

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN



TESIS

**“EFECTO DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) SOBRE DÉFICIT DE VITAMINA C
EN ADULTOS DE TERCERA EDAD DEL ASILO DE HUACHO – 2020”**

PRESENTADO POR:

Bachiller: GIANNINA DEZHIRE VEGA AGAMA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

ASESOR:

M(o) OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

HUACHO - PERÚ

2021


M(o) Oscar Otilio Osso Arriz
DOCENTE

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR

M(o). BRUNILDA EDITH LEÓN MANRIQUE
PRESIDENTA

M(o). NELLY NORMA TAMARIZ GRADOS
SECRETARIA

Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA
VOCAL

M(o). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico este estudio de investigación a los principales motores de mi vida, mis padres Epifanio Vega y Miriam Agama, por el apoyo incondicional, por la confianza depositada para la culminación de esta investigación, gracias por todo el amor eterno, fuerza y apoyo incondicional para superar muchos obstáculos en mi desarrollo profesional. A mis hermanos, y persona especial que siempre serán un gran ejemplo de esfuerzo, perseverancia, que me impulsan a continuar este camino.

GIANNINA DEZHIRE VEGA AGAMA

AGRADECIMIENTO

Como prioridad, doy gracias ineludibles a Dios, por siempre cuidarme, guiarme y sostener mi mano aún en tiempos difíciles a lo largo de mi vida.

A mi Asesor M(o). Oscar Otilio Osso Arriz, por su acertada dirección, experiencia, orientación para culminar mi meta académica.

Asimismo, dar un gran agradecimiento a la M(o). Hilda Martha Ordoñez Soriano. Su apoyo, paciencia y confianza me motivaron mucho durante la ejecución de este estudio; siempre se mantuvo disponible y sin su guía, esta tesis nunca habría tenido forma.

Debo agradecer también a la Institución Casa Del Adulto Mayor Francisca Navarrete De Carranza y sus miembros por aceptar la ejecución de este proyecto y facilitarme trabajar con los adultos mayores.

Asimismo, agradezco encarecidamente a mi padre y madre por darme su afecto, si no hubiera sido por ellos no sería quien soy hoy. De la misma forma, dar gracias a mis familiares cercanos, mis compañeros, amigos y personas que estuvieron apoyándome de una u otra manera para poder concluir con éxito mi trabajo de tesis.

Y por último agradezco profundamente a mi claustro de estudios donde formaron y forjaron mi carrera profesional, fueron una luz en mi camino.

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|-------------|
| DEDICATORIA | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| ÍNDICE | V |
| ÍNDICE DE TABLAS | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VIII |
| RESUMEN | IX |
| ABSTRACT | X |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.1. Descripción del problema | 4 |
| 1.2. Formulación del problema | 5 |
| 1.2.1. Problema General | 5 |
| 1.2.2. Problema Específico | 5 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 6 |
| 1.3.1. Objetivo General | 6 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 6 |
| 1.4. Justificación de la investigación | 6 |
| CAPITULO II. MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1. Antecedentes | 7 |
| 2.1.1. Antecedentes Nacionales | 7 |
| 2.1.2. Antecedentes Internacionales | 11 |
| 2.2. Bases teóricas | 16 |
| 2.3. Definiciones conceptuales | 23 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.4. | Formulación de la hipótesis | 24 |
| CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | | 25 |
| 3.1. | Diseño metodológico | 25 |
| 3.1.1. | Tipo de estudio | 25 |
| 3.1.2. | Diseño de estudio | 25 |
| 3.2 | Población y muestra | 26 |
| 3.2.1. | Población | 26 |
| 3.2.2. | Muestra | 26 |
| 3.3. | Operacionalización de variables | 27 |
| 3.4. | Técnicas e instrumentos de recolección | 28 |
| 3.5. | Materiales y equipos | 28 |
| CAPITULO IV. RESULTADOS | | 30 |
| 4.1. | Análisis descriptivo | 30 |
| 4.2. | Prueba de hipótesis | 34 |
| CAPITULO V. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES | | 37 |
| 5.1. | Discusión | 37 |
| 5.2. | Conclusiones | 42 |
| 5.3. | Recomendaciones | 43 |
| CAPÍTULO VI. FUENTES DE INFORMACIÓN | | 44 |
| 6.1. | Fuentes bibliográficas | 44 |
| 6.2. | Fuentes electrónicas | 47 |
| ANEXOS | | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1: Las cantidades promedio de vitamina C por etapa de vida | 18 |
| Tabla 2: Cantidad máxima recomendada según etapa de vida | 19 |
| Tabla 3: Valor referencial de ácido ascórbico en muestra de sangre (suero o plasma) | 20 |
| Tabla 4: Este enfoque da consideración a la función, al contexto y al significado | 22 |
| Tabla 5: Operacionalización de variables: uso de camu camu y efecto de vitamina C | 27 |
| Tabla 6: Distribución de adultos de tercera edad según sexo en el Asilo de Huacho, 2020 | 30 |
| Tabla 7: Distribución de adultos de tercera edad según edad en el Asilo de Huacho, 2020 | 31 |
| Tabla 8: Distribución de adultos de tercera edad del grupo experimental según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020 | 32 |
| Tabla 9: Distribución de adultos de tercera edad del grupo control según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020 | 33 |
| Tabla 10: Prueba de t-student para dos muestras relacionadas según estadísticos de contraste | 34 |
| Tabla 11: Prueba de t-student para una muestra según estadísticos de contraste | 35 |
| Tabla 12: Prueba de Shapiro Wilk para comprobar la normalidad de los valores de vitamina C de los exámenes inicial y final | 36 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1: Distribución de adultos de tercera edad según sexo en el Asilo de Huacho, 2020 | 30 |
| Figura 2: Distribución de adultos de tercera edad según edad en el Asilo de Huacho, 2020 | 31 |
| Figura 3: Distribución de adultos de tercera edad del grupo experimental según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020 | 32 |
| Figura 4: Distribución de adultos de tercera edad del grupo control según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020 | 33 |

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objeto de evaluar la incidencia de consumo de camu camu en el déficit de vitamina C en adultos de la tercera edad del asilo de Huacho, 2020. Metodología: investigación cuasi experimental del tipo caso y controles y prospectivo, diseño de pos prueba únicamente con grupos intactos. La población fue el total de 22 adultos mayores residentes en el Asilo Adulto mayor de Huacho, divididos en dos grupos: 11 casos (recibieron tratamiento de zumo de camu camu) y 11 controles (no recibieron tratamiento). Resultados: en el grupo experimental de adultos mayores, la mayoría eran varones con 54.5%, siendo su edad entre 80 a 94 años el 54.5%. Luego del experimento el valor promedio final de vitamina C es igual 1.06 mg/dl que fue mayor al promedio inicial de 0.82 mg/dl, indicando incremento; en el grupo control, al comprar los valores de vitamina C, los resultados en el examen final fueron iguales que los del inicio, lo cual indica que se mantuvo igual luego sin la administración de camu camu. Conclusiones: se evidenció el consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, según prueba estadística de t-student para muestras relacionadas ($p < 0.05$). Asimismo, se comprobó que, la dosis de camu camu aumentó significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl.

Palabras claves: Camu camu, vitamina C, déficit, adulto mayor

ABSTRACT

The present investigation was developed with the objective of determining the effect of the consumption of camu camu on the vitamin C deficiency in adults of the third age of the asylum of Huacho, 2020. Methodology: quasi-experimental investigation of the case and controls and prospective type, design with post-test only and intact groups. The population was a total of 22 elderly people from the Huacho Senior Asylum, divided into two groups: 11 cases (received camu camu juice treatment) and 11 controls (received no treatment). Results: in the experimental group of older adults, the majority were male with 54.5%, with ages between 80 to 94 years with 54.5%. After the experiment, the final average value of vitamin C is equal to 1.06 mg / dl, which was higher than the initial average of 0.82 mg / dl, indicating an increase; In the control group, when purchasing the vitamin C values, the results in the final exam were the same as those at the beginning, which indicates that it remained the same afterwards without the administration of camu camu. Conclusions: the consumption of camu camu has a significant effect on the deficiency of Vitamin C in the elderly from the Huacho Asylum, according to the statistical test of t-student for related samples ($p < 0.05$). Likewise, it was found that the camu camu dose significantly increased the concentration of vitamin C by more than 0.15 mg / dl.

Key words: Camu camu, vitamin C, deficit, elderly

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el aumento en la esperanza de vida, el anhelo de tener siempre estado bueno de salud, funcionabilidad en el cuerpo y elevada calidad de vida en los adultos mayores, vienen a ser primordiales a nivel mundial; es decir, los adultos mayores se consideran un grupo de mayor vulnerabilidad frente a trastornos en su estado nutricional, siendo estas por deficiencias o por exceso, destacando el déficit de nutrientes elementales; por lo cual, se les considera a los adultos mayores en una situación riesgosa para poder satisfacer necesidades específicas de micronutrientes. Las distintas transformaciones asociadas al envejecimiento, entre ellas, disminución en la capacidad para absorber de los intestinos, consumir prolongadamente fármacos, tener dificultades al masticar o carencia de actividades físicas, provocan que los adultos mayores presenten más riesgo de presentar desequilibrio o deficiencias nutricionales que inducen al padecimiento de diversas patologías.

El proceso de envejecer abarca una disminución en la funcionalidad del sistema defensivo antioxidante de nuestro cuerpo, observándose por lo cual en estas edades, alta prevalencia de afecciones crónicas cardio metabólicas. Dentro de los micronutrientes encargados de la neutralización o control de la toxicidad del oxígeno a nivel celular, sobresale la vitamina C; esta vitamina es un antioxidante primordial e hidrosoluble encargado de la detoxificación de sustancias que el cuerpo no necesita, dando mayor vitalidad al cuerpo y disminuyendo el avance de alguna enfermedad asociada al estrés oxidativo. Asimismo, se considera como una de las principales vitaminas antioxidantes, ya que influye en la síntesis de carnitina y colágeno. Así también, como la regulación de la respuesta frente a reacciones alérgicas y el fortalecimiento del sistema inmunológico.

En otras palabras, el sistema inmunológico se ve reforzado por la vitamina C; este es un antioxidante que interviene en la reparación y formación de tejidos. Asimismo, interviene en

la cicatrización de heridas, en el desarrollo de cartílagos, huesos, dientes, así como también en la absorción del hierro. Dicha vitamina es sintetizada de la D-galactosa o D-glucosa presente en muchas plantas y animales. Sin embargo, el ser humano carece de enzima L-gulonolactona oxidasa, una proteína fundamental para la formación del ácido ascórbico. Por ello, la única forma de obtener vitamina C es a través de los suplementos y/o alimentos.

Justamente el camu camu tiene importante contenido de vitamina C, esta es concentrada primordialmente en la cáscara de la fruta en etapa madura. Este fruto amazónico es origen potencial de antioxidantes de nutrición, vitamina C y β -caroteno; asimismo, posee propiedad antimicrobiana, de protección y capacidad de regenerar células, además, contiene sustancias fenólicas en su composición química. Este fruto también ha demostrado ser eficiente complemento nutricional porque contiene alto porcentaje de ácido ascórbico; de camu camu, se pueden extraer derivados tales como jugo, extracto y pulpa. Por lo cual, considerando lo expuesto, con esta investigación se pretende determinar el efecto del consumo de camu camu sobre un déficit de la vitamina C en adultos con tercera edad del asilo de Huacho, 2020 por ser considerados como un grupo de mayor vulnerabilidad frente a trastornos en su estado nutricional.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Cuando se disminuye la afección de la patología y se fortalece el estado de salud, estamos hablando de una alimentación saludable. Según criterio de OMS se define a la salud como una situación completa de bienestar social, mental y físico, es decir no solo estar libre de patologías o alguna afección.

Todo ello se ve afectado por las singularidades de cada individuo, la actividad física, la composición corporal, el estado fisiológico (crecimiento, lactancia y embarazo), la edad y el sexo (**Alfonso J, 2006**).

En relación al estado nutricional, los dilemas en la salud del adulto mayor deben evaluarse desde la promoción y la prevención de la salud; reconociendo así los estilos no saludables; entre ellos tenemos al sedentarismo, a la inadecuada alimentación, y la falta de ejercicio. Todo ello genera enfermedades crónicas (**TACO Y VARGAS, 2015**).

Un problema en las zonas rurales es la deficiencia de minerales y vitaminas como el déficit de vitamina C. Este último se considera como una de las principales vitaminas antioxidantes, ya que influye en la síntesis de carnitina y colágeno. Asimismo, como la regulación de la respuesta frente a reacciones alérgicas y el fortalecimiento del sistema inmunológico. Sin embargo, el ser humano no puede sintetizarlo orgánicamente (**Issacs. M, 2011**).

Según el Ministerio de Salud (**MINSA, 2012**) considera que es fundamental la vitamina C para fortalecer sus defensas entre otras funciones. Sin embargo, se sabe que largos periodos de déficit puede producir escorbuto.

En la Actualidad, el consumo de vitamina C está muy vinculada con curar y prevenir resfriados. Sin embargo, las investigaciones han demostrado que eso es imposible,

a lo mucho puede mermar la duración de los síntomas del resfrió. Por otro lado, un exceso de consumo, podría generar efectos adversos perjudiciales no deseados para la salud.

Según el MINSA (2010), el sistema inmunológico se ve reforzado por la vitamina C. Este es un antioxidante que interviene en la reparación y formación de tejidos. Asimismo, interviene en la cicatrización de heridas, en el desarrollo de cartílagos, huesos, dientes, así como también en la absorción del hierro. Dicha vitamina es sintetizada de la D-galactosa o D-glucosa en muchas plantas y animales. Sin embargo, el ser humano carece de enzima L-gulonolactona oxidasa, una proteína fundamental para la formación del ácido ascórbico. Por ello, la única forma de obtener vitamina C es a través de los suplementos y/o alimentos.

Como bien indican los NIH (National Institutes of Health), los radicales libres son detenidos por acción de la vitamina C, debido a su mecanismo antioxidante.

El fruto *Myrciaria dubia* o más conocido como Camu camu es nativo de la amazónia (Akter et al., 2011) de Venezuela, Perú, Ecuador y Colombia (Borges et al., 2013). En si este fruto crece desde Rondonia (Brasil) hasta la cuenca superior del río Orinoco. Sin embargo, la Amazonia del Perú, las regiones de Pucallpa y Pevas, cuenta con la mayor cantidad de ese fruto (Hernández y Barrera, 2014).

Una de las características más resaltantes de ese fruto es su contenido alto de ácido ascórbico (vitamina c). Esta característica es fundamental para la formación de colágeno y la síntesis de neurotransmisores y hormonas. Sin olvidar su poder antioxidante que posee el camu camu (AGUILAS y AVALOS, 2018).

En acuicultura, el extracto de camu camu fortalece el sistema inmune y el crecimiento de la Tilapia del Nilo cuando se da 500 mg/kg de ese fruto (Yunis-Aguinaga et al., 2016) asociado a comida. Asimismo, cuando se da a concentraciones subletales de

clorpirifos se reduce el daño oxidativo en tejido cerebral y hepático de los peces (**Ozkan et al., 2012**).

En la cascara del fruto camu camu se encuentra una alta concentración de ácido ascórbico (**Imán et al., 2011a**). Asimismo, contiene β -caroteno y antioxidantes nutricionales (**Chirinos et al., 2010**). El camu camu posee propiedades de protección, de regeneración celular y antimicrobianas. Dentro de su composición, se han detectado compuestos fenólicos como: miricetina, quercetina glucósidos, ácido siríngico, ácido elágico y elagitaninos (**Schmidt et al., 2010; Fujita et al., 2015**).

Este trabajo investigativo se orienta a determinar el efecto de la vitamina C del fruto camu camu en adultos mayores de la residencia del Adulto Mayor de Huacho, como uno de los objetivos del milenio de mejorar el estado nutricional aprovechando los recursos disponibles de nuestro País.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el efecto del consumo de camu camu sobre el déficit de vitamina C en adultos de la tercera edad del asilo de Huacho, 2020?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el aumento en la concentración de vitamina C debido al efecto de la dosis del camu camu en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020?
- ¿Cuál es la concentración de vitamina C antes y después de la aplicación de dosis del Camu Camu para combatir el déficit de ácido ascórbico en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar el efecto del consumo del camu camu sobre el déficit de vitamina C en adultos de la tercera edad del asilo de Huacho, 2020.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar el aumento en la concentración de vitamina C debido al efecto de la dosis del camu camu en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.
- Identificar la concentración de vitamina C antes y después de la aplicación de dosis del Camu Camu para combatir el déficit de ácido ascórbico en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

1.4. Justificación de la investigación

Este trabajo investigativo se enfocará en evaluar el efecto de la concentración del ácido ascórbico (vitamina C) del fruto Camu Camu en personas de la tercera edad con deficiencia de ácido ascórbico en el asilo de Huacho.

Con el transcurrir de los años, el adulto mayor o de la tercera edad ha ido aumentando el déficit de vitamina C, convirtiéndose en una gran preocupación, ya que las personas que con mayor frecuencia padecen esta deficiencia son los niños, adultos y adultos mayores. Teniendo como fin poder dar a conocer los beneficios del camu camu que estos nos pueden brindar para así lograr soluciones a esta gran problemática actual de nuestra sociedad. Es de gran importancia dar a conocer a la comunidad en general acerca de las propiedades del Camu Camu, ya que pueden ser de gran alternativa para la solución de la estabilidad de los niveles de Vitamina C en el Adulto Mayor.

Así, el presente trabajo permitiría mostrar la deficiencia de ácido ascórbico en adultos mayores del asilo de Huacho.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se carece de evidencia internacional en los últimos 4 años sobre la acción del camu camu en adultos mayores, motivo por el cual se cita la acción del camu camu en el grupo de población infantil, adulto joven, madres gestantes y experimentos con Ratas.

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Según Castro, Cosar, Arredondo y Sihuyay (2017) en el trabajo de Salas (2017) en su estudio titulado: “Nivel de conocimiento acerca del uso del camu camu sobre infecciones respiratorias agudas en niños con menos de 5 años, Hospital Tingo María Essalud” donde tuvieron como objeto estimar el grado de conocimientos en progenitoras de familia acerca del uso del fruto camu camu para controlar síntomas de alguna infección respiratoria aguda (IRA) en infantes con menos de 5 años. La investigación es descriptiva y de correlación. Fueron 73, las progenitoras de infantes con menos de 5 años que conformaron la muestra. Siendo los hallazgos, un 98,6 % tiene conocimiento de nivel satisfactorio y usan este fruto para tratamiento y prevención, el 68,5% prefiere usar el fruto camu camu una vez/día. Mientras que el 39,7% lo usan un solo día el camu camu, 79,5% prefiere utilizar como consumo el fruto en infección respiratoria donde el grado del conocimiento es satisfactorio. El contraste de hipótesis de U de Mann - Whitney obtuvo un p-valor = 1,000 que al ser mayor a alfa igual a 0.05 no logra el rechazo de H₀, indicando que, los conocimientos no están relacionados con la utilización de camu camu en progenitoras de infantes con menos de 5 años que sufren de IRA. El camu camu provee un amplio rango de la vitamina C desde 877 a 3133 mg/100

g. En ese sentido, guarda mucha importancia en las investigaciones médicas, cubriendo puntos de prevención y de tratamiento de enfermedades.

Rondán (2018) “Efecto hipoglicemiante de camu camu (*Myrciaria dubia*) sobre ratas que presentan Diabetes Mellitus tipo 2” donde tuvo como objeto determinar el efecto hipoglicemiante de camu-camu sobre ratas que presentan DM2. La investigación fue aleatorizado, experimental y de control. Se utilizaron ratas macho certificados de buena salud por el Instituto Nacional de Salud (INS), a quienes le administraron yema de huevo en un periodo de 14 días. Luego se les dio hígado de res por 7 días. Después 35 mg/kg de estreptozotocina fue inyectada. Por ello, la muestra fue dividida en 2 grupos (experimental y controles). Al grupo experimental se le administró camu camu 0.6 g/kg durante 30 días. Se utilizó 1 kg en polvo de *Myrciaria dubia* atomizada, con 9 292.57 mg vitamina C en 100 g y su posterior refrigeración. Tiempo después fue disuelto el polvo de camu camu en agua para que resulte un concentrado de 0.6 g de camu camu atomizada/Kg de peso, equivalente a concentración de vitamina C con dosis de camu camu liofilizado utilizados por De Souza y cols. en ratas que tenían Diabetes Mellitus tipo 1. El investigador contrastó la prueba estadística U de Mann - Whitney. Como resultado encontró la existencia de diferencia significativa. Después del análisis de resultados se concluyó que hay un efecto hipoglicemiante con el uso del fruto camu camu en ratas con DM 2.

Braga (2015) en su investigación titulada “Evaluación metabólica y efectos antioxidantes del camu camu y maca como nutraceuticos sobre jóvenes de 18 a 25 años de la amazonía del Perú”. La población utilizada fue 80 jóvenes con 18 a 25 años de edad. Se aplicó el contraste estadístico ANOVA y test de Bonferroni. Asimismo, se aplicó el análisis de regresión multivariado, cuyo p-valor < 0.05

indica que la prueba fue significativa. Teniendo como resultados que el camu camu y la maca negra, presentan elevada aceptación al combinarse y solos no se diferencian al placebo ($p>0.05$) y no hay afectación negativa hacia la salud ni existe algún efecto adverso ($p>0.05$). Luego de finalizado el tratamiento, hubo incremento en estado de salud del agrupamiento maca y los efectos antioxidantes se evidencian en el aumento de SOD; en el agrupamiento camu camu hubo aumento del óxido nítrico, (p igual 0.01) y al combinarse ambos tratamientos, el aumento de SOD y Óxido nítrico. La maca negra aumenta los rendimientos en la parte física y el camu camu en combinación con la maca negra indican a mejorar la memoria auditiva. Al efectuar la regresión múltiple, también se aprecia efecto significativo. Siendo las conclusiones que, el fruto camu camu y la maca negra combinados y solos son aceptados, no presentan algún efecto adverso y los efectos en la percepción del estado de salud, rendimiento físico, memoria auditiva y presión sistólica no se relacionan con el efecto de los antioxidantes.

Santa Cruz (2019) en su investigación titulada “Efecto de la administración de harina de myrciaria dubia (camu camu) en el daño hepático influenciado por paracetamol en ratones” tuvo como objetivo estimar los efectos de administrar harina de Myrciaria dubia hacia el daño hepático incidido del paracetamol. Se consideró una investigación experimental. La población fue 40 ratones machos que se dividieron en cinco agrupamientos: GI control (suero fisiológico 10 ml/kg/día); GII con paracetamol 300 mg/kg/día; y agrupamientos III, IV y V con dosificación de 200, 500 y 800 mg/kg/día de harina de Myrciaria dubia consecutivamente y paracetamol 300 mg/kg/día desde el 6to día. Como resultados encontró que hay un mayor grado del sistema GSH y que la administración de la harina redujo el Índice Hepático. Pero los niveles de TBARS se incrementaron. Se llegó a concluir que,

hay un efecto protector ante el daño al hígado producido por paracetamol gracias al *Myrciaria dubia*.

Mata (2016) en su trabajo investigativo: “Efecto antibacteriano del zumo de *myrciaria dubia*, *citrus grandis* y *citrus reticula* hacia *escherichia coli* y *salmonella tiphy*” tuvo como objeto evaluar la incidencia antibacteriana del zumo de *Myrciaria dubia*, *Citrus reticulata* y *Citrus grandis* en *Salmonella tiphy* y *Escherichia coli*. El diseño fue experimental, con post prueba únicamente. La muestra fue *Citrus reticulata*, *Citrus grandis* y *Myrciaria dubia*. Utilizó una ficha para el registro de los diámetros de los halos y se procesaron con el software de estadística SPSS, en especial con la prueba de ANOVA. Asimismo, se encontró halos de inhibición de $16,9 \pm 3,4$ mm, en tanto que frente a la *Salmonella tiphy* 11.2 ± 1.4 mm. entre el zumo de Camu camu contra *Escherichia coli* (*E. coli*). En relación al zumo de *Citrus grandis*, estos halos de inhibición de desarrollo de *Salmonella typhi* $17,1 \pm 2,5$ mm y para *E. coli* fue $14,52 \pm 1.80$ mm. Cabe indicar que no hubo halo de inhibición en relación a *Citrus reticulata* frente a las bacterias estudiadas. Después del análisis de resultados se pudo concluir que, el zumo de *Citrus grandis* y *Myrciaria dubia* poseen efectos inhibitorios en el desarrollo de *Salmonella tiphy* y *E. coli*, a diferencia de *Citrus reticulata* que no desarrolló actividad antibacteriana.

Macedo & Mendoza (2015) en su investigación titulada: “Acción inmuno estimulante de la *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh “camu camu” sobre ratas albinas Holtzmann en Iquitos” tuvieron el objetivo de evaluar la acción inmuno estimulante del extracto acuoso de *Myrciaria dubia* H. B. K Mc Vaugh, en las instalaciones de la Universidad Nacional de la Amazonía del Perú. Fue un estudio longitudinal, prospectivo y experimental. La población fueron ratas albinas (cepa

Hotzman) que tenían un peso medio de 200 ± 30 gr. que fueron agrupados en 4 grupos con 10 ratas en cada grupo: 2 conjuntos experimentales, 1 grupo de control positivo y 1 conjunto control negativo. Luego de administrar por vía oral (extracto liofilizado y sustancias control) y vía endovenosa (azul de metileno al 10 %) procedieron a la cuantificación de la acción linfocitaria a la primera, tercera, sexta y veinticuatro horas. Como resultado obtuvieron activación mayor linfocitaria en un 74.9% y 76.5% al 5% y 10% (p/v) consecuentemente. En el grupo control positivo, a la 3ra hora se produjo el mayor porcentaje de activación, 78.9% a comparación del control negativo. Después se pudo concluir que, el extracto acuoso de camu camu posee características que logran estimular al sistema inmune.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Según Méndez, R. O., Wyatt, C. J., Saavedra, J., & Ornelas, A. (2002). En la investigación titulada “Consumo de ácido ascórbico y nivel sérico en adultos varones que fuman y no fuman de la CD México.” En esta investigación se determinó el consumo de ácido ascórbico en 25 varones en etapa de adultez, Sonora, México, que se dividieron en 2 secciones: los que fuman y no fuman; se pudo comparar el nivel sérico del ácido ascórbico de ambos conjuntos y se logró medir la incidencia del fumar en el nivel sérico. La ingesta del ácido ascórbico se pudo estimar usando un recordar de 24 horas y el registro de información Nutrición IV, asimismo, el ácido ascorbico serico fue medido metodológicamente del 2,4-dinitrofenilhidrazina. La ingesta del ácido ascórbico en el grupo fumador obtuvo 64 ± 11 mg/d, y en el grupo no fumador llegó a 70 ± 12 mg/d. El grupo fumador no llegaron a la sugerencia de 100 mg por día. El nivel sérico fue de 24.2 ± 6.9 $\mu\text{mol/L}$ y 30.9 ± 3.7 $\mu\text{mol/L}$ para los que fuman y no fuman, no hubo diferencias significativas al contrastar. Aunque el valor medio en ambos grupos está en los

rangos normales, estas están por debajo a valores normales encontrados en otras investigaciones, y además el 50 % de las personas fumadoras fueron clasificadas con riesgo de deficiencias. Se pudo demostrar que existe correlación significativa entre el consumo de ácido ascórbico y el nivel sérico solamente en el grupo fumador (p -valor=0.031 y r =0.710). Llegando a la conclusión que, la menor ingesta y el bajo nivel sérico de ácido ascórbico en el grupo fumador incide en estas personas a mayor riesgo en el desarrollo de afecciones crónicas.

Según Dupraz, H., Rodríguez, V., Mónico Pifarré, A., Barahona, A., & Pita Martín de Portela, M. L. (2010) en la revista titulada “Concentración sérica de vitamina C y retinol en adultos que residen en hogares de reposo para mayores a 65 años de edad, Lleida, España” cuyo objetivo es evaluar a personas con más de 65 años, en su estado nutricional en relación a retinol y vitamina C. La población de estudio se conformó de 46 féminas y 17 varones, de dos instituciones geriátricas. Se anotaron las edades, pesos, historias clínicas y consumo medio por semana de alimento. Se analizó la sangre tomada en ayuno con métodos habituales de laboratorios, vitamina C con metodología de Roe y retinol en el micro método de HPLC, que permiten realizar diagnósticos bioquímicos asequibles. El resultado en mujeres y varones de forma respectiva indicaron: IMC, mediano (intervalo), 23,5 (16,7 a 35,6) y 24,5 (18.3 a 36.5). Vitamina C (mg/dl), 0,88 (0,27 a 1,59) y 0,884 (0,37 a 1,39), con adecuación en 98% de las féminas y en 100% de hombres. Retinol ($\mu\text{g/dl}$), 32 (5 a 117) y 41 (14 a 61); estas medidas de retinol indicaron deficiencias ($< 20 \mu\text{g/dl}$) en 24% de féminas y en 13% de hombres. En conclusión, los hallazgos demuestran: i) adecuación de nutrición en relación a la vitamina C en el mayor porcentaje de los sujetos de estudio, ii) carencias de vitamina A, en ambos grupos (mujeres y varones), aunque predomina el sobre peso. El método utilizado

detecta precozmente deficiencias de vitamina A. Se deben reducir estas deficiencias con intervenciones para beneficiar la calidad de vida y costos elevados del sistema sanitario.

Según Fujita, et al. (2015) en la investigación titulada “Evaluación de bioactivos fenólicos ligado de camu camu (*Myrciaria dubia* Mc. Vaugh) para anti-hiperglicemia, anti-hipertensivos, propiedades antimicrobianas y rejuvenecimiento celular” donde cuyo objetivo fueron identificar los pro-fenólico bioactivo antioxidante y evaluar la funcionalidad potencial asociado con anti-hiperglucemia y anti hipertensión propiedades utilizando en los modelos de ensayo in vitro de la enzima. Fue un estudio experimental. La población estudiada fue en dos pulpas comerciales diferentes de camu camu. Después del análisis de resultados se pudo concluir que, las propiedades antimicrobianas y antidiabéticas del camu camu gracias al pro bioactivos fenólicos. Asimismo, este fruto puede servir como estrategia dietética de tratamiento en el primer estadio de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y sus complicaciones.

Según Nascimento, Boleti, Schwertz & Lima (2018). En su investigación titulada: “La suplementación dietética con Camu Camu y continuos ejercicios en el tratamiento de la obesidad” donde cuyo objetivo fue determinar los efectos del ejercicio continuo con o sin el consumo de la pulpa del camu camu en un modelo de ratas obesas. En el estudio usaron ratas Wistar machos neonatos (recién nacidos), que reciben el glutamato monosódico, subcutánea fueron separados en grupos de cuatro: 1) grupo sedentaria en tratamiento (S), 2) grupo de ejercicio entrenamiento de natación continua (E), 3) grupo de pulpa de Camu-Camu 25 mg / día (C) y 3) grupo de camu camu y ejercicio (CE). Después de 12 semanas de terminar el experimento, los animales recibieron eutanasia. El programa de

ejercicio se llevó a cabo durante cinco días para 12 semanas y los efectos de la suplementación con o sin Camu Camu en ratas obesas se analizaron, mostrando que los niveles relativos de las variables de colesterol, triglicéridos, glucosa, lipoproteínas con densidad baja y lipoproteína con densidad elevada y en todos los grupos se observó una reducción significativa ($p < 0,001$), excepto para el grupo de control. La ingesta de alimentos y el peso corporal, la grasa del epidídimo y los depósitos viscerales no fueron significativamente diferentes entre las medias de los grupos C y E, pero estos grupos mostraron cuando la diferencia significativa en comparación con el grupo de CE ($p < 0001$). Como resultado obtuvieron que demanda la efectividad del ejercicio continuo y dieta suplementada con el fruto Camu camu para controlar la obesidad.

Según Schwertz, et al. (2012) en su estudio investigativo titulado “Efecto hipolipidémico de jugo de camu camu en ratas” donde cuyo objetivo fue estimar los efectos hipolipemiantes de jugo de camu camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) en roedores que presentaron dislipidemia. Se utilizaron 72 ratas Wistar con 90 días de edad macho adultas, con un peso de 200 g. El experimento se dividió en dos fases: inducción y el tratamiento de la dislipidemia. Para la fase inducción de la dislipidemia, a todas las ratas se les dio la dieta alta en grasas (alimento comercial añadido a 10,0% de grasa de carne de cerdo, 1,0% de colesterol y ácido cólico al 0,1%) durante 21 días. En la fase de tratamiento, las 40 ratas se dividieron al azar dislipidémicos, en 5 grupos: G1 (sólo recibió dieta alta en grasa), G2 (recibida dieta rica en grasas + 0,4 mL.kg⁻¹ de jugo de camu camu), (G3 recibir dieta rica en grasa + 0,4 mL.kg⁻¹ del jugo camu camu); G4 (recibida dieta rica en grasas + 10,0 mL.kg⁻¹ del jugo camu camu); G5(recibió dieta rica en grasas + 10,0

mL.kg⁻¹ de quercetina). En 2 ml de agua destilada se diluyó la quercetina, a fin de cubrir la misma cantidad presente en Camu camu. Los grupos G2, G3, G4, G5 recibieron sus respectivos tratamientos a través de sonda durante 14 días. El G1 no recibió ningún tratamiento, pero se mantuvo como un parámetro a la dislipidemia. El grupo G5 se considera el tratamiento estándar. Para evaluar el efecto de perfil de lípidos con jugo de Camu Camu modulación en ratas, se observaron concentraciones de triglicéridos, colesterol total, lipoproteína de alta intensidad y la intensidad de lipoproteínas en el plasma, así como los niveles de colesterol fecal y hepática. También se observaron control del consumo de alimento y la masa corporal de la evaluación. Los resultados de las Diferentes dosis de zumo y los efectos de la quercetina presentes en el Camu Camu modulación en el perfil lipídico, o triglicéridos disminución, colesterol total, la excreción fecal de colesterol y la reducción de colesterol hepático. Cabe señalar que los resultados más resaltantes se obtuvieron con una concentración de 10mL.kg⁻¹. En relación el peso corporal, los ratones que recibieron este jugo y la quercetina concentración del Camu permaneció peso significativamente menor observado los otros tratamientos tanto al principio y al final de la intervención. Se observó un resultado similar sobre el consumo de alimento. En conclusión, el jugo de camu camu mostró efecto modulador del perfil lipídico dislipidemia en ratas. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados como referencia para futuros trabajos sobre esta fruta amazónica.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Vitamina C

Es una vitamina hidrosoluble monosacárido. Sensible a los álcalis, la oxidación y el calor. Asimismo, es un antioxidante exógeno que debe ser ingerido a través de la dieta (**Estrella et al., 2015**).

Esta vitamina es de vital importancia para el mantenimiento y formación del material intercelular. Asimismo, protege del daño que producen los radicales libres, previene el escorbuto y mejora la absorción del hierro no hemínico. Por otro lado, la carencia puede producir hemorragias pequeñas asociadas a una pobre recuperación de heridas y la consecuente anemia.

La vitamina C o ácido ascórbico viene a ser componente hidrosoluble presente en ciertos alimentos. Gracias al poder antioxidante de esta vitamina, las células son protegidas del daño que ocasionan los radicales libres. De manera interna, estos radicales se originan del metabolismo de los alimentos en el cuerpo. De manera externa, los radicales libres se encuentran en la radiación solar ultravioleta, el humo del cigarrillo y la contaminación del aire.

Cabe agregar que, para producir colágeno, pieza fundamental para el proceso de cicatrización, es necesario la ingesta de vitamina c. Asimismo, esta vitamina apoya en absorber el hierro de origen vegetal y al funcionamiento correcto del sistema inmunitario frente a patologías.

De acuerdo a la OMS la cantidad necesaria de vitamina C es 90 mg/día en varones de edad adulta y 75 mg/día en féminas de edad adulta para poder gozar de los beneficios ya mencionados. Solo una dieta variada nos puede brindar la cantidad sugerida por la OMS. Sin embargo, si el paciente tiene escorbuto, donde

la ingesta de vitamina c es menor de 10 mg/día, la suplementación vitamínica estaría indicada. El déficit puede originar hemorragias, anemia, cansancio y mortal en caso no se llegue a controlar la enfermedad (**OMS, 2019**).

Etiología del deficit de vitamina C

Para Canadá y los Estados Unidos, el déficit es muy poco común. Las personas con un consumo menor de 10 mg/día de vitamina C por varias semanas pueden desarrollar el escorbuto, una enfermedad que produce vello ensortijado o en forma de “sacacorchos”, mala cicatrización de heridas, dolor articular, pequeñas manchas rojo - violeta en la piel, inflamación de las encías y cansancio.

Otros síntomas del escorbuto son pérdida de dientes, sangrado de encías, depresión, anemia e incluso la muerte, sino recibe tratamiento oportuno. Es claro que la cantidad requerida por día depende de la edad (**National Institutes of Health, 2016**).

Tabla 1

Las cantidades promedio de vitamina C por etapa de vida

| Etapa de vida | Cantidad recomendada (mg/día) |
|--|--|
| Bebes hasta los 6 meses de edad | 40 mg |
| Bebes de 7 hasta 12 meses de edad | 50 mg |
| Niños de 1 al 3 años de edad | 15 mg |
| Niños de 4 a 8 años de edad | 25 mg |
| Niños de 9 a 13 años de edad | 45 mg |
| Adolescentes (varones) de 14 a 18 años de edad | 75 mg |
| Adolescentes (niñas) de 14 a 18 años de edad | 65 mg |
| Adultos(hombres) | 90 mg |
| Adultos (mujeres) | 75 mg |
| Adolescentes embarazadas | 80 mg |
| Mujeres embarazadas | 85 mg |
| Adolescentes en periodo de lactancia | 115 mg |
| Mujeres en periodo de lactancia | 120 mg |

Fuente: *Registro de National Institutes of Health, 2016*

Sin embargo, el exceso de consumo puede ocasionar cólicos estomacales, náuseas y diarrea. Si el paciente tiene la enfermedad, que acumula hierro en exceso, llamada hemocromatosis; la administración de elevada dosis de vitamina C en ese paciente puede originar daño tisular por el aumento excesivo de hierro.

Tabla 2

Cantidad máxima recomendada según etapa de vida

| Etapa de la vida | Límite máximo recomendado |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Bebes hasta los 12 meses de edad | No se ha determinado |
| Niños de 1 a 3 años de edad | 400 mg |
| Niños de 4 a 8 años de edad | 650 mg |
| Niños de 9 a 13 años de edad | 1200 mg |
| Adolescente de 14 a 18 años de edad | 1800 mg |
| Adultos | 2000 mg |

Fuente: Registro de National Institutes of Health, 2016.

El número de casos nuevos de escorbuto a nivel mundial actualmente es no conocido. El 20% de la población mundial en el periodo 1960 – 2011 consumen menos cantidad de ácido ascórbico de lo recomendado, en la población del sureste y sur asiático.

En ese sentido, un déficit de otros micronutrientes y de ácido ascórbico se asocian a un mal estado nutricional general presente en desnutridos, alcohólicos, indigentes y ancianos. En Canadá, el déficit de vitamina C en la población general es 12% y un 15% en adultos mayores. En Francia, el déficit es 6% para mujeres y 12% para hombres. En los Estados Unidos, el déficit de vitamina C es 7%, con mayor presencia en la población caucásica no-hispánica y en hombres mayores de 60 años y entre 20 – 39 años. Otras investigaciones en Chile y en España reportan administración de vitamina C superior a 80 y 60 mg/día respectivamente, con un

valor un poco superior en el sexo femenino en la investigación de los chilenos. Sin embargo, la última Encuesta Nacional de Salud reporta una administración oral promedio de 52,5 mg/día, un valor un poco por debajo del límite inferior a la Ingesta Diaria Recomendada (IDR)

2.2.2. Ácido ascórbico

El ácido ascórbico, denominado también vitamina C es un antioxidante que posee funciones como la participación en el metabolismo del hierro porque esta vitamina aumenta la absorción y la actividad dependiente de Fe^{2+} de las enzimas. Eso quiere decir la presencia de una relación directa entre los niveles de hierro intracelular catalítico y la cantidad de ácido ascórbico. Todo ello modula a los receptores de transferrina y ferritina. Asimismo, la literatura menciona al ácido ascórbico como un amortiguador contra los daños originados por los radicales libres (Walingo, 2005).

Tabla 3

Valor referencial de ácido ascórbico en muestra de sangre (suero o plasma)

| VALORES REFERENCIALES |
|--|
| Plasma: 0,5 - 1,5 mg/dl Suero: 0,6 - 2,0 mg /dl Orina niños: 35 -54 mg/ 24 horas Adultos: 8 -27 mg / 24 HORAS |
| VALORES CRÍTICOS |
| Menos de 0,3 mg /dl Deficiencia: 0,2 mg /dl |

2.2.3. Funciones del Ácido Ascórbico en el campo de la Salud.

La ingesta recomendada de vitamina C puede ayudar a:

- ❖ Evitar el envejecimiento, gracias al efecto antioxidante
- ❖ Sintetizar neurotransmisores

- ❖ Reparar y mantener huesos y dientes
- ❖ Cicatrizar heridas
- ❖ Reparar tejidos y hacer crecer
- ❖ Generar colágeno, vital para la piel y demás tejidos.

2.2.4. Camu camu

Este fruto lleva como nombre científico *Myrciaria dubia* presente en la Amazonía (Venezuela, Brasil, Colombia y Perú). El camu camu crece en suelos inundables aluviales como tributarios del río Amazonas, quebradas, lagos y las cochas (**Bustamante, 2000**).

En el Perú, en Ucayali y Loreto, exactamente en la selva baja, podemos encontrar el hábitat natural del Camu Camu. Su gran preponderancia se basa en los grandes contenidos del ácido ascórbico (2 800 mg de ácido ascórbico por 100 g de pulpa). Por ende, esta compone el recurso básico en la elaboración de bebidas gaseosas, cosmetología e industria farmacéutica.

2.2.5. Taxonomía

Según Me. Vaugh (1968), citado por (Abanto, 2010) el camu camu se clasifica del siguiente modo:

1. División: Fanerógama.
2. Sub. División: Angiospermas.
3. Clase: Dicotiledoneas.
4. Orden: Myrtales.
5. Familia: Myrtaceae.
6. Género: *Myrciaria* Especie: *Dubia*.
7. Nombre científico: *Myrciaria dubia* HBK Me Vaugh.
8. Nombres Comunes: Camu camu (Perú); camu plus (USA); guayabito (Venezuela); guayabo (Colombia); cazari, araza de agua (Brasil).

2.2.6. Composición del Camu Camu

La característica más resaltante es su elevado contenido en ácido ascórbico, aproximadamente 2780 mg/100 g (Reyes et al., 2009). Comparando la cantidad de ácido ascórbico presente en el camu camu, acerola y limón. Podemos observar que en el primer fruto hay 20 veces más cantidad que el segundo y 100 veces mayor que el tercer fruto (Myoda et al., 2010; Vidigal et al., 2011). Según una investigación, el valor de ácido ascórbico presente en la pulpa del camu camu es encuentra entre 1410 - 2780 mg/100g de pulpa (Arellano-Acuña, E., Rojas-Zavaleta, I., & Paucar-Menacho, L. M. (2016).

Tabla 4

Este enfoque da consideración a la función, al contexto y al significado

| COMPUESTO | CANTIDAD mg |
|-----------------|-------------|
| Ácido ascórbico | 2780 mg |
| Agua | 94.4 gr |
| Calcio | 27 mg |
| Calorías | 17 |
| CHOS | 4.7 gr |
| Cenizas | 0.2 gr |
| Fibra | 0.6 gr |
| Hierro | 0.5 mg |
| Fosforo | 17 mg |
| Niacina | 0.062 mg |
| Proteínas | 0.5 mg |
| Riboflabina | 0.04 mg |
| Tiamina | 0.01 mg |

Fuente: <http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

2.3. Definiciones conceptuales

- a) **Camu Camu:** Fruto con una gran capacidad antioxidante por su alto contenido de ácido ascórbico. Asimismo, rico en fitoquímicos, fósforo, Riboflabina, niacina y hierro (**Correa, Zamudio, Solís, & Cruz, 2011**).
- b) **Vitamina C:** denominado comúnmente ácido ascórbico. Se constituye como vitamina necesaria para desarrollar tejidos conectivos, la cicatrización de las heridas, cumple función inmunológica, la síntesis de hormonas y neurotransmisores y el metabolismo de lípidos (**Bastías, J. M., & Cepero, Y. 2016**).
- c) **Ácido ascórbico:** Viene a ser un nutriente primordial para el cuerpo humano en cantidades pequeñas para el funcionamiento y la salud. Este componente combate las afecciones, cicatriza alguna herida y mantiene los tejidos óptimos. Asimismo, es antioxidante, apoyando a la prevención del daño a tejidos provocado por radicales libres (componentes químicos muy reactivos). Esta localizado en cualquier verdura o fruta. Se disuelve fácilmente en agua y se debiera beber diariamente. Así también se le está estudiando para prevenir y tratar alguna clase de cáncer. (**Diccionario de cáncer del Instituto Nacional del Cáncer (NCI)**)
- d) **Adulto Mayor:** Son individuos entre 60 a 74 años, se les considera con edad avanzada para la OMS; de 75 años a 90 ancianas o viejas, y los que están por encima de 90 años son llamados de gran longevidad o muy viejos. Toda persona con más de 60 años de edad pertenece al grupo etario de la tercera edad.
- e) **Variable cuantitativa:** Vienen a ser características que se expresan numéricamente, pudiéndose realizar diversas operaciones algebraicas, se pueden hallar por conteo o por medición, si solo son enteros se les denomina cuantitativas discretas y si se encuentran dentro de un intervalo cuantitativas continuas (**Cauas, D. 2015**). Pag.3

2.4. Formulación de la hipótesis

Hipótesis General

- H₁: El consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (El valor promedio final vitamina C es mayor que el valor promedio inicial)
- H₀: El consumo de camu camu no presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (El valor promedio final vitamina C es igual que el valor promedio inicial)

Hipótesis Específica

- H₁: La dosis de Camu Camu aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (H₁: $\mu > 0.15$ Prueba unilateral a la derecha)
- H₀: La dosis de Camu Camu no aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de estudio

Cuasi Experimental del tipo “caso y controles” y prospectivo. De nivel Observacional, descriptivo y longitudinal. Asimismo, será de enfoque cuantitativo puesto que el proceso estadístico será necesario para el análisis de los datos.

3.1.2. Diseño de estudio

Diseño con pos-prueba únicamente y grupos intactos.

Se trabajará con dos grupos. Un grupo será cuasi experimental y el otro será el grupo control. Donde se determinará si hubo o no efectos en el tratamiento sobre la variable dependiente O_1 con respecto a O_2 , ambos grupos serán comparados con la prueba. Este diseño se expresa así:

| | | | |
|----|-------|---|-------|
| NA | G_1 | X | O_1 |
| NA | G_2 | - | O_2 |

Donde:

G_1 : Es el grupo al cual se aplica el tratamiento.

G_2 : Grupo control

O_1 : Es la post-prueba del grupo cuasi experimental

O_2 : Es la post-prueba del grupo control

X: Tratamiento

NA: Los elementos sin emparejamiento ni asignación al azar.

El resultado de la post-prueba puede tener los siguientes resultados:

$$O_1 > O_2$$

$$O_1 = O_2$$

$$O_1 < O_2$$

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población total fue de 22 individuos con tercera edad del Asilo Adulto mayor de Huacho.

3.2.2. Muestra

No se obtuvo muestra, se trabajó con toda la población de estudio.

Por ende, se tomó el total de 22 individuos con tercera edad del Asilo Adulto mayor de Huacho. Por tener una población finita se tomó el total de la población.

Criterio de Inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Persona mayor de cierta edad 50 en adelante
- Persona que resida en el asilo de huacho

Criterios de exclusión

- Adulto menor de 50 años
- Adulto que no firme consentimiento
- Adulto que tenga problemas mentales
- Adulto que tenga problema psicológico o de comportamiento
- Adulto con alguna patología de la piel

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 5

Operacionalización de variables: uso de camu camu y efecto de vitamina C

| Variables | Definición Conceptual | Definición Operacional | Tipo de Variables | Escala de Medición | Indicadores |
|---|---|--|---|----------------------------------|---|
| Variable Independiente Uso del Camu Camu | Frutos que se administró por vía oral a los adultos mayores del asilo de Huacho. | Se seleccionó la fruta fresca de Camu camu en buen estado de conservación para lo cual se realizó un examen organoléptico de sabor, aroma, color y textura. Se realizó un proceso de lavado y desinfección a la materia prima (camu camu) luego se llevó a preparación de Zumo de Camu Camu 4 ml se administró en la Media Mañana 1 vez al día durante 30 días | Cuantitativo | Escala de Proporción o de Razón | Niveles de Vitamina C |
| Variable Dependiente: Efecto de vitamina C | Variación en los niveles de vitamina c tras la administración de frutos naturales | Se realizó un examen de sangre (muestras procesadas en suero) en ayunas para cuantificar las concentraciones de vitamina c antes y después del tratamiento a los 22 participantes. | Cuantitativo (niveles de ácido ascórbico en sangre) | Escala de proporción o de razón. | Niveles de vitamina C en adultos mayores Hombre = 90 mg/dl Mujeres = 75 mg/dl Valor referencial de ácido ascórbico de muestra de suero Suero: 0,6-2 mg/dl |

Fuente: Elaborado por la propia investigadora

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas a emplear

- a) **Selección muestral:** Se consideraron a todos los Adultos mayores del Asilo de Huacho, sin importar su procedencia, su condición económica, raza, o sexo
- b) **Método de Análisis:** Usando una ficha para recolectar datos según análisis de sangre (muestras procesadas en suero)
- c) **Método de Observación Directa**

Del análisis bromatológico capacidad antioxidante

Se utilizó una ficha para recolectar datos de aceptabilidad del zumo de camu camu (anexo 5)

3.4.2 Descripción de los instrumentos

Las mediciones con el instrumento fue realizada de manera personalizada a los participantes.

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información

Procedimiento de recolección

- a) **Autorización o Permiso:** Del Asilo Adulto Mayor Francisca Navarrete Carranza
- b) **Autorización Consentida:** De los sujetos en estudio.
- c) **Tiempo de recojo de la información:** Según el Cronograma previsto, entre noviembre y diciembre del 2020.

❖ Selección de materia prima:

Se seleccionó la fruta fresca en buen estado de conservación para la cual, se realizó un examen organoléptico que consiste en lo siguiente: sabor, aroma, color y textura.

- ❖ Se realizó un proceso de lavado y desinfección a la materia prima (Camu Camu) luego se procedió a colar el Zumo del camu camu, cada porción de la preparación fue de 4 ml de Camu Camu, 1 vez al día (Media mañana) la misma cantidad de porción.
- ❖ Los grupos en estudio participaron después de firmar su consentimiento informado. Un total de 22 personas con edades comprendidas entre 50 años a más, de sexo masculino y femenino del Asilo del Adulto Mayor.
- ❖ Se realizó un examen de muestra de sangre (muestras procesadas en suero) en ayunas para cuantificar las concentraciones de Vitamina C, antes y después del tratamiento a los 22 participantes (Adultos Mayores)
- ❖ Las 22 personas con diagnóstico de déficit de Vitamina C se dividieron en grupos:

Grupo 1: 11 adultos mayores que recibieron tratamiento de zumo de camu camu.

Grupo 2: 11 adultos mayores grupo control que no recibieron tratamiento de Zumo de Camu camu.

El grupo 1 se sometió a una ingesta diaria de camu camu 4 ml, en la media mañana (1 veces al día), durante 30 días. El grupo 2 continuó su dieta diaria.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Tabla 6

Distribución de adultos de tercera edad según sexo en el Asilo de Huacho, 2020

| Sexo | Grupo | | | | Total | |
|-----------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | Experimental | | Control | | | |
| | n ₁ | % | n ₂ | % | n | % |
| Femenino | 5 | 45.5 | 1 | 9.1 | 6 | 27.3 |
| Masculino | 6 | 54.5 | 10 | 90.9 | 16 | 72.7 |
| Total | 11 | 100.0 | 11 | 100.0 | 22 | 100.0 |

Fuente: Asilo de Huacho, 2020

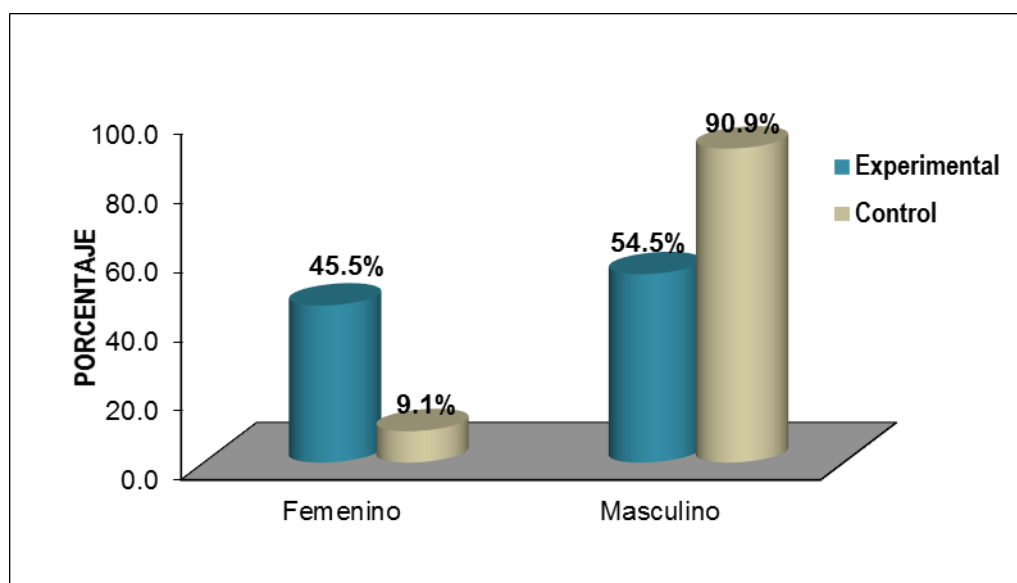


Figura 1. Distribución de adultos de tercera edad según sexo en el Asilo de Huacho, 2020

Interpretación: Considerando Tabla 6 y Figura 1 se tiene que, en el grupo experimental de adultos mayores, el mayor porcentaje era de sexo masculino con 54.5% seguido de sexo femenino con 45.5%. En el grupo control, el mayor porcentaje era de sexo masculino con 90.9% seguido de sexo femenino con 9.1%.

Tabla 7

Distribución de adultos de tercera edad según edad en el Asilo de Huacho, 2020

| Edad | Grupo | | | | Total | |
|---------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | Experimental | | Control | | n | % |
| | n ₁ | % | n ₂ | % | | |
| 57 – 69 | 3 | 27.3 | 1 | 9.1 | 4 | 18.2 |
| 70 – 79 | 2 | 18.2 | 2 | 18.2 | 4 | 18.2 |
| 80 – 94 | 6 | 54.5 | 8 | 72.7 | 14 | 63.6 |
| Total | 11 | 100.0 | 11 | 100.0 | 22 | 100.0 |

Fuente: Asilo de Huacho, 2020

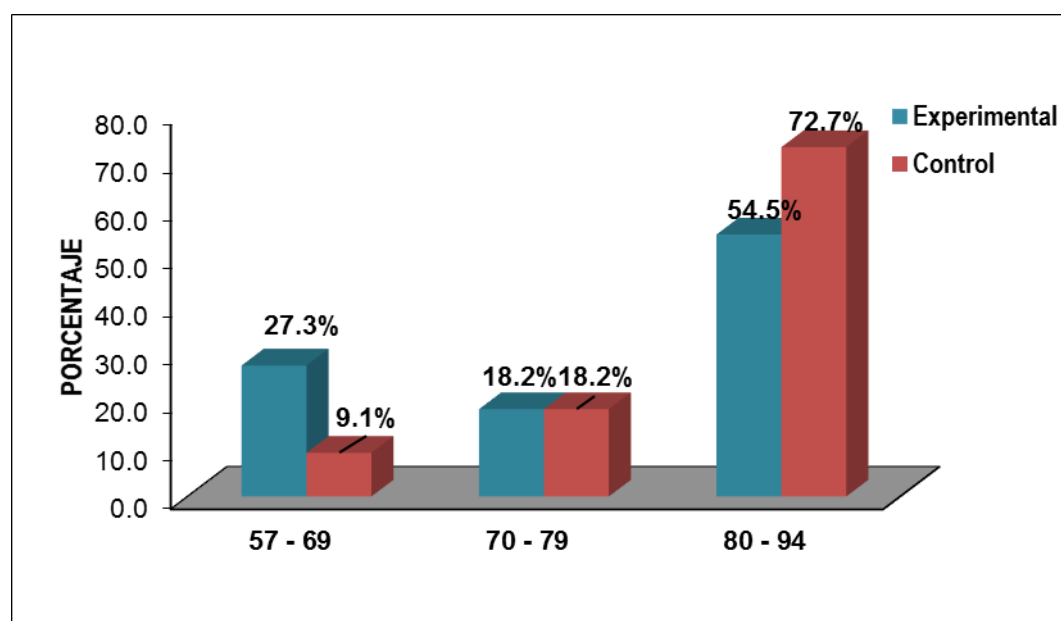


Figura 2. Distribución de adultos de tercera edad según edad en el Asilo de Huacho, 2020

Interpretación: Considerando Tabla 7 y Figura 2 se tiene que, en el grupo experimental de adultos mayores, el mayor porcentaje tenía edades entre 80 a 94 años con 54.5%, seguido de 57 a 69 años con 27.3% y de 70 a 79 años con 18.2%. En el grupo control, el mayor porcentaje tenía edades entre 80 a 94 años con 72.7%, seguido de 70 a 79 años con 18.2% y de 57 a 69 años con 9.1%.

Tabla 8

Distribución de adultos de tercera edad del grupo experimental según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020

| Nº | Examen Inicial | Examen Final | Diferencia |
|----------|----------------|--------------|------------|
| 1 | 0.59 | 0.80 | 0.21 |
| 2 | 0.89 | 0.97 | 0.08 |
| 3 | 0.68 | 1.00 | 0.32 |
| 4 | 0.73 | 0.84 | 0.11 |
| 5 | 0.89 | 1.00 | 0.11 |
| 6 | 0.92 | 1.31 | 0.39 |
| 7 | 0.80 | 1.26 | 0.46 |
| 8 | 0.76 | 0.89 | 0.13 |
| 9 | 1.00 | 1.34 | 0.34 |
| 10 | 0.78 | 0.96 | 0.18 |
| 11 | 1.00 | 1.31 | 0.31 |
| Promedio | 0.82 | 1.06 | 0.24 |

Fuente: Asilo de Huacho, 2020

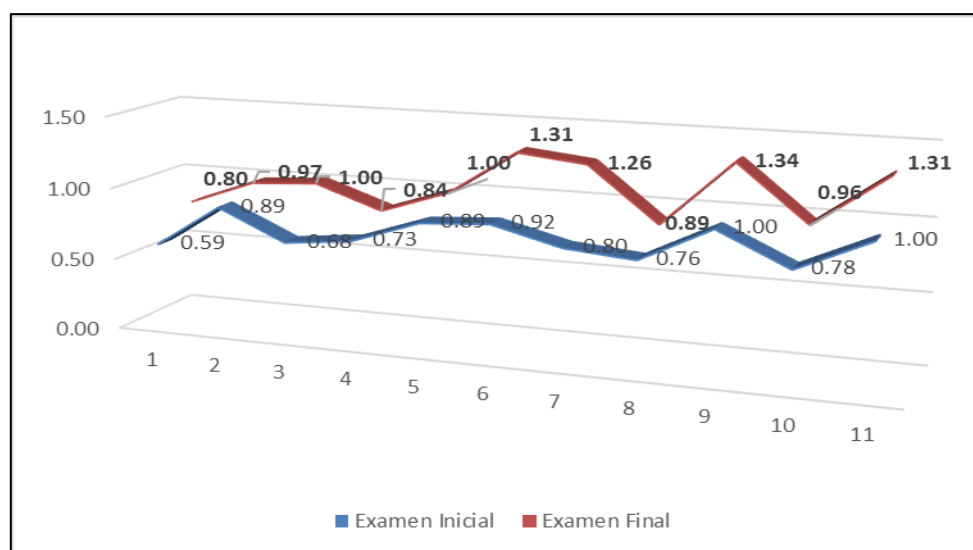


Figura 3. Distribución de adultos de tercera edad del grupo experimental según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020

Interpretación: Según la Figura 3, se puede observar que al comparar los valores de vitamina C, los resultados en el examen final son mayores que los del inicio, lo cual indica que hubo incremento luego de la administración de camu camu. Asimismo, tomando en cuenta la Tabla 8 se tiene que el valor medio final de vitamina C es igual 1.06 mg/dl que es mayor al promedio inicial de 0.82 mg/dl, indicando también incremento.

Tabla 9

Distribución de adultos de tercera edad del grupo control según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de no administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020

| Nº | Examen Inicial | Examen Final | Diferencia |
|----------|----------------|--------------|------------|
| 1 | 1.3 | 1.3 | 0.00 |
| 2 | 1.1 | 1.1 | 0.00 |
| 3 | 1.1 | 1.1 | 0.00 |
| 4 | 1.6 | 1.6 | 0.00 |
| 5 | 2.2 | 2.2 | 0.00 |
| 6 | 2.0 | 2.0 | 0.00 |
| 7 | 1.3 | 1.3 | 0.00 |
| 8 | 2.0 | 2.0 | 0.00 |
| 9 | 1.9 | 1.9 | 0.00 |
| 10 | 2.1 | 2.1 | 0.00 |
| 11 | 1.1 | 1.1 | 0.00 |
| Promedio | 1.61 | 1.61 | 0.00 |

Fuente: Asilo de Huacho, 2020

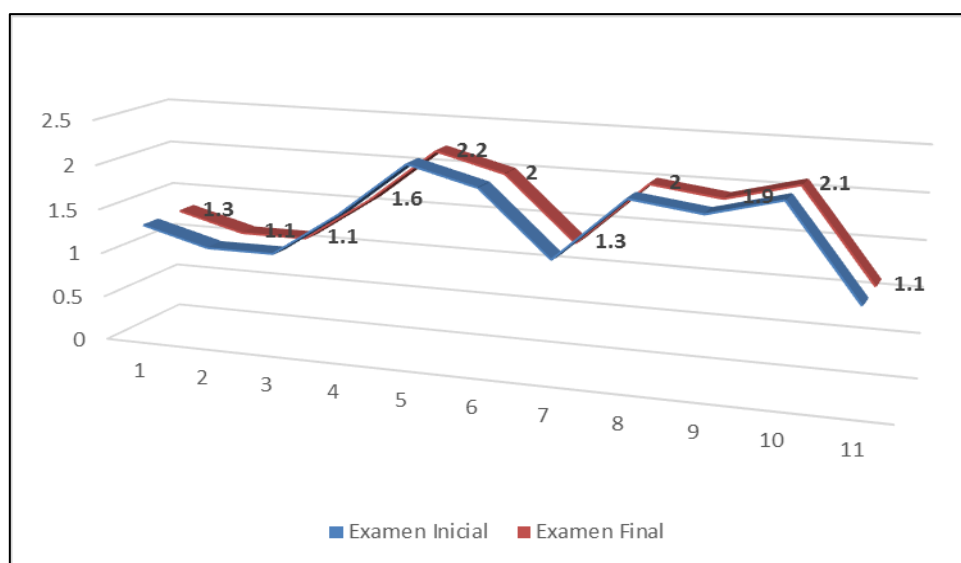


Figura 4. Distribución de adultos de tercera edad del grupo control según valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de no administración de camu camu en el Asilo de Huacho, 2020

Interpretación: Según la Figura 4, se puede observar que al comparar los valores de vitamina C, los resultados en el examen final son iguales que los del inicio, lo cual indica que se mantuvo igual luego sin la administración de camu camu. Asimismo, tomando en cuenta la Tabla 9 que el valor medio inicial y final de vitamina C es igual 1.61 mg/dl, indicando no hubo cambio.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis general

- H₁: El consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (El valor promedio final vitamina C es mayor que el valor promedio inicial)
- H₀: El consumo de camu camu no presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (El valor promedio final vitamina C es igual que el valor promedio inicial)

Comprobación de hipótesis

En el contraste de la hipótesis general se realizó el test estadístico t-student para muestras relacionadas para poder estimar la efectividad de la administración de camu camu para incrementar los valores de vitamina C.

Tabla 10

Prueba de t-student para dos muestras relacionadas según estadísticos de contraste

| Prueba de muestras relacionadas | | | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------|-------|----|---------------------|
| Diferencias relacionadas | | | | | |
| | Media | Desviación típ. | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Exámen final - Exámen inicial | ,24000 | ,12969 | 6,138 | 10 | 0,000* |

Fuente: Elaboración según datos recolectados

Decisión:

En la tabla 10 se puede apreciar que el p-valor = 0,00 está por debajo de 0.05, entonces se rechaza H₀, es decir que, con una significancia de 0.05 el consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. Es decir que, la administración de camu camu fue efectiva para incrementar los valores de vitamina C.

Hipótesis específica 1

H₁: La dosis de Camu Camu aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (H₁: $\mu > 0.15$ Prueba unilateral a la derecha)

H₀: La dosis de Camu Camu no aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

Comprobación de hipótesis

En el contraste de la hipótesis general se realizó el test estadístico t-student para una muestra y de esta forma determinar la efectividad de la administración de camu camu para incrementar los valores de vitamina C.

Tabla 11

Prueba de t-student para una muestra según estadísticos de contraste

| Estadísticas de muestra única | | | | |
|-------------------------------|----|--------|---------------------|-------------------------|
| | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
| Incremento en Vitamina C | 11 | 0,2400 | 0,12969 | 0,03910 |

| Prueba de muestra única | | | | | | |
|--------------------------|-------|----|------------------|----------------------|-------------------------|----------|
| Valor de prueba = 0.15 | | | | | | |
| | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | 95% IC de la diferencia | |
| | | | | | Inferior | Superior |
| Incremento en Vitamina C | 2,302 | 10 | 0,044 | 0,09000 | 0,0029 | 0,1771 |

Fuente: Elaboración según datos recolectados

Decisión:

En la tabla 11 se puede apreciar que el p-valor = $0.044/2 = 0.022$ (unilateral) inferior a 0.05, por lo cual es rechazado H₀, es decir que, con una significancia de 0.05 la dosis de Camu Camu aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. Es decir que, la administración de camu camu fue efectiva para incrementar los valores de vitamina C.

Prueba de normalidad

H0: Los valores de la vitamina C de los exámenes inicial y final presentan distribución normal en personas de la tercera edad del Asilo de Huacho presentan distribución normal.

H1: Los valores de la vitamina C de los exámenes inicial y final no presentan distribución normal en personas de la tercera edad del Asilo de Huacho presentan distribución normal.

Comprobación de hipótesis

En el contraste de la hipótesis general se realizó el test estadístico no paramétrico de Shapiro Wilk por ser una muestra $n < 50$, dicha prueba se utiliza para contrastar la normalidad de las mediciones.

Tabla 12

Prueba de Shapiro Wilk para comprobar la normalidad de los valores de vitamina C de los exámenes inicial y final

| Test de Shapiro Wilk | | | |
|----------------------|-------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. |
| - Examen inicial | 0,960 | 11 | 0,774 |
| - Examen final | 0,865 | 11 | 0,068 |

Fuente: Elaboración en IBM SPSS

Decisión: En la Tabla 12 se puede apreciar que, para los valores de vitamina C en el examen inicial se tiene un $p\text{-valor} = 0.774 > 0.05$, por lo cual no es rechazado H0 y significativamente al 5% se llega a la conclusión que, los valores de la vitamina C del examen inicial presentan distribución normal; lo mismo ocurre para los valores de la vitamina C del examen final cuyo $p\text{-valor} = 0.068 > 0.05$, indicando que presenta normalidad. Al tener distribución normal en ambos exámenes, corresponde entonces aplicar pruebas paramétricas para comprobación de hipótesis (en este caso t-student).

CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

El presente estudio fue ejecutado en un grupo poblacional de 22 personas de la tercera edad, con edades comprendidas entre 50 años a más, de sexo masculino y femenino del Asilo Adulto mayor de Huacho, divididos en dos grupos: 11 casos (recibieron tratamiento de zumo de camu camu) y 11 controles (no recibieron tratamiento de zumo de camu camu). El tipo de estudio de enfoque cuantitativo puesto que el proceso estadístico será necesario para el análisis de los datos, asimismo fue cuasi experimental del tipo casos y controles y prospectivo, con diseño pos-prueba únicamente y grupos intactos. La metodología aplicada coincide con el estudio de **Nascimento et al. (2018)** que aplicaron un estudio de tipo experimental de casos y controles. Del mismo modo concuerda con **Rondán (2018)** donde la investigación fue aleatorizado experimental y la muestra se dividió en dos grupos experimental y control. También guarda cierta similitud con **Santa Cruz (2019)** cuya investigación consideró una investigación experimental de grupos casos y controles. Coincide también con la investigación de **Macedo y Mendoza (2015)** cuyo estudio fue longitudinal, prospectivo y experimental con 2 grupos experimentales y 2 controles.

De la misma forma, el estudio de **Schwartz et al. (2012)** fue de tipo experimental con grupos experimentales y controles. Así también **Fujita et al. (2015)** consideraron un estudio experimental; lo mismo que **Mata (2016)** cuyo diseño fue experimental, con post prueba únicamente. Por otro lado, se aplicaron otras metodologías en los estudios de **Castro et al. (2017)** donde la investigación fue descriptiva correlacional. De forma similar **Braga (2015)** optó por una investigación cuantitativa descriptiva de tipo

correlacional. Finalmente, según **Méndez et al. (2002)** en su investigación aplicaron el enfoque cuantitativo descriptivo y correlacional.

En relación a la variable independiente uso de camu camu, se realizó un proceso de lavado y desinfección a la materia prima (camu camu) luego se procedió a colar el zumo del camu camu; las 22 personas con diagnóstico de déficit de Vitamina C se dividieron en 2 grupos: Grupo 1(casos) :11 adultos mayores recibieron tratamiento de zumo de camu camu; Grupo 2: 11 adultos mayores no recibieron tratamiento; el grupo 1 fue sometido a una ingesta diaria de camu camu 4 ml, en la media mañana (1 veces al día), durante 30 días; y el grupo 2 continuaron su dieta diaria. La investigación guarda ciertas coincidencias con el estudio de **Rondán (2018)** donde al grupo experimental se le administró camu camu 0.6 g/ kg durante 30 días; se utilizó 1 kg en polvo de *Myrciaria dubia* atomizada, con 9 292.57 mg vitamina C en 100 g. Asimismo **Santa Cruz (2019)** en los grupos experimentales aplicaron dosis de 200, 500 y 800 mg/kg/día de harina de *Myrciaria dubia* respectivamente.

Por otro lado, en la investigación de **Méndez et al. (2002)**, la ingesta del ácido ascórbico en el grupo fumador obtuvo 64 ± 11 mg/d, y en el grupo no fumador llegó a 70 ± 12 mg/d. En el estudio de **Castro et al. (2017)** el 68,5% de participantes prefieren usar el fruto camu camu una vez/día, mientras que el 39,7% lo usan un solo día el camu camu, 79,5% prefiere utilizar como consumo el fruto en infección respiratoria. Así también **Nascimento et al. (2018)** brindaron al grupo experimental pulpa de Camu-Camu 25 mg / día. Para **Braga (2015)** el camu camu y la maca negra, presentan elevada aceptación al combinarse y solos no se diferencian al placebo y no hay afectación negativa hacia la salud ni existe algún efecto adverso. Asimismo, **Macedo y Mendoza (2015)** administraron por vía oral extracto liofilizado de *Myrciaria dubia* y sustancias control.

En el estudio de **Fujita et al. (2015)** la evaluación de bioactivos fenólicos ligado de camu camu (*Myrciaria dubia*) fue para anti-hiperglicemia, anti-hipertensivos. Finalmente, en la investigación de **Schwartz et al. (2012)** los resultados más resaltantes se obtuvieron con una concentración de camu camu 10mL.kg.

Según la hipótesis general propuesta, contrastada con la prueba estadística de t-student para muestras relacionadas, en la tabla 10 se puede apreciar que el p-valor =0,00 es menor a 0.05, por lo cual se rechaza H_0 , es decir que, con una significancia de 0.05 el consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. Es decir que, la administración de camu camu fue efectiva para incrementar los valores de vitamina C. De forma similar en el estudio de **Nascimento et al. (2018)**, los efectos de la suplementación con o sin Camu Camu en los niveles de colesterol, triglicéridos, glucosa, lipoproteínas con densidad baja y elevada en todos los grupos se observó una reducción significativa ($p < 0,001$), excepto para el grupo de control. En el estudio de **Braga (2015)** mediante el análisis de regresión múltiple también se aprecian efectos significativos; demostrando que, el fruto camu camu y la maca negra combinados son aceptados, no presentan algún efecto adverso. Asimismo, en la investigación de **Rondán (2018)** se utilizó el test estadístico U de Mann – Whitney, con el cual encontró que hay diferencia significativa en el efecto del camu camu en los grupos experimental y control; hay un efecto hipoglicemiante con el uso del fruto camu camu en ratas con DM 2. Para **Mata (2016)** el zumo de *Citrus grandis* y *Myrciaria dubia* poseen un efecto inhibitorio en el desarrollo de *Salmonella typhi* y *E. coli*, a diferencia de *Citrus reticulata* que no desarrolló actividad antibacteriana.

De forma consecuente, **Schwartz et al. (2012)**, en su estudio obtuvo que las diferentes dosis de zumo y los efectos de la quercetina presentes en el Camu Camu mostraron

modulación en el perfil lipídico, o triglicéridos disminución, colesterol total, la excreción fecal de colesterol y la reducción de colesterol hepático. Para **Fujita et al. (2015)** este fruto puede servir como estrategia dietética de tratamiento en el primer estadio de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y sus complicaciones. Así también **Santa Cruz (2019)** concluye que hay un efecto protector ante el daño al hígado producido por paracetamol gracias al *Myrciaria dubia*. Según **Méndez et al. (2002)** se pudo demostrar que existe correlación significativa entre el consumo de ácido ascórbico y el nivel sérico solamente en el grupo fumador (p -valor=0.031 y $r=0.710$). De acuerdo a **Castro et al. (2017)** el contraste de hipótesis de U de Mann - Whitney obtuvo un p -valor = 1,000 que al ser mayor a $\alpha=0,05$ no logra rechazar la hipótesis nula (H_0), indicando que, el nivel de conocimiento no se relaciona con la utilización del camu camu. Finalmente, **Macedo y Mendoza (2015)** demostraron que, en el grupo control positivo, a la 3ra hora se produjo el mayor porcentaje de activación, 78.9% a comparación del control negativo debido al extracto acuoso de camu camu.

Según la hipótesis específica propuesta, en la tabla 11 se puede apreciar que el p -valor $=0.044/2 = 0.022$ (unilateral) es menor a 0.05, por lo cual se rechaza H_0 , es decir que, con una significancia de 0.05 la dosis de Camu Camu aumentó significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. Es decir que, la administración de camu camu fue efectiva para incrementar los valores de vitamina C. Al comparar con el estudio de **Castro et al. (2017)** el camu camu tiene un amplio rango de vitamina C que va de 877 a 3133 mg/100 g. lo que guarda mucha importancia en las investigaciones médicas, cubriendo puntos de prevención y de tratamiento de enfermedades. Del mismo modo según **Dupraz et al. (2010)** los hallazgos demuestran adecuación nutricional en relación a la vitamina C en el

mayor porcentaje de los sujetos de estudio; se deben reducir estas deficiencias con intervenciones para beneficiar la calidad de vida y costos elevados del sistema sanitario.

Macedo y Mendoza (2015) en su estudio pudieron concluir que, el extracto acuoso de camu camu posee características que logran estimular al sistema inmune.

Asimismo, según conclusiones obtenidas en el estudio de **Braga (2015)**, la maca negra aumenta el rendimiento en la parte física y el camu camu en combinación con la maca negra indican a mejorar la memoria auditiva ($p < 0.05$). De forma similar **Fujita, et al. (2015)** después del análisis de resultados concluyeron que, las propiedades antimicrobianas y antidiabéticas del camu camu gracias a los pro bioactivos fenólicos. **Méndez et al. (2002)** llegaron a la conclusión que, la menor ingesta y el bajo nivel sérico de ácido ascórbico en el grupo fumador incide en estas personas a mayor riesgo en el desarrollo de afecciones crónicas. También **Schwartz et al. (2012)** afirma que, el jugo de camu camu mostró efecto modulador del perfil lipídico. En la investigación de **Nascimento et al. (2018)** se concluyó que, la efectividad del ejercicio continuo y dieta suplementada con el fruto Camu camu puede controlar la obesidad. Finalmente, en el estudio de **Santa Cruz (2019)** se concluyó que hay un mayor grado del sistema GSH y que la administración de la harina redujo el índice hepático.

5.2. Conclusiones

Primera: se determinó según tabla 10 que, el consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

Segunda: Se comprobó según tabla 11 que, la dosis de camu camu aumentó significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

Tercera: Se identificó según tabla 8 que, el valor promedio final de vitamina C es igual 1.06 mg/dl que es mayor al promedio inicial de 0.82 mg/dl, indicando también incremento en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.

5.3. Recomendaciones

Primera: De acuerdo a los hallazgos verificados, se recomienda el uso del camu-camu como un complemento efectivo que puede ser utilizado para la salud de los adultos mayores, debido a que contiene alta calidad de compuestos que benefician la salud, se le considera un antioxidante superior en todo el mundo, su consumo incidiría en mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional con deficiencias de vitamina C. Estas deficiencias pueden ser corregidas por medio de estrategias nutricionales, frecuencia de alimentación y la práctica de actividades físicas para mantener la movilidad. Implementar estos programas estratégicos ayudará en la prevención de afecciones clínicas que influyen en la calidad de vida y elevados costos del sistema sanitario.

Segunda: Se recomienda favorablemente que se consuma el camu-camu, como también vegetales y frutas; se sugiere orientar a los adultos mayores acerca de los múltiples efectos nutricionales de la vitamina C lo cual hace muy importante su ingesta regularmente. Se ha demostrado su aceptabilidad en dosis altas por la vía endovenosa que beneficia notablemente a la salud. Se sugiere, además, fortificar alimentos con camu camu desarrollando diversas estrategias, que ayudaran en el tratamiento y prevención de diversas patologías que se manifiestan por deficiencias de vitamina C. Asimismo, se insta a desarrollar ensayos clínicos con alto rigor científico basado en la composición biológica de la vitamina C, cuyos beneficios destacan a nivel celular.

Tercera: Se recomienda replicar el presenta trabajo investigativo por medio de estudios similares, pero con un grupo poblacional mayor de adultos de la tercera edad y que cuenten con muestras representativas. Así también, se insta a la realización de trabajos adicionales mediante otra metodología y técnicas para aislar e identificar estructuralmente los principios activos que se encuentran dentro de la composición química del camu-camu, los cuales presentan elevada acción antioxidante a nivel celular.

CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Fuentes bibliográficas

- Arroyo, P., y Gutiérrez-Robledo, L. M. (2016). *Adulto mayor*. Gaceta Médica de México, 152(Suppl 1), 40-44.
- Arellano-Acuña, E., Rojas-Zavaleta, I., y Paucar-Menacho, L.M. (2016). *Camu-camu (Myrciaria dubia): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida*. Scientia Agropecuaria, 7(4), 433-443.
- Buendía, L., Colás, P., y Hernández, F. (2001). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Troncoso Pantoja, C. (2017). Alimentación del adulto mayor según lugar de residencia. Horizonte medico, 17(3), 58-64.
- Tarqui-Mamani, C., Alvarez-Dongo, D., Espinoza-Oriundo, P., y Gómez-Guizado, G. (2014). *Estado nutricional asociado a características sociodemográficas en el adulto mayor peruano*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 31(3), 467-472.
- Cárdenas Quintana, H., Bello Vidal, C., Feijóo Parra, M., y Huallpa Arancibia, E. (2004). *Evaluación nutricional de un grupo de adultos mayores residentes en Perú*. Revista Cubana de Salud Pública, 30(3), 0-0. OJO
- Sánchez-Ruiz, F., La Cruz-Mendoza, D., Cereceda-Bujaico, M., y Espinoza-Bernardo, S. (2014, April). *Asociación de hábitos alimentarios y estado nutricional con el nivel socioeconómico en adultos mayores que asisten a un Programa Municipal*. In Anales de la Facultad de Medicina (Vol. 75, No. 2, pp. 107-111). UNMSM. Facultad de Medicina.
- Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2.
- Cordova Sandoval, J. M., y Villanueva Rodríguez, C. P. (2017). *Fuerza de asociación entre el estado nutricional y el deterioro cognitivo en el adulto mayor que reside en casa de reposo en el distrito de San Borja*.

- Churata, T., Yakely, S., Adrian, V., y Milagros, R. (2015). *Estilo de vida y estado nutricional del adulto mayor en el distrito de Polobaya, Arequipa*.
- Correa, S., Zamudio, L., Solís, V., y Cruz, C. (2011). *Contenido de vitamina C en frutos de camu camu Myrciaria dubia (HBK) Mc Vaugh, en cuatro estados de maduración, procedentes de la Colección de Germoplasma del INIA Loreto, Perú*. Scientia Agropecuaria, 2(3), 123-130.
- Chavarría, S.U. (2017). *Efectos en el estado nutricional de la presencia de intolerancias alimentarias más frecuentes en la persona adulta mayor institucionalizada*. Heredia 2017.
- Macedo, R., & Mendoza, J. B. (2015). *Actividad inmunoestimulante del fruto de Myrciaria dubia HB K. McVaugh "camu camu", en ratas albinas Holtzman, Iquitos*.
- Braga Vela, J. (2016). *Evaluación metabólica y efecto antioxidante de camu camu y maca como nutraceuticos en jóvenes de 18 a 25 años de la Amazonía peruana*.
- Estrella, V., Nipotti, M., Orive, Y., y Fernández, R. (2015): *La piel y sus nutrientes*. Revista Argentina de Dermatología, 96(2), 117–133.
- Bastías, J., y Cepero, Y. (2016). *Departamento de Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos, Universidad del Bío Bío, Chillán, Chile - Rev Chil Nutr Vol. 43, N°1, 2016*.
- Villagrán, M., Muñoz, M., Díaz, F., Troncoso, C., y Celis, C. (2016). *Una mirada actual de la vitamina C en salud y enfermedad (Artículo de revisión)*. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción. Chile.
- Villagrán, M., Muñoz, M., Díaz, F., Troncoso, C., y Celis, C. (2019). *Una mirada actual de la vitamina C en salud y enfermedad*. Rev. Chil Nutr ; 46(6): 800-808.
- Morales, P. (2012). *Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Variables.pdf> (21/05/05).

- Méndez, R. O., Wyatt, C. J., Saavedra, J., y Ornelas, A. (2002). *Consumo de ácido ascórbico y niveles séricos en hombres adultos fumadores y no fumadores de la CD. de Hermosillo, Sonora, México*. Archivos latinoamericanos de nutrición, 52(4), 344-347. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222002000400003&script=sci_arttext.
- Dupraz, H., Rodríguez, V., Barahona, A., Mónico Pifarré, A., y Pita Martín de Portela, M. L. (2010). *Concentraciones séricas de vitamina C y retinol en sujetos residentes en instituciones para mayores de 65 años de la ciudad de Lleida (España)*. Rev. esp. nutr. comunitaria, 174-180.
- Fujita, A., Sarkar, D., Wu, S., Kennelly, E., Shetty, K., & Genovese, M. I. (2015). *Evaluation of phenolic-linked bioactives of camu-camu (Myrciaria dubia Mc. Vaugh) for antihyperglycemia, antihypertension, antimicrobial properties and cellular rejuvenation*. Food Research International, 77, 194-203.
- Nascimento, O.V., Boleti, A.P., Schwertz, M., & Lima, E.S. (2018). *Dietary supplementation with camu-camu and continuous exercises in the treatment of obesity*. Revista de Nutrição, 31(1), 25-33.
- Schwertz, M. C., Maia, J. R. P., Sousa, R. F. S. D., Aguiar, J. P. L., Yuyama, L. K. O., & Lima, E. S. (2012). *Efeito hipolipidêmico do suco de camu-camu em ratos*. Revista de nutrição, 25(1), 35-44.
- Mata, A. E. L. (2017). *Efecto antibacteriano del zumo de myrciaria dubia, citrus grandis y citrus reticula sobre escherichia coli y salmonella tiphy*.
- Roldán Rodríguez, A. (2018). *Efecto hipoglicemiante de camu-camu (myrciaria dubia) en ratas con diabetes mellitus tipo 2*.
- Salas Reyes, K. L. (2017). *Nivel de conocimiento sobre uso del camu camu en infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, Hospital I Tingo María ESSALUD*.
- Santa Cruz Vega, K. L. (2019). *Efecto de la administración de la harina de Myrciaria dubia (camu camu) sobre daño hepático inducido por paracetamol en ratones*.

Chang, A. (2013). El camu camu: *Aspectos químicos, farmacológicos y tecnológicos. Formato electrónico*. Ica. [http://bibliotecafarmaceutica.com/Libros/EL% 20CAMU% 20CAMU.pdf](http://bibliotecafarmaceutica.com/Libros/EL%20CAMU%20CAMU.pdf).

Bastías, J. M., y Cepero, Y. (2016). *La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos*. Revista chilena de nutrición, 43(1), 81-86.

Arellano-Acuña, E., Rojas-Zavaleta, I., y Paucar-Menacho, L. (2016). *Camu-camu (Myrciaria dubia): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida*. Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Santa, Ancash, Perú.

6.2. Fuentes Electrónicas.

Bases Técnicas para la Suplementación de Vitaminas y Minerales en la Infancia y Adolescencia, México, D.F. 2003

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7235.pdf>

Valor de referencia de ácido ascórbico muestra suero o plasma, con método HPLC (cromatografía líquida)

http://www.medicentro.com.co/lab-clinico/analisis/a_f/acido.html.

Ministerio de Agricultura y Riego

http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2018/ficha_tecnica_camu-camu.pdf

Diccionario de cáncer del Instituto Nacional del Cáncer (NCI)
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/acido-ascorbico>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: “EFECTO DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) SOBRE DÉFICIT DE VITAMINA C EN ADULTOS DE TERCERA EDAD DEL ASILO DE HUACHO – 2020”

| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES/POBLACIÓN | MÉTODO |
|--|--|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Problema general</p> <p>¿Cuál es el efecto del consumo de camu camu sobre el déficit de vitamina C en adultos de la tercera edad del asilo de Huacho, 2020?</p> <p style="text-align: center;">Problemas específicos</p> <p>1. ¿Cuál es el aumento en la concentración de vitamina C debido al efecto de la dosis del camu camu en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020?</p> <p>2. ¿Cuál es la concentración de vitamina C antes y después de la aplicación de dosis del Camu Camu para combatir el déficit de ácido ascórbico en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020?</p> | <p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto del consumo del camu camu sobre el déficit de vitamina C en adultos de la tercera edad del asilo de Huacho, 2020.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>1. Identificar el aumento en la concentración de vitamina C debido al efecto de la dosis del camu camu en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020.</p> <p>2. Identificar la concentración de vitamina C antes y después de la aplicación de dosis del Camu Camu para combatir el déficit de ácido ascórbico en adultos de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020</p> | <p style="text-align: center;">Hipótesis general</p> <p>H1: El consumo de camu camu presenta efecto significativo sobre el déficit de Vitamina C en las personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (El valor promedio final vitamina C es mayor que el valor promedio inicial).</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis específica</p> <p>H1: La dosis de Camu Camu aumenta significativamente la concentración de vitamina C en más de 0.15 mg/dl en personas de tercera edad del Asilo de Huacho, 2020. (H₁: $\mu > 0.15$ Prueba unilateral a la derecha)</p> | <p style="text-align: center;">Variable independiente</p> <p>Uso del Camu Camu</p> <p style="text-align: center;">Variable dependiente</p> <p>Efecto de vitamina C</p> <p style="text-align: center;">Población y Muestra</p> <p>La población total fue de 22 personas de la tercera edad del Asilo Adulto mayor de Huacho-2020.</p> <p>No se obtuvo muestra, se trabajó con toda la población de estudio.</p> <p>La muestra del estudio fue de: 22 personas de la tercera edad del Asilo Adulto mayor de Huacho-2020.</p> <p>Por tener una población finita se tomó la muestra del total de la población.</p> | <p style="text-align: center;">Diseño de investigación</p> <p>El presente trabajo es un estudio de investigación cuasi experimental debido a que se manipulará deliberadamente una o más variables independientes para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre estas variables dependientes.</p> <p>Diseño con pos-prueba únicamente y grupos intactos.</p> <p style="text-align: center;">Tipo de estudio</p> <p>Observacional, Prospectivo y longitudinal</p> <p style="text-align: center;">Técnicas e instrumentos de recolección de datos</p> <p>La técnica que se utilizó como instrumento de recolección de datos fue una ficha de comparación de los niveles de vitamina C de la población sobre un análisis de sangre (muestra en suero) al inicio y después de administración de camu camu y del análisis bromatológico de capacidad antioxidante se utilizó una ficha de recolección de datos de aceptabilidad del zumo de camu camu.</p> <p>La aplicación del instrumento se realizó de manera personalizada por parte de los participantes.</p> <p>La diferencia entre los grupos tratados fue determinada mediante el test de Student para muestras relacionadas en el programa estadístico SPSS v.23, siendo considerado estadísticamente significativo un $p < 0,05$.</p> |

Anexo 2: Confiabilidad de instrumentos

A continuación se muestran tubularmente lo obtenido, mediante el SPSS versión 23 en español, calculando el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach. Efectuado sobre las variables (Variable Independiente: (X) “Uso Camu Camu y de la Variable Dependiente (Y), Estabilidad de los niveles de Vitamina C), del estudio titulado “EFECTO DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) SOBRE DÉFICIT DE VITAMINA C EN ADULTOS DE TERCERA EDAD DEL ASILO DE HUACHO – 2020”

Estadísticos de normalidad (Uso del Camu Camu)

| Alfa de Cronbach | N de elementos | Dimensiones | Indicadores |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 0.977 | 0.023 | 03 | 07 |

Fuente: Elaborado por la propia investigadora en SPSS

Según el resultado del coeficiente Alfa de Cronbach igual a **0.977** y de acuerdo al rango valorativo del coeficiente de fiabilidad, se puede concluir que el instrumento de medición presenta confianza elevada al ser evaluada en su consistencia interna.

La Validez de contenido se evaluó por medio del criterio de juicios de expertos, con la finalidad de saber en qué medida los indicadores de cada dimensión, están de acuerdo lo mas cercanamente posible a la temática o áreas de las se compone el constructo, Se calculó para este fin la prueba binomial y procesada usando el programa estadístico SPSS versión 23 en español. (Fuente: Modelo de Instrumento elaborado por el propio graduando)

Anexo 3

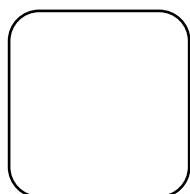
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el estudio titulado: **“EFECTO DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) SOBRE DÉFICIT DE VITAMINA C EN ADULTOS DE TERCERA EDAD DEL ASILO DE HUACHO – 2020”** por esta razón es muy importante que conozca y entienda la información necesaria sobre el estudio de forma que permita tomar una decisión sobre su participación en el mismo. Cualquier duda o aclaración que surja respecto al estudio, le será aclarada por el investigador responsable.

El estudio permitirá tener una alternativa de tratamiento natural ante la deficiencia de vitamina C utilizando el Camu camu la cual no represente riesgo para su Salud, siendo en beneficio para su salud.

DECLARACIÓN PERSONAL:

He sido invitado a participar en el estudio titulado: **“EFECTO DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) SOBRE DÉFICIT DE VITAMINA C EN ADULTOS DE TERCERA EDAD DEL ASILO DE HUACHO – 2020”**. Me han explicado y he comprendido satisfactoriamente el propósito de la investigación y se me han aclarado dudas relacionadas con mi participación en dicho estudio. Por lo tanto, acepto participar de manera voluntaria en el estudio, aportando la información necesaria para el estudio y sé que tengo el derecho a terminar mi participación en cualquier momento.



Huella Digital

Nombre:
Apellidos:
DNI:

Anexo 4

INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SEGÚN ANÁLISIS DE SANGRE (SUERO)

La siguiente ficha tiene por objetivo evaluar las características de la población y valores de vitamina C en análisis de sangre al inicio y después de 30 días de administración de camu camu, la información suministrada será utilizada únicamente para fines de esta investigación:

| GRUPO DE ESTUDIO | GRUPO EXPERIMENTAL G ₁ = ADULTOS MAYORES DEL ASILO + ADMINISTRACIÓN DE ZUMO DE CAMU CAMU | | GRUPO CONTROL G ₂ = ADULTOS MAYORES SIN ADMINISTRACIÓN DE ZUMO DE CAMU CAMU | |
|------------------|---|---|--|---|
| | MUESTRA DE SANGRE (PROCESADOS EN SUERO) DE VITAMINA C INICIAL | MUESTRA DE SANGRE (PROCESADOS EN SUERO) DE VITAMINA C FINAL | MUESTRA DE SANGRE (PROCESADOS EN SUERO) DE VITAMINA C INICIAL | MUESTRA DE SANGRE (PROCESADOS EN SUERO) DE VITAMINA C FINAL |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |

Fuente: elaboración propia

G₁ = Es el grupo al cual se aplica el tratamiento

G₂ = Grupo control

✚ VALORES REFERENCIALES EN ADULTOS

Suero: 0,6 - 2,0 mg /dl

✚ VALORES CRITICOS EN ADULTOS

Menos de 0,3 mg /dl

Deficiencia: 0,2 mg /dl

✚ DETECCIÓN ELECTROQUÍMICA COLORIMÉTRICA

Muestra suero, plasma (oxalato o EDTA o heparina)

Anexo 5

**ANÁLISIS SENSORIAL DE LA ACEPTABILIDAD DEL ZUMO DE CAMU CAMU
(Myrciaria Dubia) EN PERSONAS DE TERCERA EDAD DEL ASILO ADULTO
MAYOR HUACHO – 2020”.**

Producto: Fecha de evaluación:

| PANEL | AROMA | COLOR | TEXTURA | SABOR | ACEPTABILIDAD |
|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|----------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |

Escala de Likert

1 = Me disgusta mucho

4 = Me gusta poco

2 = Me disgusta poco

5 = Me gusta mucho

3 = Ni me gusta, ni me disgusta

Anexo 6

BASE DE DATOS

| N° | Grupo | Sexo | Edad | Pre Test (mg/dl) | Post Test (mg/dl) |
|----|-------|------|------|------------------|-------------------|
| 1 | 1 | 1 | 3 | 0.59 | 0.80 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 0.89 | 0.97 |
| 3 | 1 | 1 | 3 | 0.68 | 1.00 |
| 4 | 1 | 1 | 3 | 0.73 | 0.84 |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 0.89 | 1.00 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 0.92 | 1.31 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 0.80 | 1.26 |
| 8 | 1 | 2 | 1 | 0.76 | 0.89 |
| 9 | 1 | 2 | 2 | 1.00 | 1.34 |
| 10 | 1 | 2 | 3 | 0.78 | 0.96 |
| 11 | 1 | 2 | 1 | 1.00 | 1.31 |
| 12 | 2 | 2 | 3 | 1.30 | 1.30 |
| 13 | 2 | 2 | 3 | 1.10 | 1.10 |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 1.10 | 1.10 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 1.60 | 1.60 |
| 16 | 2 | 2 | 3 | 2.20 | 2.20 |
| 17 | 2 | 2 | 3 | 2.00 | 2.00 |
| 18 | 2 | 2 | 1 | 1.30 | 1.30 |
| 19 | 2 | 2 | 2 | 2.00 | 2.00 |
| 20 | 2 | 2 | 3 | 1.90 | 1.90 |
| 21 | 2 | 2 | 3 | 2.10 | 2.10 |
| 22 | 2 | 1 | 3 | 1.10 | 1.10 |

Códigos:

| Grupo | Código |
|--------------|--------|
| Experimental | 1 |
| Control | 2 |

| Sexo | Código |
|-----------|--------|
| Femenino | 1 |
| Masculino | 2 |

| Edad | Código |
|---------|--------|
| 57 -69 | 1 |
| 70 - 79 | 2 |
| 80 -94 | 3 |