0,07 |
| Valor Estándar (INS) | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud – Perú

4.8. Azucares totales

En la Tabla 20, se muestran el promedio del contenido de los carbohidratos disponibles de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $18,90 \pm 0,36$. Este resultado es menor ($p < 0,05$) del valor especificado en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 20,30 g.

Tabla 20

Azucres Totales (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | | |
| Azucres Totales | 18,90 | 18,87 | 18,90 | 18,95 | 19,60 | 18,85 | 18,24 | 18,90 | 18,90 | 0,36 |
| Valor Estándar (INS) | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud - Perú

En la Tabla 21, se muestran el promedio del contenido de los carbohidratos disponibles de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $23,50 \pm 0,06$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado en

la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 20,30 g.

Tabla 21

Azúcares Totales (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Azúcares Totales | 23,50 | 23,49 | 23,40 | 23,56 | 23,60 | 23,48 | 23,50 | 23,50 | 23,50 | 0,06 |
| Valor Estándar (INS) | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 20,30 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud – Perú

4.9. Sólidos solubles

En la Tabla 22, se muestran el promedio del contenido de Sólidos Solubles de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Pueblo Joven contrastada con el valor estándar en el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas avalada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia con Resolución N° 003929 del 02 de Octubre del 2013 por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $32,80 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia cuyo valor es de 30,30 g.

Tabla 22

Sólidos Solubles (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados X ± De. | |
|-----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Sólidos Solubles | 32,80 | 32,90 | 32,75 | 32,80 | 32,68 | 32,70 | 33,00 | 32,80 | 32,80 | 0,10 |
| Valor Estándar (MSPS) | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 0,00 |

INS: Instituto Nacional De Salud – Perú

En la Tabla 23, se muestran el promedio del contenido de Sólidos Solubles de la *Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE*, de Cerro Blanco contrastada con

el valor estándar en el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas avalada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia con Resolución N° 003929 del 02 de Octubre del 2013 por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $32,80 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia cuyo valor es de 30,30 g.

Tabla 23

Sólidos Solubles (g/100 gramos muestra original) de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Parámetro | Semanas De Muestreo | | | | | | | | Valores Encontrados $\bar{X} \pm De.$ | |
|-----------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Sólidos Solubles | 34,00 | 34,21 | 33,83 | 33,89 | 34,10 | 33,80 | 34,20 | 34,00 | 34,00 | 0,16 |
| Valor Estándar (MSPS) | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 30,30 | 0,00 |

MSPS: Ministerio De Salud Y Protección Social – Colombia

Tabla 24

Resumen de las características físico químicas en 100 gramos muestra original de la Annona Cherimola Mill “CHIRIMOYA” Var. CUMBE, de Cerro Blanco y Pueblo Joven del Distrito de Omas, Provincia de Yauyos - 2015.

| Características | M | Valores Encontrados $\bar{X} \pm De$ | | | | Valor Estándar Ntp E I |
|----------------------|----|--------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| | | PUEBLO JOVEN | | CERRO BLANCO | | |
| Carbohidratos (g) | 16 | 37,00 | 0,10 ^a | 36,80 | 0,08 ^b | 22,60 ^c |
| Ácido Ascórbico (mg) | 16 | 12,50 | 0,08 ^a | 8,00 | 0,02 ^b | 3,30 ^c |
| Energía Total (kcal) | 16 | 158,10 | 0,02 ^a | 156,80 | 0,02 ^b | 87,00 ^c |
| Humedad (g) | 16 | 60,20 | 0,03 ^a | 60,60 | 0,03 ^b | 75,10 ^c |
| Proteínas (g) | 16 | 1,40 | 0,01 ^a | 1,50 | 0,01 ^b | 1,20 ^c |
| Potasio (mg) | 16 | 316,30 | 0,37 ^a | 255,60 | 0,26 ^b | 269,00 ^c |
| Fibra Cruda (g) | 16 | 1,00 | 0,07 ^a | 1,00 | 0,07 ^b | 1,50 ^c |
| Azúcares Totales (g) | 16 | 18,90 | 0,36 ^a | 23,50 | 0,06 ^b | 20,30 ^c |
| Sólidos Solubles (g) | 16 | 32,80 | 0,10 ^a | 34,00 | 0,16 ^b | 30,30 ^c |

a, b y c: letras diferente en filas, indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

CAPÍTULO V. DISCUSIONES

En una fruta de invierno, el nombre del fruto es de origen quechua y proviene de la palabra peruana “chirimuya”, que significa “semillas frías”. Hay que tener en cuenta que es una fruta sensible al frío y requiere una manipulación y conservación cuidadosa. Aromática, dulce en el momento de consumo y con un contenido en carbohidratos, ácido ascórbico, energía total, humedad, proteínas, potasio, fibra cruda, azúcares totales y sólidos solubles en la que de acuerdo a los resultados obtenidos podemos decir en cada una de las características fisicoquímicas de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven y de Cerro blanco que fueron comparados con normas nacionales e internacionales en algunos de los parámetros se obtuvo lo siguiente:

Carbohidratos

En comparación con otras frutas, la chirimoya contiene una gran cantidad de carbohidratos como uno de sus mejores atributos es así como Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 22 g, según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 17,70 g, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 22,6 g y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 37,00 0,10 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 36,80

0,08 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de pulpa de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un alto contenido de carbohidratos siendo el mejor contenido de los productores de Pueblo Joven teniendo en cuenta que los carbohidratos es un elemento importante para nuestro organismo para seguir con su normal funcionamiento.

Ácido ascórbico

La vitamina C es importante para la salud de los tejidos y funciona como aglutinante en la formación del colágeno (sustancia proteica que forma la base de todos los tejidos conectivos del cuerpo: huesos, dientes, piel y tendones). La vitamina C también forma parte del sistema inmunológico, protegiendo al organismo de

enfermedades y ayuda a la absorción del hierro aportado por alimentos de origen vegetal. La deficiencia de vitamina C disminuye las defensas del organismo ante enfermedades infecciosas y en casos extremos puede llegar a causar la enfermedad escorbuto, cuyo síntoma es el sangrado de las encías. Como la vitamina C no se almacena en el organismo debe ser aportada diariamente por los alimentos. Es una vitamina muy sensible al calor y a la luz, por lo cual los alimentos ricos en vitamina C deben ser consumidos, en lo posible, frescos o con un mínimo de cocción. Los alimentos con alto aporte de vitamina C son las frutas y la mayoría de las verduras. Destacan la guayaba, acerola, naranja, mandarina, pomelo, limón, frutilla, piña, melón, kiwi, tomate, locote, coliflor, brócoli, repollo y verduras de hoja verde. (Riart, 2010).

El contenido de ácido ascórbico según Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 18,0 mg, según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 12,0 mg, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 3,30 mg y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* "CHIRIMOYA" Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 12,50 ± 0,08 mg y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 8,00 ± 0,02 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un alto contenido de ácido ascórbico siendo el mejor contenido de los productores de Pueblos Joven teniendo en cuenta que son un elemento importante para nuestro organismo para seguir con su normal funcionamiento.

Energía total

El organismo necesita de la energía y los nutrientes que aportan los alimentos para realizar todas sus funciones y actividades, tales como: crecer, desarrollarse, digerir y metabolizar los alimentos, respirar, pensar; además son necesarios para la circulación de la sangre y del oxígeno y para la realización de todo tipo de actividad física. La energía o calorías aportadas por los alimentos en especial las frutas son tan importantes para sobrevivir, que cuando se ingiere más de lo que el cuerpo gasta, el organismo la almacena dentro del cuerpo en forma de grasa corporal. (Riart, 2010).

El contenido de energía total según Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 81,0 kcal, según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 74,0 kcal, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 87,0 kcal y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 158,10 0,02 kcal y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 156,80 0,02 kcal por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un alto contenido de energía total siendo el mejor contenido de los productores de Pueblos Joven teniendo en cuenta que según Riart (2010), esta energía se destina al funcionamiento del cerebro y de los músculos; para las funciones básicas del organismo (latidos del corazón, digestión, respiración, mantenimiento de tejidos).

Humedad

El agua no está incluida en la clasificación de micronutrientes ni macronutrientes, pero también es un elemento necesario para las funciones vitales del organismo. Gran parte de nuestro cuerpo está compuesto por agua y es el componente principal de los fluidos corporales, los que participan en el transporte de nutrientes, la lubricación de órganos (lágrimas) y la eliminación de desechos (orina). También ayuda a mantener la temperatura corporal y a regular muchos de los procesos del organismo. El cuerpo elimina agua todos los días y como no se almacena, se debe consumir diariamente. (Riart, 2010).

El agua es el componente mayoritario y actúa como solvente de los carbohidratos, su medida se da en términos de actividad de agua (a_w); la fruta fresca en su periodo de poscosecha cuenta con una a_w cercana a 0,99 ; proporcionándole a la fruta un periodo de vida corto, debido a que se favorecen las reacciones químicas, enzimáticas y microbiológicas. Las frutas en la estructura comestible contienen carbohidratos tales como glucosa, fructosa y sacarosa, principalmente. La humedad y los sólidos solubles se encuentran estrechamente relacionados con la a_w . (Ríos, Giraldo, & Duque, 2007).

El contenido de humedad según Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 75,7 g, según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de

Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 79,39 g, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 75,1 g y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 60,20 ± 0,03 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 60,60 ± 0,03 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un bajo contenido de agua siendo el más próximo a los valores citados por los investigadores en referencia en contenido de agua a la chirimoya de los productores de Cerro Blanco por lo tanto se puede considerar a la chirimoyas de ambos productores como frutas de humedad intermedia ya que según Belitz (1997) citado por Ríos, et al (2007), explica que los alimentos de humedad intermedia poseen valores comprendidos entre 0,6 y 0,9, en este rango están protegidos de la acción de algunos microorganismos, pero se deben mantener en un medio que evite la actividad enzimática. Los valores superiores a 0,9, son propios de los vegetales frescos, los que ofrecen menos estabilidad y calidad por más tiempo. Para predecir la vida útil de un alimento se debe determinar su actividad de agua.

Proteínas

Las proteínas están compuestas por aminoácidos que son denominados “bloques estructurales de la vida” y proveen al organismo de energía y aminoácidos para sus funciones básicas, sin ellas no podrían llevarse a cabo las funciones elementales que permiten la vida.

Las proteínas se encuentran en alimentos tanto de origen vegetal como animal, siendo estos últimos los que aportan la combinación más completa de los aminoácidos que requiere el organismo. El consumo de una pequeña porción de proteína animal proporciona los aminoácidos faltantes en los vegetales. Los alimentos de origen animal que contienen proteínas son: pescados; carnes de aves, cerdo, vacuno y sus menudencias; leche, yogur, queso y huevos. Los alimentos de origen vegetal con mejor aporte proteico son los cereales (trigo, arroz, maíz) y sus subproductos con los que se preparan panes, fideos, productos de confitería, entre otros; las legumbres (poroto, kumanda, arveja, lenteja, soja); y las semillas (maní, nueces, almendras). Aunque las proteínas de origen vegetal tienen un aporte limitado de aminoácidos, cuando se combinan adecuadamente

(3 partes de cereales con 1 parte de legumbres) se consigue un aporte de aminoácidos completo. (Riart, 2010).

El contenido de proteínas según Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 1,0 g, según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 1,65 g, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 1,2 g y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 1,40 ± 0,01 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 1,50 ± 0,01 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un mayor contenido de proteínas estableciéndose una diferencia con lo obtenido por Menchú y Méndez cuya cantidad es mayor a lo obtenido en la investigación.

Potasio

El potasio es un mineral esencial en nuestra dieta. Junto al sodio y al cloro pertenece la familia de los electrolitos. El término electrolito se refiere a toda sustancia que se disocia en iones (partículas con carga) cuando se disuelve en agua y conducen electricidad. Alrededor del 95 % del potasio se deposita en las células, mientras que el sodio y el cloro se localizan principalmente fuera de las mismas. El potasio es el catión (ion con carga positiva) más abundante que se encuentra en el líquido intracelular (dentro de las células.), mientras que el sodio es el principal catión en el líquido extracelular.

El potasio es especialmente importante en la regulación de la actividad de los músculos y nervios. Se absorbe fácilmente en el intestino delgado. Alrededor del 90% del potasio ingerido se excreta por orina. El resto se elimina por heces y sudor. La hormona aldosterona es quien estimula la eliminación de potasio a través de los riñones manteniendo los niveles normales del mismo en nuestro organismo. El potasio junto con el sodio, regulan el balance de fluidos y electrolitos, debido a que son los cationes más abundantes del líquido intracelular y extracelular respectivamente (Licata, 2017)

Según Julián, (2009), en su estudio sobre las Propiedades físicas y químicas de tres variedades del fruto de *Annona diversifolia* , donde reporta que el análisis proximal mostro que la variedad blanca tuvo mayor contenido de fibra 4,4 g/ 100 g de pulpa, el

macromineral encontrado en mayor concentración en la pulpa de los frutos de *Annona diversifolia* fue el potasio de 335 a 347 mg/ 100 g de pulpa fresca, mientras que el único micromineral detectado y cuantificado fue el zinc desde concentraciones de 0,1 a 0,15 mg/ 100 g pulpa fresca.

El contenido de potasio según Menchú y Méndez, (2012) en la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica. INCAP da como valor 269,0 mg y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 316,30 0,37 mg y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 255,60 0,26 mg por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un mayor contenido de potasio con la salvedad de que lo obtenido por los productores de Pueblo Joven es menos que lo establecido por Menchú y Méndez cuya cantidad es mayor a lo obtenido en la investigación.

Fibra Cruda

Según Badui, (2006) explica que se debe entender la fibra cruda como la parte orgánica del alimento que es insoluble y no digestible y que está formada en la inmensa mayoría de las ocasiones por celulosas y lignocelulosas provenientes de los tejidos vegetales. No debe confundirse con la denominada fibra dietética o soluble que, aunque no se absorbe como nutriente en el intestino humano, pero que es fisiológicamente importante en los procesos intestinales,

Por otro lado Julián, (2009), en su estudio sobre las Propiedades físicas y químicas de tres variedades del fruto de *Annona diversifolia*, donde reporta que el análisis proximal mostro que la variedad blanca tuvo mayor contenido de fibra 4,4 g/ 100 g de pulpa y el contenido de fibra cruda según Kawamata (1977) determino en 100 g de pulpa una concentración de 1,8 g, según Reyes, et al (2009) en Tabla Peruanas de Composición de Alimentos da como valor 1,5 g y en los resultados obtenidos en la pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 1,00 0,07 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 1,00 0,07 g por lo tanto como se puede ver haciendo las

comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un menor contenido de fibra cruda y por coincidencia ambos reportan la misma cantidad.

Azúcares totales

Los azúcares son carbohidratos que cumplen muchas funciones en nuestra oferta de alimentos y en nuestras dietas. Son parte natural de muchos alimentos y son ingrediente funcional de otros. Los azúcares aportan el placer de lo dulce al comer pero también tienen más para ofrecer, además de dulzura y calorías. A casi todas las personas les gustan los azúcares y los dulces, pero muchos consumidores se preguntan si el consumo de azúcares afecta la salud; son carbohidratos que agregan o aportan sabor a una dieta nutritiva y cumplen también otras funciones organolépticas o funcionales importantes en los alimentos; están presentes naturalmente en una amplia variedad de frutas, vegetales y alimentos lácteos. Además, se producen comercialmente y son agregados a los alimentos como endulzantes calóricos y por las numerosas funciones técnicas que cumplen y aportan aproximadamente 4 calorías por gramo, la misma cantidad que los carbohidratos complejos y las proteínas; se dice también que son parte de la composición de los jugos de fruta concentrados, de la miel, de las melazas, del jarabe de lactosa hidrolizado y del concentrado de proteínas del suero de la leche (IFIC. S/F).

Según Kader et al (2006) expresa que los azúcares aumenta la sacarosa por degradación del almidón y tiene una concentración alta de azúcares 14 a 15% cuando están maduros.

Según González, (2016). Determino que la Chirimoya tiene una concentración alta de azúcares de 14 - 15% cuando maduros.

Según Kawamata, (1977). Expresa que la reducción del almidón en la chirimoya arroja un resultado donde predomina la glucosa 11,75 % y sacarosa 9,4 %.

Según Rivas, (2016) determinó que los azúcares totales en 100 g de pulpa de chirimoya es de 19,38%.

Según Reyes, et al (2009) el valor estándar de la Tabla Peruana de composición de alimentos del Instituto Nacional del Perú del Ministerio de Salud por cada 100 g de pulpa en la Catalogación hecha por el Centro de Información y Documentación Científica del INS cuyo valor es de 20,30 g.

En los resultados obtenidos sobre azúcares totales en las pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* "CHIRIMOYA" Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 18,90 ± 0,36 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 23,50 ± 0,06 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presenta uno de ellos es decir los productores de Cerro Blanco un mayor contenido en azúcares totales comparado con lo que reporta Reyes et al (2009) y estableciéndose diferencias significativas con los valores dados de los demás investigadores que se manifiestan con respecto a los azúcares en la pulpa de chirimoyas.

Sólidos solubles

Cuando se alcanza el grado de madurez óptimo, el almidón ya se ha hidrolizado en glucosa y fructosa. La acumulación de mono y disacáridos, como consecuencia de la hidrólisis de almidón, produce un aumento del contenido de sólidos solubles totales (SST). Existe una correlación entre el contenido de SST y el sabor de la fruta, aunque existen diferencias entre variedades, la chirimoya madura alcanza un valor de 18 a 24°Brix (Sevillano, 2007).

Según el Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). en el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas avalada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia con Resolución N° 003929 del 02 de Octubre del 2013 por cada 100 g de pulpa, la cual resulto $32,80 \pm 0,10$. Este resultado es mayor ($p < 0,05$) del valor especificado por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia cuyo valor es de 30,30 g.

En los resultados obtenidos sobre sólidos solubles en las pruebas realizadas de ocho semanas tomando como base 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* "CHIRIMOYA" Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 32,80 ± 0,10 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 34,00 ± 0,16 g por lo tanto como se puede ver haciendo las comparaciones con los valores establecidos por los investigadores citados se puede decir que los valores obtenidos en 100 g de Chirimoya de los productores del Distrito de Omas presentan un mayor contenido en sólidos solubles comparado con lo que reporta Sevillano (2007) y en Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

La caracterización de los frutos es una herramienta útil en el área de tecnología de alimentos, desarrollo de nuevos productos o bien para nuevas alternativas de industrialización. Al realizar la caracterización fisicoquímica del fruto de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven y para los productores del Cerro blanco se observó que todos los resultados dieron valores muy aceptables que garantizan las excelentes bondades de esta fruta para el consumo humano directo como también dándole un valor agregado mediante la industrialización que van a generar ganancias y mejoría en la economía de los hogares de cada uno de los productores del distrito de Omas, estos resultados fueron los siguientes:

En la evaluación de carbohidratos en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 37,00 ± 0,10 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 36,80 ± 0,08 g.

En la evaluación del ácido ascórbico o vitamina C en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 12,50 ± 0,08 mg y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 8,00 ± 0,02 g.

En la evaluación de la energía total en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 158,10 ± 0,02 kcal y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 156,80 ± 0,02 kcal.

En la evaluación de la humedad en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 60,20 ± 0,03 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 60,60 ± 0,03 g.

En la evaluación de proteínas en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los

productores de Pueblo Joven se obtuvo 1,40 ± 0,01 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 1,50 ± 0,01 g.

En la evaluación del potasio en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 316,30 ± 0,37 mg y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 255,60 ± 0,26 mg.

En la evaluación de la fibra cruda en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 1,00 ± 0,07 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 1,00 ± 0,07 g.

En la evaluación de los azúcares totales en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 18,90 ± 0,36 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 23,50 ± 0,06 g.

En la evaluación de sólidos solubles en 100 gramos de pulpa de *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos de los productores de Pueblo Joven se obtuvo 32,80 ± 0,10 g y para los productores del Cerro blanco se obtuvo 34,00 ± 0,16 g.

6.2. Recomendaciones

Tomar como referencia el presente estudio y determinar en un futuro trabajo de investigación la determinación de polifenoles y actividad antioxidante de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos en sus zonas de explotación.

Realizar estudios de pre-factibilidad en los cuales se integre el procesamiento de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos y estructurar un cultivo y explotación de todo el año para lograr así un volumen de producción que posiblemente disminuya costos en operaciones logísticas y de comercio.

En futuros trabajos de caracterización y selección para de la *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE en el Distrito de Omas, Provincia de Yauyos se debe hacer una comparación con otros distritos de la Provincia de Yauyos con la finalidad efectuar una clasificación de la calidad del fruto de cada zona.

Debido a que *Annona Cherimola Mill* “CHIRIMOYA” Var. CUMBE tiene valor comercial en el Perú, la disponibilidad de zonas aptas para su producción y el potencial mercado nacional e internacional, recomendaría desarrollar planes de mejoramiento genético considerando los criterios de calidad que demanda el mercado. De esta forma contribuiría con el mejoramiento productivo de esta anonácea, incentivar la diversificación productiva y dotar de una alternativa económica para los productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arribasplata, R. (2013). *Efecto de la aplicación foliar de calcio, en pre cosecha, en la calidad de fruta del cultivo de chirimoya (Annona cherimola Mill)*. Perú: UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/396>
- Badui, S. (2006) *Química de los alimentos*. México: Pearson Educación.
<http://itscv.edu.ec/wp-content/uploads/2019/06/QUIMICA-DE-LOS-ALIMENTOS-4ta-Edicion.pdf>
- Bioversity International y Cherla. (2008). *Descriptores para chirimoya*. Italia: Proyecto Cherla.
https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/migrated/uploads/tx_news/Chirimoyo_1295.pdf
- Bridg, H. (1993). Alternativas para la propagación de chirimoya *Annona cherimola Mill*. *Agricultura Tropical*. 30. pp. 45-57.
<https://www.redalyc.org/pdf/1932/193227533008.pdf>
- Calzada, J. (1993). 143 *Frutales nativos*. Perú: UNALM.
<http://www.lamolina.edu.pe/agronomia/dhorticultura/html/cursos/archivos/AG-3020%20FRT.pdf>
- Castro, J. (2007). *Cultivo de la anona (Annona cherimola, Mill)*. Costa Rica: MINAGRIGAN. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-9412.pdf>
- Correa, J. y Bernal, Y. (1989). *Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andres Bello*. Colombia: Serie Ciencia y Tecnología.
<https://searchworks.stanford.edu/view/11813703>
- Cruz, E. y Deras, H. (2000), *Colecta y establecimiento de annonaceas en el Salvador*. *Agronomía mesoamericana*. 11(2). pp. 91-95.
<https://www.redalyc.org/pdf/437/43711214.pdf>
- De la Cruz, F. (2015).** *Temperaturas de almacenamiento en la vida poscosecha de chirimoya (Annona cherimola) ecotipo*. Perú: UNALM.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1855/J11-C78-T-resumen.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- FAO (1992).** *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492*. España: FAO.
<https://www.fao.org/3/t0646s/t0646s.pdf>

- Farré, J., Hermoso, J., Guirado, E. y García J. (1999).** Técnicas de cultivo del chirimoyo en España. *Acta Horticulturae*. 497. pp. 91-103.
- Franco, O. (2008).** Polinización artificial en anonáceas: una alternativa para mejorar la calidad de fruto. *Ciencias Agrícolas Informa*. 1(15). pp. 13-17.
- Gardiazabal, F. y Rosenberg, G., (1993)** El cultivo del chirimoyo. Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile.
- González Cornejo, J. R. (2016).** Manejo poscosecha de *Annona cherimola* en el valle de Puchka-Ancash para la producción de pulpa. Perú.
- González, M.; Baeza, E.; Lao, J. L. y Cuevas, J., (2006),** Pollen load affects Fruit set, and shape in cherimoya. *Sci. Hort.*, vol. 110.
- Hernández Hernández, C. (2008).** Evaluación poscosecha de genotipos de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) con potencial comercial cosechadas a diferentes estados de desarrollo. Montecillo. México.
- Hernández, O., Urdaneta, I., Morón, M., Hernández, C., Chacín, J., Guerrero, R., & Clamens, C. (2011).** Caracterización fisicoquímica de frutos de riñon (*Annona squamosa* L.) bajo condiciones de riego por gravedad. Revista de la Facultad de Agronomía, 28(1). Maracaibo, Zulia, Venezuela
- IFIC. (S/F). Fundación del Consejo Internacional de Información Alimentaria - 1100 Connecticut Avenue, N.W., Suite 430. Washington, DC 20036. <http://ificinfo.health.org>. Disponible en http://www.cisan.org.ar/articulo_ampliado.php?id=64&hash=3cd7d6713f70f6e94a982816ae1d6eca
- Julián, A (2009),** Propiedades físicas y químicas de tres variedades del fruto de *Annona diversifolia*, Tesis para obtener el título de Ingeniero en Alimentos, Universidad Tecnológica de la Mixteca-México.
- Kader, A., y Lu, M.,(2006),** Chirimoya, Atemoya y Anona recomendaciones para mantener la calidad Postcosecha, Department of Pomology, University of California-EEUU.
- Kawamata, S. (1977),** Bulletin studies on determining the sugar composition of fruits by gas-liquid chromatography. Agricultural Experimental Station Tokio, vol. 10
- Licata, Marcela (2017).** El Potasio en la Nutrición. Zonadiet.com. disponible en <http://www.zonadiet.com/nutricion/potasio.htm>
- Manica, L., et al., (2003),** Frutas Annonáceas: ata ou pinha, atemóia, cherimólia e graviola. Tecnologia de produção, pós-colheita e mercado. Porto Alegre-RS: Editora Cinco Continentes.

- Márquez, C., et al.,(2009)**, Evaluación físico-química y sensorial de frutos de uchuva (*Physalis peruviana L.*), VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica ISSN 0121-4004 Volumen 16 número 1, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Menchú, M. T. y Méndez, H. (2012)**. INCAP. Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica./INCAP/ 2ª. Edición. 3era. Reimpresión. Guatemala: INCAP/OPS.
- MINAG, (2006)**, DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA; El cultivo del chirimoyo y el Manejo Integrado de Plagas; Informe de Gestión – 2006.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013)**. Por la cual se establece el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten, importen y comercialicen en el territorio nacional. Resolución 3929. Diario Oficial No. 48.933 de 4 de octubre de 2013. Colombia. Disponible en http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/resolucion-3929-de-2013.pdf
- Morton, J., (1987)**, Fruits of warm climates. Creative Resource Systems, Winterville, USA.
- National Research Council, (1989)**, Lost crops of the Incas, little-known plants of the Andes with promise of worldwide cultivation. Report of an advisory horticultural panel of the committee on technology innovation board of science and technology for international development. Washington D.C. : National Academy Press.
- Noriega, C.,(2010)**,Estudio sobre diferentes especies y cultivares del género *Annonas* spp. En: Resúmenes. III Simposio Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical, Fruticultura (26-30 octubre 2010). La Habana.
- Pascual, L.; Perfectti, F.; Gutierrez, M. y Vargas, A. ,(1993)**,Characterizing isozymes of Spanish cherimoya cultivars. *Hortscience*,vol. 28, N°. 8
- Pinto,et al.,(2005)**, Estudio monográfico de IPGRI, NFID, sobre Anonas: published in by International Centre for Underutilised Crops, University of Southampton; British library Catalogue in Publication Data: Annona 1. tropical fruit trees I Hughes II Clement III Haq IV Smith V Williams; ISBN 0854327851.

- Popenoe, H., et al., (1989).** Lost crops of the Incas: little-known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation. Report of an ad hoc committee on Technology Innovation Board Science and Technology for International Development, National Research Council. National Academy Press, Washington DC, U.S.A.
- Reyes García, María; Gómez-Sánchez Prieto, Iván; Espinoza Barrientos, Cecilia; Bravo Rebatta, Fernando y Ganoza Morón, Lizette. (2009).** “Tablas peruanas de composición de Alimentos”. 8va. Edición. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima. Perú.
- Riart, Luis Alberto. (2010).** Proyecto Fortalecimiento de la Educación sobre la Seguridad Alimentaria y la Nutrición. Ministerio de Educación y Cultura. Paraguay. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/013/am288s/am288s00.pdf>.
- Ríos, E., Giraldo, G., & Duque, A. L. (2007).** Predicción de la Actividad de Agua en Frutas Tropicales. REVISTA DE INVESTIGACIONES UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 1(17).
- Rivas Reyes, C. (2016).** Microencapsulación y estabilización enzimática del jugo de chirimoya *Annona cherimola* Mill. México. Disponible en <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/19760/RIVAS-REYES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ronning, C.,;Schnell, R. y Gazit, S.,(1995)** Using randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) markers to identify *Annona* cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 120, N°. 5.
- Sánchez , A., (2004).** Análisis de la Cadena Productiva de la Chirimoya
- Sanewski, G., (1988),** Growing Custard Apples. Queensland Department of Primary Industries. Information Service, Brisbane, Australia.
- Segura, S., et al., (2009),** Los recursos genéticos de frutales en Michoacán. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, vol. 15, N°. 3
- Sevillano, L. (2007).** Expresión de Proteínas de estrés de bajo peso molecular en mesocarpio de Chirimoya (*Annona cherimolla* Mill). Departamento de Bioquímica y Biología Molecular 2. Facultad de Farmacia, Universidad de Granada
- Tijero, R., (1992),** El cultivo del chirimoyo en el Perú. Ediciones Fondeagro, Lima, Perú.
- Tineo, J. (2005).** Avances En la evaluación y caracterización morfológica del banco nacional de germoplasma de chirimoyo (*Annona cherimo/a* Mili.). SUDIRGEB del INIA. Ayacucho. Perú. 5 p.

- Toro-Valencia, et al., (2008)**, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Cultivo de chirimoya, proyecto frutales estación experimental Baños del Inca, Cajamarca- Perú.
- Van-Damme P and X Scheldeman (1999)**. Desarrollo commercial de la chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) en América Latina. *Acta Horticulturae* 497:29-41.
- Vidal, H. y Martínez, M., (2006)**, Factores involucrados en el desarrollo de frutos asimétricos en guanábano (*Annona muricata* L.). III Cong. Nal. Anonáceas. Villahermosa, Tabasco.
- Vilatuña, C. (1998)**. Incremento del cuajado de frutos de chirimoya (*Annona cherimola* Mili.) con polinización manual en Mañana y tarde. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Departamento de horticultura. Honduras. 34 p.
- Villamizar, C., (1993)**, Caracterización del proceso de maduración en poscosecha de chirimoya (*Annona cherimola*, Mill) y su relación con el pardeamiento. Tesis para optar el título de Magíster en Ciencias Agropecuarias. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

ANEXOS



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 010770 - 2016

| | |
|-----------------------|--|
| SOLICITANTE | : SABY DEISY HUAPAYA RIVERA |
| DIRECCIÓN LEGAL | : AV. SEPARADORA INDUSTRIAL MZ L LOTE 25 - LIMA-LIMA-ATP |
| | : RUC: --- Teléfono: 987624041 |
| PRODUCTO | : CHIRIMOYA CUMBE DE OMAS |
| NÚMERO DE MUESTRAS | : Uno |
| IDENTIFICACIÓN/MTRA. | : PROCEDENCIA- origen de la chirimoya PUEBLO JOVEN de la provincia de yauces distrito omas |
| CANTIDAD RECIBIDA | : 2(22,4 g (+envase)) de muestra proporcionada por el solicitante. |
| MARCA(S) | : S.M |
| FORMA DE PRESENTACIÓN | : A Granel, la muestra ingresó en bolsa cerrada a temperatura ambiente. |
| SOLICITUD DE SERVICIO | : S/S N°EN-005913 -2016 |
| REFERENCIA | : PERSONAL |
| FECHA DE RECEPCIÓN | : 04/11/2016 |
| ENSAYOS SOLICITADOS | : FÍSICO/QUÍMICO |
| PERÍODO DE CUSTODIA | : No aplica |

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
 ALCANCE : N.A.

| ENSAYO | RESULTADO |
|---|-------------|
| 1.- Carbohidratos (g / 100 g de muestra original) | 37,0 |
| 2.- Azúcar Ascarbón (mg / 100 g de muestra original) | 12,5 |
| 3.- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original) | 158,1 |
| 4.- Grasa (g / 100 g de muestra original) | 0,5 |
| 5.- Humedad (g / 100 g de muestra original) | 60,2 |
| 6.- Caroteno (g / 100 g de muestra original) | 0,9 |
| 7.- Proteína (g / 100 g de muestra original) (factor: 6,25) | 1,4 |
| 8.- Acidez Total (g / 100 g de muestra original) expresado como ácido acético | 0,21 |
| 9.- Pectina (Kmg / 100 g de muestra original) | 7,5,3 |
| 10.- Fibra Celulosa (g / 100 g de muestra original) | 1,0 |
| 11.- Azúcares Totales (g / 100 g de muestra original) | 18,9 |
| 12.- Sólidos Totales (Humedad) (g / 100 g de muestra original) | 35,8 / 60,2 |
| 13.- Sólidos Solubles (g / 100 g de muestra original) | 12,8 |

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Diferencia MS-4NN Corazon - 1993
- 2.- AOAC 987.21 Cap. 45 Ed. 16 Pág. 22-23 2012
- 3.- Por Cálculo MS-11N Quillace - 1993
- 4.- AOAC 930.09 Cap. 3 Ed. 15 Pág. 24 2012
- 5.- AOAC 920.151 Cap. 37 Ed. 19 Pág. 6 2012

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 010770 - 2016

Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3435340 - 3482507 Fax: (511) 3485794
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Pagina Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal la molina calidad total



INFORME DE ENSAYOS
N° 010770 - 2016

- 6.- AOAC 940.28(A) Cap. 37 Ed. 19 Pág. 7 2012
- 7.- AOAC 920.152 Cap. 37 Ed. 19 Pág. 10 2012
- 8.- AOAC 942.15 Ed. 19 Cap. 37 Pág. 10-11 2012
- 9.- AOAC 975.03 Cap. 3 Ed. 19 Pág. 5-8 2012
- 10.- NTP 205.003 (Revisada al 2011) 1980
- 11.- NTP 205.172 1999
- 12.- AOAC 920.151 Ed. 19 Cap. 37 Pág. 5 2012
- 13.- NTP 203.072 (Revisado 2012) 1977

Observación: La muestra ingresó en descomposición.

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 07/11/2016 A 14/11/2016.

ADVERTENCIA:

- 1.- El usuario, las condiciones de muestreo, empaquetado y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Verificación ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido por el instituto de certificación, no se extiende fuera del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.

La Molina, 14 de Noviembre de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegría Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP N° 185515



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 010771 - 2016

SOLICITANTE : SARY DEISY HUAPAYA RIVERA
DIRECCIÓN LEGAL : AV. SEPARADORA INDUSTRIAL MZ I LOTE 29 LIMA-LIMA-ATE
PRODUCTO : CHIRIMOYA CUMBE DE OMAS
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/METRA : PROCEDENCIA: origen de la chirimoya cerro blanco de la provincia de yauyos distrito omas
CANTIDAD RECIBIDA : 12 / 1,4 g (1 envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : A Granel, la muestra ingresa en bolsa cerrada a temperatura ambiente
SOLICITUD DE SERVICIO : SIS N° FN-015917 -2016
REFERENCIA : PERSONAL
FECHA DE RECEPCIÓN : 04/11/2016
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

| ENSAYO | RESULTADO |
|---|-------------|
| 1.- Cendres totales (g / 100 g de muestra original) | 36,8 |
| 2.- Azúcar Ascarbico (mg / 100 g de muestra original) | 8,0 |
| 3.- Energía Total (cal / 100 g de muestra original) | 156,8 |
| 4.- Proteína / 100 g de muestra original) | 3,4 |
| 5.- Humedad / 150 g de muestra original) | 60,6 |
| 6.- Grasa / 100 g de muestra original) | 0,7 |
| 7.- Proteína / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25) | 1,5 |
| 8.- Acidez Titrable (g / 100 g de muestra original) (Exposición como ácido acético) | 0,79 |
| 9.- Fosforo (g / 100 g de muestra original) | 252,5 |
| 10.- Fibra Cruda (g / 100 g de muestra original) | 1,0 |
| 11.- Azúcares Totales (g / 100 g de muestra original) | 23,5 |
| 12.- Sólidos Totales / Humedad (g / 100 g de muestra original) | 39,4 / 60,6 |
| 13.- Sólidos Solubles (g / 100 g de muestra original) | 34,0 |

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Diferencia (MS-INN Colinas - 1993)
- 2.- AOAC 967.21 Cap. 45 Ed. 19 Pág. 22-23 2012
- 3.- Por Colorim MS-MN Colinas - IEEI
- 4.- AOAC 933.15 Cap. 3 Ed. 19 Pág. 24-2012
- 5.- AOAC 920.15 Cap. 37 Ed. 9 Pág. 5 2012

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 010771 - 2016

Pág. 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492607 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Pagina Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - La Molina Calidad Total



INFORME DE ENSAYOS

N° 010771 - 2016

- 6 - AOAC 940.06 (A) Cap. 37 Ed. 19 Pág. 7, 2012
- 7 - AOAC 870.102 Cap. 37 Ed. 19 Pág. 10, 2012
- 8 - AOAC 842.15 Ed. 19 Cap. 37 Pág. 10-11, 2012
- 9 - AOAC 875.08 Cap. 3 Ed. 16 Hoja 5-6, 2012
- 10 - N.º P. 205.000 (Revisado el 2011) 1999
- 11 - NTP 205.173 1999
- 12 - AOAC 900.151 Ed. 19 Cap. 37 Pág. 6, 2012
- 13 - NTP 205.072 (Revisado 2012) 1977

Observaciones: La muestra ingresó en descomposición.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 07/11/2015 Al 14/11/2016.

ADVERTENCIA:

- 1- El usuario, las condiciones de muestras, empaque y transporte de la muestra hacen responsable a La Molina Calidad Total - Laboratorios, sin la responsabilidad del Solicitante.
- 2- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3- Mediado solo para la cantidad recibida. No es un Laboratorio de Certificación ni Certificado de Sistema de Calidad de gestión pública.
- 4- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no es equivalente a uno de los niveles de acreditación otorgada por INACAL S.A.

La Molina, 14 de Noviembre de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

[Firma]
 Ing. Mg. Sc. Cecilia Alicia Arbedo
 DIRECTORA TÉCNICA
 CIP N° 185513