



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

[http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Componentes nutricionales de la semilla de  
*Lablab purpureus* (*Cancate*), producida en el valle de Ica

**AUTOR:**

BACH. PEÑA CHANCA MAYRA DANELY

ICA – PERÚ

2021

**Dedicatoria:**

***A mis padres:***

*Quienes con amor, paciencia, esfuerzo y apoyo incondicional, me han permitido llegar a cumplir hoy con un sueño, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades, porque Dios siempre está conmigo.*

**Agradecimiento:**

**A Dios:**

*Por bendecirme, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.*

**A mis padres:**

*Por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.*

**A los docentes** de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad San Luis Gonzaga, *por compartir sus conocimientos a lo largo de mi preparación.*

## ÍNDICE

---

RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Situación Problemática	11
1.2. Formulación del Problema	11
1.3. Justificación e Importancia	12
1.4. Objetivos de la Investigación	12
1.5. Hipótesis de Investigación	13
1.6. Variables	13
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes de la Investigación	15
2.2. Marco Teórico	17
2.2.1. La nutrición	17
– Definición	17
– Componentes dietéticos y funcionales	18
– Gasto energético	18
– Química de alimentos	19
– Las leguminosas	20
2.2.2. Lablab purpureus (Cancate)	21
– Descripción	22
– Nombre científico	22
– Sinonimia	22
2.3. Marco Conceptual	22
CAPITULO III. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	25
3.1 Tipo de Investigación	25
3.2. Nivel de Investigación	25
3.3. Diseño de Investigación	25
3.4. Población y Muestra	25

3.5.	Técnicas de Recolección de Datos	25
3.5.1.	Tratamiento previo de la muestra	25
3.5.2.	Toma de muestra, acondicionamiento y transporte	26
3.5.3.	Instrumentos de Recolección de Datos	27
3.6.	Técnicas de Análisis e Interpretación	30
3.6.1.	Análisis físico	31
3.6.2.	Análisis químico proximal	33
3.7.	Aspectos éticos	39
	CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1.	Resultados	40
4.2.	Discusión	43
	CONCLUSIONES	46
	RECOMENDACIONES	47
	FUENTES DE INFORMACIÓN	48
	ANEXO	53

## RESUMEN

Las semillas de cereales y leguminosas son alimentos completos; contienen simultáneamente carbohidratos, proteínas, lípidos, y algunos micronutrientes como vitaminas y minerales, disponibles para la alimentación directa e indirecta del hombre.

**OBJETIVO:** Analizar cualitativamente el componente nutricional y el contenido de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) de Ica

**METODOLOGÍA:** Tipo básico, nivel descriptivo y de diseño experimental. Se recolectaron las semillas en horas de la tarde, se escogió los que visualmente observaron buen estado de conservación

### CONCLUSIONES

1. Los componentes nutricionales presente en las semillas de *Lablab purpureus* (cancate) producidas en el valle de Ica fueron cenizas totales, proteínas, grasas, carbohidratos.
2. Están constituidas por componente mineral, fluctuó entre 1.13 a 1.17%; proteína cruda con valores de 18.69 a 18.97%; contenido de grasas de 0.72 a 0.75%; identificación positiva para carbohidratos totales y fibra con un tenor de 46.85 a 47.85%, valores que la convierten en una interesante fuente de nutrientes.
3. El porcentaje de humedad de las semillas de *Lablab purpureus*(Cancate) producidas en el valle de Ica fue de 34.13 a 34.14% valores elevados en una leguminosa para consumo humano,

ya que se incrementa la posibilidad de contaminación microbiana y/o fúngica.

**Palabras clave:** *Lablab purpureus* (Candate), leguminosa, nutricional.

## ABSTRACT

Cereal and legume seeds are complete foods; they simultaneously contain carbohydrates, proteins, lipids, and some micronutrients such as vitamins and minerals, available for direct and indirect human nutrition.

**Objective:** To qualitatively analyze the nutritional component and moisture content of the seeds of *Lablab purpureus* (Cancate) from Ica.

**Methodology:** Basic type, descriptive level and experimental design. The seeds were collected in the afternoon, those that visually observed a good state of conservation were chosen.

## CONCLUSIONS

1. The nutritional components present in the *Lablab purpureus* (Cancate) seeds produced in the Ica valley were total ash, proteins, fats, and carbohydrates.
2. They are constituted by mineral component, it fluctuated between 1.13 to 1.17%; crude protein with values from 18.69 to 18.97%; fat content from 0.72 to 0.75%; positive identification for total carbohydrates and fiber with a content of 46.85 to 47.85%, values that make it an interesting source of nutrients.
3. The moisture percentage of the *Lablab purpureus* (Cancate) seeds produced in the Ica valley was 34.13 to 34.14% high values in a legume for human consumption, since the possibility of microbial and / or fungal contamination increases.

**Key words:** *Lablab purpureus* (cancate), leguminous, nutritional

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene la finalidad de hacer conocer la utilidad a las leguminosas forrajeras silvestres, cuentan con importantes evaluaciones de tipo agronómico; sin embargo, se tiene poca información sobre su valor nutritivo, por lo que es necesario conocer su valor nutricional para mejorar la eficiencia con la cual el ganado las aprovecha.

En nuestro país, y específicamente en nuestra región de Ica, pobladores de las campiñas, consumen como alimento diario algunas especies de leguminosas silvestres, como *Lablab purpureus (cancate)*, se desconoce su composición nutricional, pero existen indicios de una posible importancia en la alimentación humana, por lo que esto me motivo a realizar el presente estudio de investigación, que espero sirva de base para posteriores estudios en esta especie vegetal, que podría ser una importante fuente calórica y nutricional, que podría no estar siendo aprovechada en su verdadera dimensión.

### I. **Planteamiento del problema**

En esta etapa de la investigación se expone la situación problemática, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, las variables y finalmente las hipótesis.

### II. **Bases teóricas**

En esta sección, se presenta los antecedentes, las bases teóricas y el marco conceptual.

### III. **Metodología**

Es la parte de la investigación que contiene; el tipo, nivel y diseño de la investigación, el establecimiento de la población y la muestra, se enunciaron las técnicas de recolección y análisis de datos y los aspectos éticos.

#### IV. **Resultados y discusión**

Esta sección está destinada a la presentación e interpretación de resultados, obtenidos en el trabajo de investigación y a la discusión de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación

##### **Conclusiones.**

En esta sección se elaboró las conclusiones obtenidas del trabajo de investigación.

##### **Recomendaciones**

En esta sección se elaboró las recomendaciones generadas por el trabajo de investigación.

##### **Fuentes de información.**

En esta sección se presenta la bibliografía utilizada, organizada de acuerdo a orientaciones y normas internacionales vigentes.

##### **Anexos.**

En esta sección se anexa la matriz de consistencia del trabajo de investigación, fotos.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Situación Problemática

En la actualidad, la realización de trabajos de investigación de nuevas fuentes nutricionales o de revalorar las que existen y que tienen pocos estudios, algunas especies vegetales de nuestras campiñas, que mayormente son incineradas o empleadas como fuente de forraje animal, hoy hay evidencias que tienen un promisorio efecto beneficioso en la nutrición de las personas, por esta razón, la investigación planteada pretende determinar algunos parámetros físicos y nutricionales de las semillas de la especie vegetal *Lablab purpureus* (cancate), considerando que los resultados de la investigación tendrán el efecto de realzar a esta especie vegetal que es bastante común en la región de Ica.

### 1.2. Formulación del Problema

#### 1.2.1. Problema General

¿Cuáles son los componentes nutricionales y el contenido de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica?

#### 1.2.2. Problema Especifico

- Como se identifican los componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (cancate) producidos en el valle de Ica.

- ¿Cuáles son los componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica?
- ¿Cuál es el contenido de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica?

### **1.3. Justificación e importancia**

En la actualidad, la conciencia por alimentarse sanamente aumenta cada día; dentro de esta tendencia, comer verduras se ha vuelto un hábito, y las familias modernas las incluyen en el desayuno, la comida, la cena e incluso como refrigerio entre comidas.

Teniendo en cuenta el gran potencial en recursos botánicos aprovechables por sus propiedades farmacológicas y terapéuticas, sumado a la necesidad de crear nuevas alternativas.

Es importante saber cómo consumir este tipo de alimentos y tener presente las contraindicaciones puesto que estas frutas están recomendadas en ocasiones puntuales o cuando nuestros órganos depuradores del sistema urinario no funcionen correctamente.

Es por ello en esta investigación se resalta el consumo de algunas frutas cítricas con acción depurativa la cual consiste en un proceso necesario para eliminar líquidos y toxinas de nuestro cuerpo

### **1.4. Objetivos de la Investigación**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar cualitativamente el componente nutricional y el contenido de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) de Ica.

#### **1.4.2 Objetivo Especifico**

- Identificar los componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica.
- Determinar los componentes nutricionales y el contenido de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) de Ica.
- Cuantificar el porcentaje de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica.

#### **1.5 Hipótesis de Investigación**

##### **1.5.1. Hipótesis General**

Los componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producidas en el valle de Ica, son proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y minerales, el contenido de humedad es elevado.

##### **1.5.2. Hipótesis Específica**

- Los componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producida en el valle de Ica son proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y minerales.
- El porcentaje de componentes nutricionales de las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) producida en el valle de Ica son proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y minerales.
- El contenido de humedad en las semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) es elevada.

#### **1.6. Variables**

### 1.6.1 Variable Independiente

Semillas de *Lablab purpureus* (Cancate) procedente de la ciudad de Ica.

### 1.6.2 Variables Dependiente

Componentes nutricionales.

### 1.6.3 Operacionalización de las Variables

Variable	Naturaleza	Escala	Indicador	Instrumento	Fuente
<b>Independiente</b> Semillas de <i>Lablab purpureus</i> (Cancate) procedente de la ciudad de Ica.	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	- Composición - Característica física - Humedad	Certificación Análisis Índice	semilla de <i>Lablab purpureus</i> (Cancate)
<b>Dependiente</b> Componentes nutricionales	Cualitativa Cuantitativa	Ordinal	- Proteínas - Carbohidratos - Grasas - Fibras	Identificación Cuantificación Porcentaje	semilla de <i>Lablab purpureus</i> (Cancate)

## CAPITULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

El género *Lablab purpureus* (Cancate), ha demostrado interés de investigación en fitofarmacia, medicina tradicional y fitoquímica, tal como se describe en los estudios realizados por diferentes autores.

Acevedo G. Martínez E. Pérez E. El Salvador. 2018. Evaluación de la calidad nutricional y rendimiento de leguminosas tropicales *Vigna* (*Vigna sinensis* L.), *Lablab* (*Dolichos lablab* L.) y *Canavalia* (*Canavalia ensiformis* L.). Conclusiones: Los contenidos de proteína cruda de las leguminosas estudiadas varían entre 16 y 18% las hacen potencialmente utilizables en la alimentación ya que su adición puede permitir aumentar el contenido proteico.<sup>1</sup>

González H. Gutiérrez B. Orozco A. Gonzales J. Et al. México. 2017. Caracterización nutricional del *lablab* (*Lablab purpureus* L Sweet). Objetivo del estudio fue caracterizar el valor nutricional del *lablab* variedad Río Verde, en dos cortes consecutivos y a etapas diferentes de floración (edad) en condiciones semiáridas, Conclusiones: El *lablab* posee un favorable valor nutricional para ser utilizado en la dieta de rumiantes; el rango encontrado en este experimento para fibra detergente neutro (FDN) osciló de 44.85 hasta 50.41%. El contenido de cenizas encontrado en *lablab* fue de 18.93% mientras que el contenido de grasa presentó una media de 0.98% y de carbohidratos corresponde al 50%, el carbohidrato es el almidón. <sup>(2)</sup>

Galarza I. Ambato Ecuador. 2017. Evaluación de la digestibilidad gastrointestinal in vitro y actividad antioxidante en concentrados proteicos de zarandaja (*Lablab purpureus* L. Sweet). Objetivos: Evaluar la digestibilidad gastrointestinal in vitro y la actividad antioxidante de concentrados proteicos de harina de Zarandaja (*Lablab purpureus* L. Sweet), Conclusiones: Se caracterizó por peso molecular el perfil proteico de los aislados mediante la técnica de electroforesis SDS-PAGE, identificándose bandas de 11 a 180 kDa con las proteínas más representativas como las albúminas y globulinas presentes en los concentrados de zarandaja y se determinó la digestibilidad gastrointestinal in vitro de los concentrados proteicos de zarandaja.<sup>(3)</sup>

Quinteros A. Tarapoto 2012. Contenidos de calcio, magnesio, hierro, cinc y fósforo en legumbres crudas y sometidas a distintos procesos de cocción. Estudió el contenido de calcio, magnesio, hierro, zinc y fósforo en legumbres crudas y sometidas a distintos procesos de cocción, Conclusiones: la mayoría corresponden a legumbres crudas, los contenidos de los elementos analizados en alubias, garbanzos y lentejas, los procedimientos de cocción aplicados a las legumbres reducen el contenido mineral, y también el de compuestos con actividad antinutriente, en un grado similar en legumbres cocinadas en hornillo eléctrico y por microondas.<sup>(4)</sup>

Hurrell J. Et Al. Buenos Aires Argentina. 2011. Leguminosas medicinales y alimenticias utilizadas en la conurbación Buenos Aires La Plata, Argentina, realizaron un estudio etnobotánico urbano sobre las

leguminosas de tipo ornamental, utilizadas con fines medicinales y alimentarios en Buenos Aires y La Plata en Argentina, concluyen que, sus frutos y semillas son consumidas por sus propiedades nutracéuticas y terapéuticas en dolencias digestivas, antidiarreico, vermífugo, astringente y febrífugo.<sup>5</sup>

Moreno J. La Paz México. 2009. Contenido nutrimental de tres especies de frijol producido mediante tres sistemas de labranza. Objetivos: Comparar el contenido nutrimental (nitrógeno, fosforo, potasio, magnesio, sodio, cloro, azufre, Boro, Cobre, Manganeso, Fierro, Molibdeno y Zinc) de las tres especies de frijol y determinar la mejor especie con fines de utilización como biofertilizante (abono verde). Conclusiones: Con relación al contenido de micro nutrimentos, el cultivar que mostró mejores características con respecto al contenido de Ca fue el frijol Lablab purpureus L. Sweet, establecido en cualquier sistema de labranza.<sup>6</sup>

En Roma *Codex Alimentarius*. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales, por lo que se recurrió a la información contenida en la Norma del Codex para Determinadas Legumbres (Codex Stan 171-1989, Rev.1-1995), que indica que el contenido de humedad de las lentejas debe ser de 15 a 16%.<sup>7</sup>

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 La Nutrición**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo, una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular es un elemento fundamental de la buena salud, lo importante es saber que una mala nutrición puede aumentar la vulnerabilidad a que el organismo padezca enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, reducir la productividad y reducir la inmunidad. <sup>8</sup>

La nutrición es el proceso biológico que se proporciona a los organismos animal y vegetal con alimentos necesarios para la vida, funcionamiento, mantenimiento y el crecimiento de sus funciones vitales.

Es la ciencia que investiga la relación entre los alimentos consumidos por el hombre y la salud (enfermedades), buscando el bienestar y la preservación de la salud humana. <sup>9</sup>

### **Componentes dietéticos y funciones**

El cuerpo humano se compone de agua, aminoácidos (proteínas), ácidos grasos (lípidos), ácidos nucleicos (ADN/ARN), carbohidratos (azúcares y fibra), compuestos de carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno y fósforo y pueden o no contener minerales tales como calcio, hierro y zinc. <sup>10</sup>

Ahora, el cuerpo requiere de una dieta alimenticia que contenga nutrientes que permitan el continuo trabajo metabólico. <sup>11</sup>

### **Gasto energético**

Cada alimento ingerido contiene energía, que va estar almacenada y gastada por el organismo, la salida de los compuestos simples proviene de productos de oxidación (catabolismo) de los compuestos ingeridos (urea y amonio como compuestos nitrogenados), por lo tanto, la tasa de flujo catabólico está determinada por el gasto energético.<sup>12</sup>

El organismo tiene como mecanismo de defensa a cualquier respuesta externa reservas y estas son de carbohidratos (forma de glucógeno), almacenado en todas las células y en mayor parte en el musculo.

Otra reserva; los lípidos distribuidos en diferentes lugares del cuerpo humano estos son; grasa subcutánea, perirenal, gonadal, intraperitoneal, etc., la ventaja es que se oxidan y proveen más calorías (9Cal/g) comparado con los carbohidratos (4Cal/g).<sup>13</sup>

Las proteínas también son una fuente de reserva que se encuentra en un 30 a 40% del peso corporal, no se consumen en su totalidad (para una persona que pese 70 Kg solo 10 Kg representan la cantidad proteica del cuerpo)

### **Química de alimentos**

La ciencia de los alimentos, se encarga del estudio de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los alimentos, en relación con su estabilidad, precio, calidad, procesamiento, seguridad, valor nutritivo, inocuidad y facilidad de preparación para el consumo.<sup>14</sup>

La química de los alimentos se basa en ciencias como la Bioquímica, Química Fisiológica, Botánica, Zoología y Biología Molecular; para estudiar y controlar eficientemente las sustancias biológicas que constituyen fuentes alimenticias en el hombre.

El análisis proximal es un método convencional para el análisis de calidad de los alimentos, lo que permite conocer la naturaleza de los alimentos, composición química y bajo diversas condiciones su comportamiento.<sup>15</sup>

Existen ciertos factores que se toman en cuenta para evaluar el alimento, son:

Materia seca.

Extracto etéreo.

Proteína cruda.

Ceniza.

Fibra cruda.

Extracto no nitrogenado.

Debido a la diversidad de sustancias químicas que pueden tener los alimentos, hay que tener en cuenta, los cambios que se dan en la materia prima durante la preparación del alimento, los procesos tecnológicos para la elaboración del alimento y la conservación del alimento ya preparado.<sup>16</sup>

### **Las leguminosas**

Por su valor proteico se las conoce como "la carne del pobre", los aminoácidos que los cereales no pueden aportar lo hacen las

legumbres, por eso los nutricionistas recomiendan la combinación de estos dos elementos alimentarios.<sup>17</sup>

Aminoácidos esenciales, aunque tienen un déficit en aminoácidos sulfurados, cisteína y metionina, para subsanar este déficit basta con consumirlas frecuentemente, tienen, una fibra de alta calidad, con cantidades significativas de hierro, cobre, niacina, tiamina y carotenos.<sup>18</sup>

Las leguminosas, en sus raíces albergan una serie de microorganismos capaces de captar el nitrógeno y de esta manera elaborar sus propios aminoácidos, una vez acabada la cosecha de legumbres, pueden plantar otras variedades de cosechas que aprovechen este nitrógeno.<sup>19</sup>

Los beneficios de las legumbres son amplios y reconocidos, previenen algunas enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

Se combina en la ingesta de legumbres con cereales, no solo con carnes y pescados, los aminoácidos que le faltan a uno lo tiene el otro, a las legumbres les falla el aminoácido de la metionina y a los cereales el aminoácido de la lisina.

El aporte en vitaminas del grupo B y minerales como el magnesio, el potasio y el hierro, convierten a las legumbres en un alimento muy interesante.<sup>20</sup>

### **2.2.2 *Lablab purpureus* (Cancate).**

Es una leguminosa forrajera perenne anual u ocasionalmente de vida corta que crece en verano, planta herbácea que llega a medir hasta 2 m. aprox. tallo ascendente finamente pubescente, de 3 a 6.5 cm. <sup>(20)</sup>

Las variedades silvestres y algunas variedades cultivadas tienden a tener semillas moteadas. *Lablab purpureus* es la única especie del género *Lablab*.

### **Nombre científico**

*Lablab purpureus* (L) (Cantate).

### **Sinonimia**

Lenteja bocona, cancate (Ica), chileno (Lambayeque), Chile (Cajamarca).

Pueden comerse como verduras cocinadas, las semillas secas, cocinadas son una buena fuente de proteína, también se pueden consumir frescas. <sup>(21)</sup>

## **2.3. Marco Conceptual**

### **ALIMENTO**

Órganos, tejidos o secreciones que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en las cantidades y formas habituales es inocuo, de suficiente disponibilidad, atractivos a los sentidos y seleccionados por alguna cultura.

### **ALIMENTOS BÁSICOS**

Son los que, para una determinada cultura, son de consumo universal y cotidiano o casi, representan una fracción principal de la dieta, ocupan un lugar privilegiado en el afecto colectivo, su consumo no causa hastío y presentan resistencia a su sustitución.

### **ALIMENTOS FUNCIONALES**

Alimentos o componentes o ingredientes de alimentos, o bien productos elaborados a los que se atribuye alguna acción curativa o preventiva más allá de sus propiedades alimentarias.

### **ALIMENTACIÓN HUMANA**

Conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingestión de alimentos mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita así como las satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena.

### **NUTRICIÓN**

El conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrimentos por el organismo, es fundamentalmente un proceso celular que ocurre en forma continua y está determinado por la interacción de factores genéticos y ambientales; entre los últimos se destaca la alimentación y factores de tipo físico (clima, altitud, etc.), biológico, psicológico y sociológico.

### **REQUERIMIENTO NUTRIMENTAL:**

Cantidad mínima de un nutrimento que un individuo dado necesita ingerir para mantener una nutrición adecuada, el requerimiento nutrimental difiere de una persona a otra de acuerdo con la edad, el sexo, el tamaño y la composición corporales, la actividad física, el estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia), el estado de salud, las características genéticas y el lugar donde se vive.

## CAPITULO III

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El tipo de investigación básica, porque el estudio permitió al investigador observar, describir y aportar información del tema.

#### 3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Nivel de investigación: Exploratorio. La investigación se efectuó sobre una especie vegetal poco estudiada, por lo que los resultados constituyen una visión inicial aproximada, es decir, un nivel superficial de conocimiento.

#### 3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Diseño de investigación: Experimental, se realizó la observación de las características de la muestra en estudio en una única ocasión.

#### 3.4. POBLACION Y MUESTRA

##### 3.4.1. Población

La población en estudio fue la especie *Lablab purpureus* (Cancate), que crece silvestre en el Valle de Ica.

##### 3.4.2. Muestra:

La muestra en estudio fueron los frutos de la especie *Lablab purpureus* (Cancate), que se tomaron de la población en estudio.

#### 3.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### 3.5.1. Tratamiento previo de la muestra

Para que la muestra pueda ser utilizada en el laboratorio de análisis fue necesario prepararla adecuadamente:

- La cantidad de muestra fue adecuada, homogénea y representativa para el desarrollo adecuado de los análisis.
- El manejo de la muestra fue cuidadosa para evitar cambios o contaminación.

- La muestra se molió finamente, se tamizó y mezcló rápida y homogéneamente, con la mínima exposición al medio ambiente, se evitó el sobrecalentamiento durante el molido con un molino perfectamente limpio.
- Se determinó el contenido de humedad al inicio del trabajo, para evitar cambios posteriores en su composición.
- Se realizó el examen físico macro y microscópico para detectar la presencia de materiales contaminantes.
- Los materiales fueron molidos, tamizados, mezclados bien y almacenados en un recipiente hermético de vidrio color ámbar.
- Antes de tomar una porción de muestra se mezcló nuevamente.

### **3.5.2. Toma de muestra, acondicionamiento y transporte. <sup>(22)</sup>**

Se recolectaron las semillas en horas de la tarde, se escogió los que visualmente observaron buen estado de conservación, luego se transportó al laboratorio en bolsas de papel Krafft nuevas.

- **Selección:** se seleccionó la muestra que presentó condiciones óptimas, sin mostrar señales de estar dañada, manchada o que presente señales de presencia o accionar de enfermedades, parásitos, insectos o roedores.

- **Limpieza:** Se procedió a la limpieza con un paño de primer uso humedecido con agua destilada, para eliminar el polvo y suciedad.
- **Secado:** Constó de dos etapas, en el secado natural se colocó la muestra espaciada en papel kraft de primer uso, sobre las mesas trabajo del laboratorio, protegido de agentes externos (luz solar directa, insectos roedores, polvo), durante siete días; en el secado artificial se colocó en una estufa de circulación de aire forzada, a temperatura de 40°C, durante cuatro horas.
- **Molienda y tamizaje:** Se molió en molino analítico y se tamizó para su homogenización.
- **Almacenamiento:** La muestra molida se almacenó en frascos de vidrio color ámbar, con cierre hermético, para protegerlo de la luz, se rotuló registrando el nombre de la investigación, autor, especie vegetal, parte empleada y fecha de almacenamiento.

### **3.5.3. Instrumentos de Recolección de Datos**

El presente trabajo de investigación se ha realizó en el laboratorio de Análisis Instrumental y Control de Calidad, se requirieron equipos, reactivos químicos y material de vidrio de laboratorio, que se detallan a continuación:

- **Equipos de laboratorio**

Balanza analítica Boheco.

Balanza de precisión Denver Instrument.

Baño María Denver Instruments.

Desecador de vidrio.

Destilador de agua GFL.

Destilador Soxleth.

Digestor de proteínas Buchi.

Equipo refrigerante de reflujo.

Estereoscopio Buchi

Estufa de convección forzada con control digital Binder.

Evaporador rotatorio de control digital Buchi.

Mufla u horno de control digital Barnstein.

Plancha calefactora con agitador magnético Velp

Scientific.Potenciómetro Hanna Instruments.

Sistema de filtración al vacío por succión a vacío.

– **Reactivos de laboratorio.**

Acetona PA.

Ácido clorhídrico

Ácido orto- fosfórico al 85% PA.

Ácido sulfúrico

Agua destilada

Amonio

Cobre II

Decahidronaftaleno PS.

EDTA Sal di sódica 2-hidrato PA.

Etanol 96° GL

Etilendiaminotetracético (EDTA).

Etilglicol PRS.

Fenol

Fenolftaleína

Fosfato di-básico de Sodio anhidro PA.

Fosfato mono-básico de sodio anhidro.

Glucosa anhidra

Hidroxilamina.

Hidroxinaftol

Lauril Sulfato de Sodio.

Ortofenantrolina.

Peróxido de hidrogeno

Sodio hidróxido

Sulfito de Sodio Anhidro PA.

Tetra-borato de Sodio 10-hidrato PA.

– **Material de vidrio**

Según requerimiento en número y volumen para cada determinación analítica.

Balón pyrex.

Bureta transparente

Bureta color ámbar.

Cápsula de porcelana

Crisol  
Cubeta  
Densímetros  
Desecador  
Embudo de decantación  
Embudo de vidrio  
Fiola  
Gradilla de tubos de ensayo  
Matraz Erlenmeyer  
Matraz Kitazato  
Matraz Aforado  
Mortero y Pílon  
Picnómetro  
Pinzas de metal  
Pipeta  
Pizeta  
Probeta  
Termómetro  
Tubo de Ensayo  
Varilla agitadora  
Vasos de precipitado

### **3.6. Técnicas de Análisis e Interpretación**

Las técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de resultados permitieron conocer información sobre el tema de investigación.

### 3.6.1. Análisis físico

- **Humedad (AOAC. Official Methods of Analysis 18<sup>th</sup> Edition 2005).** <sup>30</sup>

Método basado en el secado de una muestra en una estufa y su determinación por diferencia de peso entre el material seco y húmedo.

El contenido de agua puede ser determinado por el método gravimétrico, es utilizado por diversas farmacopeas. Durante el proceso mediante el cual la droga se seca hasta un peso constante, el calentamiento causa pérdida principalmente del contenido de agua, sin embargo pequeñas cantidades de sustancias volátiles puede contribuir a la pérdida de peso.

El método gravimétrico es el más fácil, pero no es aplicable a muestras que contengan sustancias volátiles.

#### **Método analítico:**

Se empleó el método por desecación partiendo de 2g de muestra, se transfirió a una cápsula previamente tarada y desecada a 105°C durante tres horas. La cápsula se colocó en un desecador, donde se dejó enfriar a temperatura ambiente y pesó, luego se colocó nuevamente en la estufa durante una hora y se volvió a pesar hasta alcanzar un peso constante. <sup>24</sup>

$$Hg = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_1} \times 100$$

Dónde:

Hg = pérdida de peso por desecación (%)

M2 = masa de la capsula con la muestra de ensayo (g)  
M1 = masa de la capsula con la muestra de ensayo desecada (g)  
M = masa de la capsula vacía.  
100 = factor matemático.

– **Cenizas totales (AOAC).** <sup>30</sup>

Las cenizas totales son el residuo inorgánico que se obtiene al incinerar una muestra, se determina por gravimetría. Es un indicador de adulteración; la muestra se tritura, tamiza, calcina e incinera.

**Método analítico:**

Se empleó 2.5g de muestra, pesado en un crisol de porcelana previamente tarado, se calcinó gradualmente la porción de ensayo en una plancha de calentamiento hasta que se carbonizó y posteriormente se incineró en un horno mufla a una temperatura de 750°C durante dos horas y media, se enfrió en una desecadora y pesó, se repitió el proceso hasta que en dos pesadas sucesivas no hubo diferencias de más de 0.5mg, los intervalos entre calentamiento y pesado fueron de 30min, el resultado final fue un residuo de color blanco o casi blanco. <sup>24</sup>

$$C = \frac{M2-M}{M1-M} \times 100$$

Dónde:

C = porcentaje de cenizas totales de la base hidratada (%)

M = masa del crisol vacío (g)

M1 = masa del crisol con la muestra de ensayo.

M2 = masa del crisol con las cenizas (g).

100 = factor matemático para los cálculos.

### 3.6.2. Análisis químico proximal

- **Proteínas (método de Kjeldhal).** <sup>30</sup>

Por digestión se reduce proteínas y carbohidratos a compuestos volátiles y las proteínas se volatilizan a Nitrógeno amoniacal y es destilado para convertirlo en amoniaco, éste se titula obteniéndose el valor del nitrógeno proteico. Cualitativamente se realiza con formol formando el complejo metilnamino (color). El Método Kjeldahl es un proceso de análisis químico para determinar el contenido en nitrógeno de una sustancia química y se engloba en la categoría de medios por digestión húmeda. Se usa comúnmente para estimar el contenido de proteínas de los alimentos.

El método desarrollado por Kjeldahl consta de tres etapas:

**Digestión:** es la conversión del Nitrógeno (proveniente de las proteínas) en ion amonio mediante calentamiento a una temperatura de 400°C aproximadamente, en bloque de digestión con adición previa de ácido sulfúrico y como catalizador se emplea sulfato de cobre II, que desencadenan la conversión del nitrógeno de la muestra en amonio.

**Destilación:** separación por arrastre con vapor del amoníaco y posterior solubilización en una solución ácida de concentración conocida. Se adiciona hidróxido de sodio a la solución de amonio obtenida previamente, generándose amonio y vapor de agua, que arrastra al mismo.

La solubilización posterior en la solución ácida permite la conversión de  $\text{NH}_3$  a catión amonio, el cual se encuentra junto con el exceso de solución ácida añadido.

El amonio puede recogerse sobre dos medios: ácido fuerte en exceso de concentración conocida, o bien, ácido bórico en exceso medido.

Valoración: medición de la cantidad de ácido neutralizado por el amoníaco disuelto, lo que indica la cantidad de Nitrógeno presente en la muestra inicial.

Recogida sobre ácido fuerte en exceso medido: se emplea una base y el indicador rojo de metilo.

- **Grasas (Método gravimétrico).**

Se obtuvieron por el método Soxhlet (método gravimétrico), en un balón previamente pesado, se humedeció la muestra con el solvente de extracción.

Es una extracción semicontinua con un disolvente orgánico, en este método el disolvente se calentó, volatilizó y condensó por goteo sobre la muestra, la que quedó siempre sumergida en el disolvente. Posteriormente, el solvente fue sifoneado automáticamente al matraz de calentamiento para reiniciar nuevamente el proceso, el contenido de grasa se cuantificó gravimétricamente.

- **Carbohidratos.** <sup>30</sup>

El método de fenol-sulfúrico fue propuesto por Dubois et al en 1956 se fundamenta en que los carbohidratos son particularmente sensible a ácidos fuertes y altas temperaturas, bajo estas condiciones una serie de reacciones complejas toman lugar empezando con una deshidratación simple, si se continúa el calentamiento y la catálisis ácida se producen varios derivados del furano que condensan consigo mismos y con otros subproductos para producir compuestos coloridos producto de la condensación de compuestos fenólicos y con heterociclos con el nitrógeno como heteroátomo, la condensación más común es con fenol. Este método es fácil, eficaz y rápido. Todos los azúcares como oligosacáridos y polisacáridos pueden ser determinados, recordando que éstos bajo hidrólisis ácida producen monosacáridos, la forma en que procede la reacción no es estequiométrica y depende de la estructura del azúcar, por lo tanto se realiza una curva patrón.

Se colocó 0.5 mL de la muestra.

Se agregó 0.5 mL de anhídrido acético.

Se agregó 1 gota de ácido sulfúrico concentrado.

La reacción es positiva al aparecer una coloración intensa que puede ser azul, verde o naranja.<sup>24</sup>

- **Fibra (Método Fibra detergente neutro (FND)).<sup>30</sup>**

Los componentes de la fibra dietética que se presentan en cantidades importantes en las capas externas de los cereales son la celulosa, la hemicelulosas, las  $\beta$ -glucanas y las pentosanas.

La celulosa es un polímero formado por unidades de D-glucosa unidas mediante enlaces  $\beta$ -1,4, formando una estructura básicamente lineal, la que se asocia de manera sólida consigo mismo y es insoluble en agua. En el caso de los cereales, la celulosa abunda en el pericarpio y el germen, en forma de constituyente estructural de las paredes celulares. Además, la celulosa es un componente importante de la cáscara, motivo por el cual, los cereales que se cosechan con la cáscara intacta contienen más celulosa.

### **Principio.**

La muestra se extrae con una solución de detergente neutro en caliente. La determinación de las cenizas en el residuo filtrado permite conocer por diferencia, de peso, la cantidad de celulosa, hemicelulosa y lignina de la muestra.

### **Material.**

Baño termostático y refrigerante de reflujo.

Filtros de vidrio fritado del número 2.

Sistema de filtración al vacío por succión a vacío.

Desecador.

Estufa para 110°C y para 37°C.

Horno eléctrico (mufla) con dispositivo de control de temperatura.

Balanza analítica de precisión 0.1 mg.

**Reactivos.**

Acetona PA.

Ácido orto- fosfórico al 85% PA.

Agua Destilada PA.

alfa Amilasa tipo VI-A.

Decahidronaftaleno PS.

EDTA Sal di sódica 2-hidrato PA.

Fosfato mono-básico de sodio anhidro.

Etilglicol PRS.

Tetra-borato de Sodio 10-hidrato PA.

Fosfato di-básico de Sodio anhidro PA.

Lauril Sulfato de Sodio.

Sulfito de Sodio Anhidro PA.

Solución de Detergente Neutro: se mezcló 18,61g de EDTA

Sal di sódica 2-hidrato PA y 6,81 g de Tetra-borato de Sodio

10-hidrato PA con 150 mL de agua destilada PA y se calentó

hasta su disolución. Se disolvió 30 g de Lauril Sulfato de

Sodio y 10 mL de Etilglicol PRS en 700 mL de agua destilada

PA caliente y se mezcló. Se disolvió 4.56 g de Fosfato di-

básico de Sodio anhidro PA en 150 mL de agua destilada y

se mezcló con las soluciones anteriores. Se ajustó a pH 6,9 a 7 con Ácido ortofosfórico al 85% PA.

Solución tampón fosfato 0,1 N: se mezcló 39,2 mL de Fosfato mono-básico de sodio anhidro 0,1 M (que se preparó disolviendo 13,6g en 1000 mL de agua destilada) con 60,8 mL de Fosfato di-básico de Sodio anhidro 0,1 M (que se preparó disolviendo 14,2 g en 1000 mL de agua destilada).

### **Procedimiento**

Se pesó con precisión de 1 mg, 1g de muestra previamente homogenizada.

Se agregó en orden 100mL de solución de detergente neutro, Decahidronaftaleno PS y 0,5 g de Sulfito de Sodio Anhidro PA.

Se calentó hasta ebullición y se llevó a reflujo durante una hora.

Luego se filtró con filtro de vidrio fritado del número 02 (previamente calcinado a 550°C) conectado a un sistema de succión por vacío.

Se lavó sucesivamente con 300 mL de agua destilada hirviendo.

Se añadió hasta sobrepasar el nivel del residuo una solución al 2,5% de amilasa en tampón fosfato 0,1 N.

Se incubó a 37°C durante 18 horas, aproximadamente.

Se filtró la solución enzimática por succión a través de un sistema de vacío y se lavó el residuo con 80mL de Acetona PA. Se secó el filtro con el residuo a 110 °C durante 8 horas, como mínimo. Se dejó enfriar en desecador y se pesó.

Se mantuvo el filtro con el residuo en mufla hasta 550°C durante 3 horas.

Se dejó enfriar y se pesó.

### **Cálculos.**

Se calculó el contenido de fibra alimentaria insoluble expresado en porcentaje, aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Fibra} = \frac{m(\text{fibra})}{b} \times 100$$

Donde:

m (Fibra) = m(residuo seco) – m (cenizas)

b es el volumen (mL) o la masa (g) de la muestra tomada para el análisis.

100    expresión porcentual

### **3.7. Aspectos éticos**

La investigación planteada no ha obtenido información de seres humanos ni ha realizado experimentación con biomodelos experimentales, por lo que no requiere de una declaración de principios éticos; siempre se tuvo presente los resultados de la investigación contribuyan con la utilización adecuada y revalorización de una especie vegetal bastante común en la ciudad de Ica.

## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Analisis fisico

– **Determinación de humedad**

<b>CUADRO Nº 01.</b>			
<b>Determinación de Humedad (g/100g o %).</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
1	2	3	Prom
34.13	34.14	34.12	<b>34.13</b>
<b>Muestreo Nº 2</b>			
1	2	3	Prom
34.13	34.14	34.12	<b>34.13</b>
<b>Muestreo Nº 3</b>			
1	2	3	Prom
34.14	34.16	34.13	<b>34.14</b>

Datos de la investigación.

– **Determinación de Cenizas (minerales totales).**

<b>CUADRO Nº 02.</b>			
<b>Determinación de Cenizas (minerales totales).</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
1	2	3	Prom
1.18	1.16	1.17	<b>1.17</b>
<b>Muestreo Nº 2</b>			
1	2	3	Prom
1.13	1.14	1.12	<b>1.13</b>
<b>Muestreo Nº 3</b>			
1	2	3	Prom
1.14	1.16	1.13	<b>1.14</b>

Datos de la investigación.

– **Determinación de proteína cruda.**

<b>CUADRO Nº 03.</b>			
<b>Determinación de proteínas. (g/100g o %).</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
18.96	18.99	18.96	<b>18.97</b>
<b>Muestreo Nº 2</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
18.67	18.71	18.70	<b>18.69</b>
<b>Muestreo Nº 3</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
18.63	18.74	18.70	<b>18.69</b>

Datos de la investigación.

– **Determinación de grasas.**

<b>CUADRO Nº 04.</b>			
<b>Determinación de grasas (g/100g o %).</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
0.71	0.72	0.72	<b>0.72</b>
<b>Muestreo Nº 2</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
0.73	0.76	0.74	<b>0.74</b>
<b>Muestreo Nº 3</b>			
1	2	3	<b>Prom</b>
0.75	0.76	0.73	<b>0.75</b>

Datos de la investigación.

– **Determinación de carbohidratos totales.**

<b>CUADRO Nº 05.</b>			
<b>Determinación de carbohidratos totales.</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
+	+	+	+
<b>Muestreo Nº 2</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
+	+	+	+
<b>Muestreo Nº 3</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
+	+	+	+

Datos de la investigación.

– **Determinación de fibra.**

<b>CUADRO Nº 06.</b>			
<b>Determinación de fibra (%).</b>			
<b>Muestreo Nº 1</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
46.29	46.83	47.42	<b>46.85</b>
<b>Muestreo Nº 2</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
47.18	47.71	47.88	<b>47.59</b>
<b>Muestreo Nº 3</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Prom</b>
47.82	47.63	48.11	<b>47.85</b>

Datos de la investigación.

## 4.2. Discusión

Es importante realizar la determinación del porcentaje de humedad en un alimento, ya que es un factor que puede favorecer la presencia de microorganismos, un exceso de humedad puede facilitar la contaminación microbiana y/o micótica; en la investigación propuesta, la muestra en estudio fueron semillas frescas de *Lablab purpureus* (Cancate), cosechadas al momento de la realización de la investigación, al encontrarse en estado de madurez óptimo, por lo que al realizarse la determinación del contenido de humedad en la muestra, se encontró un alto porcentaje de humedad, valores que pueden disminuirse, aplicándose conveniente y oportunamente, el proceso de secado artesanal, que es bastante sencillo de realizar y que permitirá un mayor tiempo de durabilidad en buen estado de conservación. La determinación de humedad en la muestra en estudio encontró valores que fluctuaron entre 34.13 y 34.14%, la Norma del Codex para Determinadas Legumbres (Codex Stan 171-1989, rev. 1-1995), indica que debe fluctuar entre 15 a 16%, lo que resulta bastante elevado, al contener más del doble del porcentaje de humedad exigible. (Cuadro № 01)

El porcentaje de cenizas totales en una muestra, da a conocer el contenido de sales minerales en su composición, se deben realizar determinaciones analíticas de identificación cuali cuantitativas para identificar los minerales y la proporción en que están presentes en

la muestra en estudio, se encontró porcentajes de cenizas totales en valores que fluctuaron entre 1.13 a 1.17%, los que son ligeramente menores a lo encontrado por Quinteros en la ciudad de Tarapoto, que reportó valores de 1.2 a 1.4%. (Cuadro № 02)

Una característica importante de las leguminosas, es que son fuente natural de proteínas, lo que las hace alimentos de interés nutricional, el contenido de proteína cruda de una muestra, indica su valor proteínico, los resultados de proteínas reportadas por Acevedo G, Martínez E y Pérez E, en El Salvador, en el año 2018, fluctuaron entre 16 al 18%, cifras ligeramente menores a lo encontrado en esta investigación, que se encuentran en el rango de 18.69 a 18.97%, asimismo, es importante mencionar que es necesario realizar análisis específicos cuali cuantitativas, para identificar el tipo de fibra presente en la muestra en estudio, en todo caso, el contenido de proteínas totales se encuentra en un nivel adecuado. (Cuadro № 03)

El consumo de leguminosas en la dieta humana aporta una fuente equilibrada de nutrientes, pero es importante ingerir un bajo contenido de grasas, los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación, en cuanto al contenido de grasas, fue de 0.72 a 0.75% en promedio, cifras relativamente bajas y acordes a las leguminosas, en la investigación realizada por González H Et al en México en el año 2017, se reportó una media de 0.98%, valor superior a lo encontrado en la investigación planteada. (Cuadro №04)

Los carbohidratos están presentes en las leguminosas, especialmente en alimentos de origen vegetal, contienen polisacáridos o azúcares complejos como el almidón, azúcares simples como la sacarosa, glucosa, fructosa, galactosa refinados y la estaquiosa, y oligosacáridos a menudo presentes en las paredes celulares, que les proporciona sus especiales características de textura, en la investigación planteada se realizó la determinación cualitativa de carbohidratos totales, obteniéndose un resultado positivo a los mismos, lo que es respaldado a los resultados reportados por González H, Et al en México en el año 2017 reportó un 50% de presencia en la especie en estudio. (Cuadro № 05)

Las leguminosas son una fuente rica de fibra dietética, ya que los hidratos de carbono complejos, como la celulosa, forman parte de la estructura de la pared celular de los vegetales, no son absorbidos por el aparato digestivo humano; pero presenta efectos benéficos frente a la obesidad, diabetes mellitus, estreñimiento, diverticulitis, cáncer de colon, reducen el nivel de colesterol; la realización de la determinación del contenido de fibra dietética en la muestra en estudio dio como resultado valores que fluctuaron entre 46.85 a 47.85%, valores que se encuentran dentro de los resultados de González H, Et al en México en el año 2017 quienes reportaron valores de fibra detergente neutro de 44.85 a 50.41%. (Cuadro №

## CONCLUSIONES

1. Los componentes nutricionales presente en las semillas de *Lablab purpureus* (*cancate*) producidas en el valle de Ica fueron cenizas totales, proteínas, grasas, carbohidratos.
2. Están constituidas por componente mineral, fluctuó entre 1.13 a 1.17%; proteína cruda con valores de 18.69 a 18.97%; contenido de grasas de 0.72 a 0.75%; identificación positiva para carbohidratos totales y fibra con un tenor de 46.85 a 47.85%, valores que la convierten en una interesante fuente de nutrientes.
3. El porcentaje de humedad de las semillas de *Lablab purpureus* (*Cancate*) producidas en el valle de Ica fue de 34.13 a 34.14% valores elevados en una leguminosa para consumo humano, ya que se incrementa la posibilidad de contaminación microbiana y/o fúngica.

## RECOMENDACIONES

1. Plantear la necesidad de realizar la búsqueda de nuevas fuentes nutricionales de bajo costo.
2. Las especies vegetales de tipo leguminosas una interesante fuente de nutrientes.
3. Vigilar el contenido de humedad presentes en los alimentos en general, ya que su exceso incrementa la posibilidad de contaminación microbiana y/o fúngica.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Acevedo G. Martínez E. Pérez E. Evaluación de la calidad nutricional y rendimiento de leguminosas tropicales Vigna (*Vigna sinensis* L.), Lablab (*Dolichos lablab* L.) y Canavalia (*Canavalia ensiformis* L.). El Salvador. 2018. Universidad de El Salvador. Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrónomo.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/162000979.pdf>
2. González H. Gutiérrez B. Orozco A. Gonzales J. Et al. Caracterización nutricional del lablab (*Lablab purpureus* (L.) Sweet). México. 2017. Ciencia en la frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la UACJ. Volumen XV, pp. 19-28, 2017 / Impresa en México.  
<http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/cienciafrontera/article/download/2488/2306>
3. Galarza I. Evaluación de la digestibilidad gastrointestinal in vitro y actividad antioxidante en concentrados proteicos de zarandaja (*Lablab purpureus* L. Sweet). Ambato Ecuador. 2017.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26603/1/AL%20647.pdf>
4. Quinteros A. Contenidos de calcio, magnesio, hierro, cinc y fósforo en legumbres crudas y sometidas a distintos procesos de cocción. Tarapoto Perú. 2012. Revista Amazónica de Investigación Alimentaria, v.2, n° 1, p. 97 - 102 (2002). Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias UNAP, Iquitos-Perú.

<https://www.unapiquitos.edu.pe/pregrado/facultades/alimentarias/de-scargas/vol2/10.pdf>

5. Hurrell J. Et al. Leguminosas medicinales y alimenticias utilizadas en la conurbación Buenos Aires La Plata, Argentina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. vol. 10, núm. 5, septiembre, 2011, pp. 443-455 Universidad de Santiago de Chile.

<https://www.redalyc.org/pdf/856/85622430006.pdf>

6. Moreno J. Contenido nutrimental de tres especies de frijol producido mediante tres sistemas de labranza. La Paz México. 2009. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Tesis para Obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.  
<http://biblio.uabcs.mx/tesis/TE%202290.pdf>

7. *Alimentarius*. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales. Norma del Codex para Determinadas Legumbres (Codex Stan 171-1989, rev. 1-1995). Roma. 2007. Primera edición. ISSN 1020-2579.  
<http://www.fao.org/3/a-a1392s.pdf>

8. Organización Mundial de la Salud. Temas de Salud. [Internet]. [Acceso 23 de noviembre 2015]. Disponible en:  
<http://www.who.int/topics/nutrition/es/>

9. FAO. Nutrición y Salud. [Internet]. [Acceso 23 de noviembre 2015).  
Disponible en:  
<http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>
10. ADIEX. Conceptos generales de nutrición clínica. [Internet]. [Acceso 26 de noviembre 2015). Disponible en:  
[http://adiex.org/nutricin%20clinica/conceptos\\_generales\\_de\\_nutricion\\_clinica.pdf](http://adiex.org/nutricin%20clinica/conceptos_generales_de_nutricion_clinica.pdf)
11. Anderson M. Complete guide to fitness, sports and nutrition. Primera Edición. Global Media, 2007.
12. Latham M. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Colección FAO: Alimentación y Nutrición N° 29. Estados Unidos: Roma, 2002.
13. Racotta R. Metabolismo energético en el humano: Un enfoque cuantitativo. Primera Edición. México: Instituto Técnico Nacional: 2001.
14. Damodaran S. Parkin, K. Fenema O. Química de los alimentos. Edición 3ra. Editorial Acribia: 2010.
15. Bateman J. Nutrición animal: Manual de métodos analíticos. Primera edición. México: Centro Regional de Ayuda Técnica.
16. Nutrición y alimentación. Las leguminosas. [sede web]. España. [fecha de acceso: 06 enero 2016]. Disponible en:  
<http://nutricion.nichese.com/legumbres.html>
17. OMS. FAO. Codex alimentarius. Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales. [Internet]. Roma. 2007. [Acceso 23 de diciembre de 2015). Disponible en:

[ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Cereals/CEREALS\\_2007\\_ES.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Cereals/CEREALS_2007_ES.pdf)

18. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Leguminosas germinadas o fermentadas: alimentos o ingredientes de alimentos funcionales. Venezuela. [Actualización: 27 agosto 2014. Acceso: 21 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://www.alanrevista.org/ediciones/2003-](http://www.alanrevista.org/ediciones/2003-4/leguminosas_germinadas_fermentadas.asp)

[4/leguminosas\\_germinadas\\_fermentadas.asp](http://www.alanrevista.org/ediciones/2003-4/leguminosas_germinadas_fermentadas.asp)

19. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina. Nota Técnica № 123. Turrialba, Costa Rica. Vol II. Pp 45-6. Junio 2001.

20. Instituto Nacional Indigenista. INI. Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional Mexicana. 1ra ed. México. 1994.

21. Feedipedia. Ficha técnica. Lablab (*Lablab purpureus*). Descripción.

<https://www.feedipedia.org/node/297>

22. MINAGRI. Ministerio de Agricultura. Perú. Ficha técnica *Lablab purpureus* (L) Sweet.

<http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/ZARANDAJA.pdf>

23. MINAGRI. Ministerio de Agricultura. Perú. Ficha técnica *Lablab purpureus* (L).

<http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/ZARANDAJA.pdf>

24. Fundación Charles Darwin. Galápagos. Lista de especies. *Lablab purpureus* (L.) Sweet. Taxonomía.  
<https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=532#taxonomy>
25. ECHO. Ficha de información sobre plantas. Frijol lablab.  
<https://www.echocommunity.org/es/resources/1436d95b-0ae2-4246-9334-22a4e663d23c.pdf>
26. INBio. *Fabaceae* (Papilionoideae) *Lablab purpureus* (L.) Sweet. Costa Rica. ISBN 978-9968-927-53-6.  
<http://bdigital.binal.ac.pa/bdp/descarga.php?f=semillas%20y%20frutos4.pdf>
27. Feedipedia. Ficha técnica. Lablab (*Lablab purpureus*). Aspectos nutricionales.  
<https://www.feedipedia.org/node/297>
28. Significados. Significados de nutrición. [Internet]. [Acceso 27 de noviembre 2015]. Disponible en:  
<http://www.significados.com/nutricion/>
29. Miranda M. Métodos de análisis de drogas y extractos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. pp.24-34. La Habana, 2002
30. AOAC Internacional: Sección Latinoamérica. Métodos Analíticos Oficiales. [Internet] [acceso: 16 octubre 2015]. Disponible en:  
<http://www.aoaclatina.com.ar>

**Anexo 01:**  
**Matriz de Consistencia**  
**Componentes nutricionales de la semilla de *Lablab purpureus* (Cancate), producida en el valle de Ica.**

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Estrategias Metodológicas
<p><b>Problema General</b>            ¿Cuáles son los componentes nutricionales y contenido de humedad de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica?</p> <p><b>Problema Específico</b>            ¿Cuáles son los componentes nutricionales de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica?</p> <p>¿Cuál es el contenido de humedad de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica?</p>	<p><b>Hipótesis General</b>            Los componentes nutricionales de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica son proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y minerales, el contenido de humedad es elevado.</p> <p><b>Hipótesis Específica</b>            Los componentes nutricionales de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producida en el valle de Ica son proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y minerales.            El contenido de humedad en las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) es elevada.</p>	<p><b>Objetivo General</b>            Analizar cualitativamente los componentes nutricionales y el contenido de humedad de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica.</p> <p><b>Objetivo Específico</b>            Identificar los componentes nutricionales de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica.            Cuantificar el porcentaje de humedad de las semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) producidas en el valle de Ica.</p>	<p><b>Variable independiente</b>            Semillas de <i>Lablab purpureus</i> (cancate) procedente de la ciudad de Ica.            Indicadores:            Certificación            Taxonómica.</p> <p><b>Variables Dependiente</b>            Componentes nutricionales            Indicadores: proteínas, grasas, carbohidratos, fibra, minerales.            Característica física            Indicador: humedad.</p>	<p><b>Tipo, Nivel y Diseño</b>            Tipo de investigación: Básico.            Nivel de investigación: Exploratorio.            Diseño de investigación: Experimental.</p> <p><b>Población</b>            Especie <i>Lablab purpureus</i> (cancate), que crece silvestre en el Valle de Ica.</p> <p><b>Muestra</b>            Semillas de la especie <i>Lablab purpureus</i> (cancate), recolectadas de la población en estudio.</p>

**Anexo 02:**  
**Certificación Taxonómica**

**CERTIFICACIÓN BOTÁNICA**

La bióloga colegiada quien suscribe CERTIFICA que, la muestra botánica proporcionada por la señorita Peña Chanca Mayra Danely; ha sido estudiada científicamente y determinada como *Lablab purpureus* (L.) Sweety de acuerdo con el sistema de clasificación del APG IV (2016), se ubica en la siguiente categoría taxonómica.

REINO	: PLANTAE
DIVISIÓN	: FANEROGAMAS
CLASE	: EQUISETOPSIDA
SUBCLASE	: MAGNOLIIDAE
SUPER ORDEN	: ROSANAE
ORDEN	: FBALES
FAMILIA	: FABACEAE
GÉNERO	: <i>Lablab</i>
ESPECIE	: <i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweety

Se expide la presente certificación a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

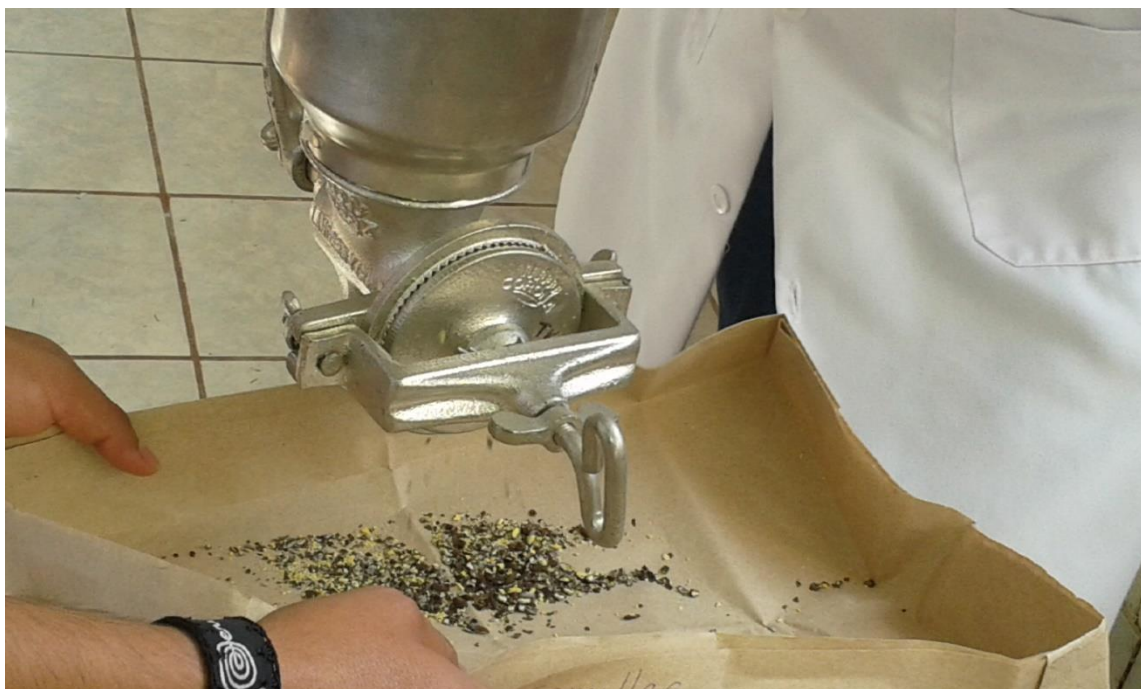
Ica 20 de Noviembre del 2019



Blga. Zoila Magaly Cuba Córdova  
CBP: 9389

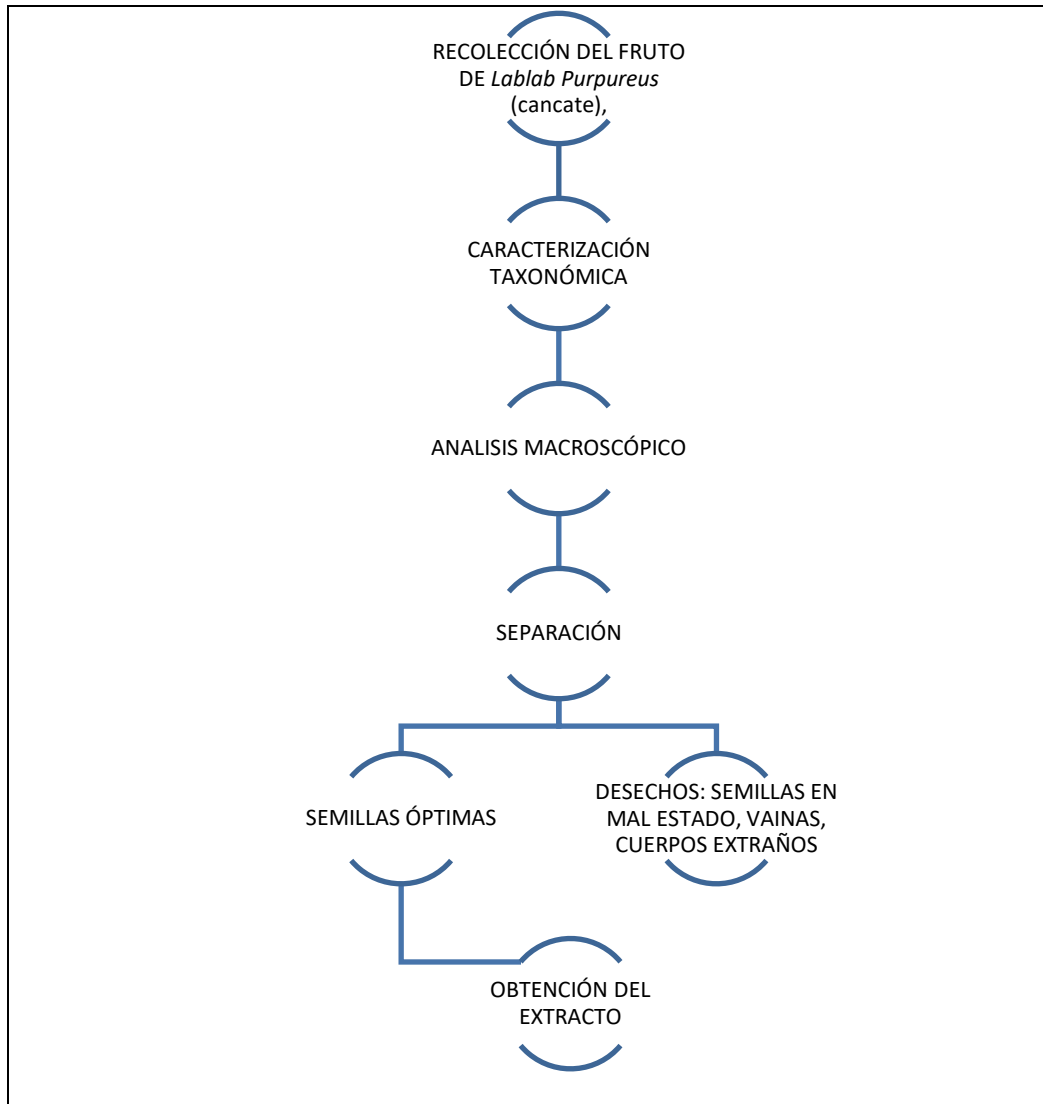
### Anexo 03.

Imágenes del desarrollo del trabajo de investigación.





**|Anexo 04:**  
**Flujograma del proceso de obtención y procesamiento de la muestra en estudio**



## Anexo 05:

### Tabla de composición porcentual fitoquímica para legumbres.

Tabla de alimentos: Legumbres por 100g						
Legumbres	Garbanzo cocido	Habas cocidas	Lentejas cocidas	Alubias cocidas	Papas	Patatas fritas
Energía (Kcal)	143	50	102	100	84	270
Agua (g)	60,20	83,70	72,10	66	80,50	46,10
Proteínas (g)	8	4,10	7,60	6,50	1,20	3,80
Glúcidos (g)	22	7,10	17	17,50	19,70	33
Fibra (g)	6	4,20	3,70	8	1	2,70
Lípidos (g)	2,60	0,60	0,50	0,50	0,10	13,70
Ácidos saturados (g)	0,30	0	0	0,10	0	2,30
Ácidos mono insaturados (g)	0,60	0	0	0	0	8,90
Ácidos poliinsaturados (g)	1,20	0	0	0,30	0	1,80
Colesterol (mg)	0	0	0	0	0	0
Sodio (mg)	850	20	12	7	3	69
Potasio (mg)	400	230	210	510	330	700
Fósforo (mg)	130	99	77	140	29	73
Calcio (mg)	64	21	13	60	4	15
Hierro (g)	3,10	1	2,40	2,60	0,30	0,90
Retinol (µg)	0	0	0	0	0	0
Carotenoides (µg)	210	250	20	5	0	0,01
Tiamina (mg)	0,14	0,10	0,11	0,13	0,08	0,12
Riboflavina (mg)	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04
B <sub>6</sub> (mg)	0,14	0,7	0,11	0,15	0,18	0,19
B <sub>12</sub> (µg)	0	0	0	0	0	0
Vitamina C (mg)	3	15	0	0	9	12
Vitamina D (µg)	0	0	0	0	0	0
Vitamina E (mg)	0,30	0	0,30	0,30	0,10	0,70