Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES NUTRICIONALES DE LAS SEMILLAS DE *Cajanus cajan* (frejol de palo), producido en el valle de Ica

Presentado por:

DE LA CRUZ TORRES, JOSELIN YAMALI

De la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA.** El resultado obtenido es **7%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 08 de Julio de 2024

.....
Dra. JOSEFA BERTHA PARI OLARTE
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

POJB/osad

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Farmacia y Bioquímica

Determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), producido en el valle de Ica

Línea de investigación

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

Bach. JOSELIN YAMALI DE LA CRUZ TORRES

Ica, Perú

2024

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y hermanos por ser el apoyo constante en mis metas y proyecto.

A mis profesores que estuvieron presentes con su apoyo en el largo camino de cumplir mi meta como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por bendecirme en cada actividad que realizo.

Gracias a mis padres por siempre estar a mi lado en este camino importante para mí futuro y su gran esfuerzo al proveerme de lo necesario en mi vida universitaria y también gracias a mis hermanos por los consejos de nunca rendirme.

A mi asesora la respetada Dra. Rita Velenzuela Herrera, por su apoyo constante durante la elaboración de mi proyecto de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	22
2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación	22
2.2 Población y muestra	22
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
2.4 Análisis de datos	35
2.5 Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS	37
IV. DISCUSIÓN	47
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES	50
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
VIII. ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1. Determinación de humedad 37

Tabla 2. Determinación de cenizas totales 38

Tabla 3. Determinación de proteína cruda 39

Tabla 4. Determinación de grasas 40

Tabla 5. Determinación de carbohidratos totales 41

Tabla 6. Determinación de fibra 42

Tabla 7. Determinación de celulosa 43

Tabla 8. Determinación de hemicelulosa 44

Tabla 9. Determinación de lignina 45

Tabla 10. Determinación de minerales 46

Índice de figuras

Figura 1. La pirámide nutricional y las leguminosas (legumbres) 13

Figura 2. taxonomía 14

Figura 3. Valores nutricionales de la semilla de cajanus cajan. 16

Resumen

Título: Determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), producido en el valle de Ica

Objetivo: Identificar los componentes nutricionales de la semilla de *Cajanus cajan* (frejol de palo)

Método: Los pasos incluyen recolección, selección, secado, identificación y análisis como determinación del rendimiento, análisis físico y químico.

Resultados: La tabla número 01, determina el porcentaje de humedad, el valor promedio es de 33.05 a 34.14%. Tabla No. 02, determinación del nivel de cenizas, valor promedio de 1,13 a 1,17%. Tabla No. 03, determinación de proteínas, valor promedio de 18.69 a 18.97%. En la Tabla No. 04, se determina el contenido promedio de grasa desde 33.05 a 34.14%. Tabla No. 05, determinando el contenido total de carbohidratos, valor promedio de 52.12 a 52.14%. En la Tabla No. 06, se determina el valor promedio de fibra de 46.85 a 47.85%. La Tabla No. 07, determina la fibra en la muestra, el valor promedio es de 13.79 a 14.59%. Tabla No. 08, determinación de hemicelulosa, valor promedio de 13.79 a 14.59%. En la Tabla No. 09, se determina el valor promedio de lignina de 11.40 a 11.89%. En la Tabla No. 10, se determina el valor promedio de minerales (hierro y calcio) de 80.00 a 81.33% por primera vez y de 16.66 a 18.00% por segunda vez.

Conclusiones: El uso de estas legumbres en la dieta humana constituye una fuente importante y equilibrada de nutrición y, lo que es más importante, se caracteriza por un bajo contenido en grasas como fuente de nutrientes.

Palabras clave: Cajanus cajan, lentejitas, composición nutricional, leguminosa.

Abstract

Title: Determination of the nutritional components of Cajanus Cajan (wood bean) seeds, produced in the Ica Valley

Objective: Identify the nutritional components of the Cajanus Cajan (wood bean) seed.

Method: The steps include collection, selection, drying, identification and analysis such as yield determination, physical and chemical analysis.

Results: Table number 01 determines the percentage of humidity, the average value is 33.05 to 34.14%. Table No. 02, determination of the ash level, average value from 1.13 to 1.17%. Table No. 03, protein determination, average value from 18.69 to 18.97%. In Table No. 04, the average fat content is determined from 33.05 to 34.14%. Table No. 05, determining the total carbohydrate content, average value from 52.12 to 52.14%. In Table No. 06, the average fiber value is determined from 46.85 to 47.85%. Table No. 07 determines the fiber in the sample, the average value is 13.79 to 14.59%. Table No. 08, determination of hemicellulose, average value from 13.79 to 14.59%. In Table No. 09, the average lignin value is determined from 11.40 to 11.89%. In Table No. 10, the average value of minerals (iron and calcium) is determined from 80.00 to 81.33% for the first time and from 16.66 to 18.00% for the second time.

Conclusions: The use of these legumes in the human diet constitutes an important and balanced source of nutrition and, more importantly, is characterized by a low fat content as a source of nutrients.

Keywords: Cajanus Cajan, lentils, nutritional composition, legume.

I. INTRODUCCIÓN.

Las legumbres silvestres se utilizan ampliamente en la alimentación animal.

Estas especies vegetales son abundantes en la mayoría de los ecosistemas tropicales de nuestro país, Perú, donde la biodiversidad es de importancia global.

Desde el punto de vista forrajero, sus principales características son un alto contenido de proteínas que oscila entre el 14% y el 28% y un contenido de fibra inferior al 40%, lo que permite un mayor consumo voluntario y digestibilidad, mejorando así la carne y la leche. El rendimiento alcanza el 50% o más. (Lascano y Ávila, 1991; González, 1992).

Las leguminosas forrajeras silvestres tienen importantes evaluaciones agronómicas, pero se sabe poco sobre su valor nutricional, por lo que es necesario comprender su valor nutricional para mejorar su eficiencia en la producción ganadera. (Montero et al., 1998). Las legumbres tradicionalmente cultivadas y utilizadas para el consumo humano se extraen extensivamente por sus semillas, muchas de las cuales han sido parte esencial de la dieta mundial desde la antigüedad, como Phaseolus vulgaris, Phaseolus lunatus, Lentils culinaris), los garbanzos. (Cicerarietinum), haba (Vicia faba), soja (Glycinemax), etc., todas ellas con reconocidas propiedades nutricionales. Aunque existen miles de especies de leguminosas, menos del 20% de ellas se utilizan como fuente de alimento para humanos o animales.

A pesar de su importante valor nutricional, la razón principal por la que rara vez se consumen es porque las legumbres suelen contener compuestos tóxicos como flavonoides, alcaloides, proteínas y, menos comúnmente, proteínas, que generalmente se encuentran en las hojas, frutos y semillas; También se les conoce como anti nutrientes, que limitan el consumo obligándolos a elegir sólo las sustancias menos tóxicas o nocivas, ignorando otras (Sotelo, 1981).

Afortunadamente, muchas legumbres se han utilizado como alimento desde que se descubrió que sus toxinas se pueden neutralizar mediante métodos sencillos como cocinar, germinar, fermentar y/o remojar, proporcionando alimentos comestibles, saludables y libres de sustancias tóxicas. En nuestro país, especialmente en nuestro cantón Ika, la población rural de escasos recursos utiliza en su dieta diaria ciertas leguminosas silvestres, como el gandul, cuyo contenido nutricional aún no se conoce, pero hay indicios de que podría ser de gran importancia. en nutrición humana, por lo que

me inspiró a realizar esta investigación, y espero que pueda servir de base para futuras investigaciones sobre esta especie vegetal, que puede ser una fuente importante de calorías y nutrientes, pero no puede cumplir su verdadera función.

Los antecedentes internacionales a presentar son los correspondientes a:

- AKINOLA J, WHITEMAN P. Realizaron un estudio botánico en la urbe de plantas ornamentales de uso medicinal y comestible en Buenos Aires y La Plata, Argentina, donde treinta y dos taxones, entre ellas, a la Cajanus cajan, como una especie de interés en Fito farmacia. (1)

_ APONTE A, PÉREZ A, investigaron treinta y dos Especies arbustivas y arbóreas medicinales de las zonas secas de Argentina, Cajanus cajan, mencionada como especie importante utilizada en la medicina alternativa. (3)

Concluyendo: Se encontró que la rentabilidad promedio del producto obtenido entre las 93 variedades estudiadas podría llegar a 1903,89 kg/ha, mientras que la mayor rentabilidad se encontró para la variedad CTC 16 con 3500 kg/ha. , la variedad menos rentable fue CTC 156 con 500 kg por Otro dato interesante es que la mayor productividad por hectárea se basa en la presencia de siete ramas por mata de frejol de palo, hasta 11 ramas por planta en el caso de las variedades CTC 16 y al menos Hay cuatro ramas. Con 4 ramas por planta, otro dato interesante es que el promedio de vainas en su tallo mayor es de quince frutos por planta. CTC 16 tuvo el mayor rendimiento de frutos con 19 frutos a diferencia de CTC 156 con un promedio de 6 frutos.

BOSQUES VEGA, A. En Granada, España, estudiaron la familia de leguminosas Fabaceae y describieron sus valores nutricionales, que son importantes para la nutrición humana. (4)

CRISPIN A. En Ambato, Ecuador, estudió la fuerte quelación del ácido fítico como factor antinutricional en cereales andinos y su ocurrencia en baja biodisponibilidad mineral. (8)

Antecedentes nacionales:

- ALVAREZ J. Publicó el manual de procesos para recolectar, preservar, hacer regeneraciones y evaluación del germoplasma. Exámenes de autógamas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú; 1989. (2)

- Aguilar (2016), En el estudio “Rendimiento de semillas y capacidad simbiótica de 11

variedades de tarwi (Lupinus mutabilis sweet) en condiciones de Otusco – La Libertad". El objetivo principal fue determinar el rendimiento y simbiosis de 11 cultivos de este grano, resultando en un promedio de materia seca de 11 muestras evaluadas - 29 a 1435 kg/ha. El rango oscila entre 1190 y 1796 kg/ha.

- Elizalde A. y colegas estudiaron los factores antinutricionales de las semillas, describiendo los principales factores: antígenos, saponinas, oligosacáridos, inhibidores de proteasas, lectinas, ácido fítico.
- Riera M. de Ambato, Ecuador, estudió el fuerte efecto quelante del ácido fítico como factor antinutricional en cereales andinos y su influencia en la baja biodisponibilidad de minerales.
- Quinteros A. En la ciudad de Tarapoto analizó el contenido de calcio, magnesio, hierro, fósforo y zinc de legumbres crudas y preparadas mediante diversos procedimientos de cocción, encontrando que el utilizado para las legumbres tiene un contenido mineral reducido.

Justificación

Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la composición nutricional de las semillas de Cajanus cajan (frijol de árbol) del Valle de Ica como alimento alternativo por su alto aporte nutricional y energético en forma de proteínas, vitaminas y minerales. Estas legumbres son recursos naturales a disposición del público.

Importancia

Esta investigación busca determinar los componentes nutricionales de las semillas de la especie *Cajanus cajan* (frejol de palo), procedente del valle de Ica, Esta investigación busca determinar los componentes nutricionales de las semillas de la especie *Cajanus cajan* (frejol de palo), procedente del valle de Ica, y determinar la cantidad de proteínas, vitaminas y minerales que se encuentran en las legumbres con fines nutricionales son un importante sustituto alimentario por su valor nutricional y aporte energético, y son recursos naturales a disposición del ser humano.

Problema principal

- ¿Cuáles son los componentes nutricionales de la semilla de *Cajanus cajan* (frejol de palo)?

Problemas secundarios

- ¿Cuál será el resultado del análisis físico de las semillas de Cajanus cajans (frejol de palo)?
- ¿Cuál será el resultado de la determinación de los componentes nutricionales de las semillas de Cajanus Cajan (Frejol de palo)?

Descripción de la realidad problemática

La especie vegetal frejol de palo originaria de Perú, es cultivada en amplias zonas de nuestro país, quizás no muy popular en las grandes ciudades, principalmente en la región andina, principalmente por la falta de información y promoción de su valor nutricional y uso en la medicina tradicional, recientemente. La tendencia es promover y distribuir esta leguminosa como una fuente deseable de mejora económica para los agricultores, y existe una oportunidad directa a nivel nacional para prevenir condiciones de deficiencia de hierro como la anemia y la desnutrición.

También se debe señalar y recalcar que la labranza da buenos resultados por su alto aporte nutricional; por ello, gracias a estudios previos, se considera un alimento saludable y beneficioso que favorece la regeneración del cuerpo humano gracias a su alto contenido proteico, siendo recomendado para la población con diversos grados de desnutrición, especialmente mujeres embarazadas. Para madres lactantes, lactantes y jóvenes, así como público en general.

Por ello, se destaca la importancia de promover el cultivo de legumbres con el objetivo de crear recursos para los agricultores de bajos recursos y al mismo tiempo promover el consumo masivo de alimentos, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población, lo que brindará desde una etapa temprana de la vida Una nutrición adecuada frente a una sociedad que diariamente deja de lado los alimentos frescos en favor de los alimentos procesados, resultando en daños a la salud por el consumo de alimentos procesados.

Siempre es necesario concretar la producción, consumo masivo e investigación de las especies vegetales del frejol de palo, así como el apoyo y participación del sector público y de la empresa privada, que permitan incrementar la rentabilidad de esta semilla local en nuestro país, que, por la falta de incentivos a nivel agrícola, con la mejora de la situación productiva, puede amenazar con desaparecer de la evaluación de la producción el aumento de la comercialización interna y externa.

BASES TEÓRICAS

Las leguminosas

Tienen un alto valor proteico; las legumbres aportan aminoácidos que no se encuentran en los cereales, por lo que los nutricionistas recomiendan combinar estos dos ingredientes alimentarios. [(1)]

Las semillas de leguminosas pertenecen a la subfamilia Papillonaceae. Estos incluyen los géneros Phaseoleae, Viciae, Glycineae, Diocleae y Lupinae. Son una especie multicepa y sus semillas tienen un alto índice proteico; soja, maní (Glycineae), habas, habas menores y guisantes (Viciae), judías (Phaseoleae) y altramuces (Lupinae). Se pueden clasificar como semillas oleaginosas porque contienen grandes cantidades de lípidos.

Las demás semillas, también clasificadas como oleaginosas, que no son legumbres; algodón, maíz y girasol. Las legumbres se caracterizan por un alto valor proteico y un bajo contenido de lípidos (1).

Las legumbres que más consume la gente son lentejas, guisantes, frijoles, habas, garbanzos, habas, altramuces y soja, que contienen grandes cantidades de aminoácidos esenciales, pero son deficientes en aminoácidos azufrados, metionina y aminoácidos. Contiene fibra de alta calidad y altas cantidades de cobre, niacina, hierro, tiamina y caroteno (1).

Los frijoles tienen una característica que los hace tan populares entre otras plantas: sus raíces contienen una gran cantidad de microorganismos que pueden fijar nitrógeno y así producir sus propios aminoácidos.

Los agricultores lo saben porque después de cosechar frijoles, pueden cultivar otros cultivos que utilizan este nitrógeno (1).

Algunas legumbres son ricas en trisacáridos, un tipo de azúcar difícil de digerir y fermentar en el colon, lo que sugiere que las legumbres son difíciles de digerir. Incluso personas sin problemas gastrointestinales pueden digerirlo bien, siempre que estén debidamente preparados. Hacer frijoles suele ser laborioso y requiere mucho tiempo, comenzando con el paso de remojo para ablandar los frijoles secos y luego pasando al paso de cocción, donde el resto de los ingredientes de los alimentos a menudo se agregan a la olla.

La última etapa también es larga y tan importante como la fase de remojo (2).

Los beneficios de las legumbres son ampliamente reconocidos y pueden proteger contra

enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (3).

Es muy beneficioso comer legumbres en combinación con cereales en lugar de carne y pescado, equilibrando así el valor nutricional de ambos alimentos. Las legumbres carecen del aminoácido metionina y los cereales carecen del aminoácido lisina (3).

Los frijoles contienen fibra que ayuda a la digestión y al tracto intestinal, lo que puede reducir la incidencia de ciertos tipos de cáncer, incluido el cáncer de colon. Comer legumbres puede reducir el colesterol, especialmente lentejas, guisantes y soja. Aporta vitaminas y minerales del complejo B (magnesio, potasio y hierro), datos nutricionales que hacen de las judías un alimento importante. (1)

Los frijoles contienen algunas sustancias tóxicas que son metabolizadas por la propia planta o que se producen debido a la contaminación ambiental. Sin embargo, la concentración de estas toxinas es muy baja y la mayoría pueden eliminarse cocinando o cocinando. La genética ha producido plantas con cero o casi cero elementos tóxicos (1). Los cinco grupos básicos de productos alimenticios (cereales-legumbres/frutas- verduras/carne-huevos/lácteos/grasas) deben estar en nuestra dieta todos los días, por lo que se muestra gráficamente la proporción de consumo correspondiente a las recomendaciones nutricionales.

FIGURA 1

LA PIRAMIDE NUTRICIONAL Y LAS LEGUMINOSAS (LEGUMBRES)

Tarwi

Origen y distribución:

Según García Barriga (1974) esta especie es nativa de América tropical, posiblemente de Guatemala o México, aunque Isely (1975) considera problemática la determinación de su origen ya que se establece con facilidad una vez introducida. Se distribuye en Argentina desde el Chaco hasta Buenos Aires, Paraguay y Uruguay en todo el territorio. (13)

Figura 2

Taxonomía: [7]

Clasificación científica: *Cajanus cajan (frejol de palo)*	
Reino:	*Plantae*
División:	*Magnoliophyta*
Clase:	*Magnoliopsida*
Orden:	*Fabales*
Familia:	*Fabaceae*
Subfamilia:	faboideae
Tribu:	Genisteae
Género:	Cajanus
Especie:	*Cajanus cajan* *Sweet, 18251* *Sinonimia* *Frijol de palo, lentejitas*

Aspectos botánicos

Es una hierba erecta con tallos leñosos gruesos. Su altura puede alcanzar de 0,8 a 2 metros. Crece principalmente entre 2000 y 3800 metros sobre el nivel del mar. Es altamente adaptable a climas fríos y no solo resiste plagas, sino que también captura nitrógeno y lo deposita en el suelo (6).

Distribución

Las lentejas peruanas se cultivan en las provincias de Cochabamba y Chuquisaca en las tierras altas de Perú y Bolivia. El rendimiento medio es de 637 kg/ha, el rendimiento máximo anual es de 1.208 toneladas y la superficie de plantación es de unas 1.895 hectáreas (ENA, 2008).

Composición química.

La planta contiene una gran cantidad de compuestos flavonoides, como: crisoeriol, β-glucósido de diosmetín, kaempferol, apigenina, luzenina 2, luteolina, isoorientina, orientina, glucósido de pilloín, vecenín 2, saponaretín, vitexina e isovitexina.

En el tallo se han identificado beta-amirina triterpenos, beta-amirenona y su acetato; y los esteroles daucosterol y beta-sitosterol (7).

Usos y aplicaciones:

- Estas legumbres son alimentos con alto valor nutricional y no deben faltar en la dieta diaria, pues su consumo ayuda a fortalecer el sistema inmunológico y así prevenir el desarrollo de enfermedades infecciosas como la tuberculosis.

- Por su alto contenido proteico tiene un alto valor nutricional para el ganado, y las hojas y semillas se utilizan como forraje para ovejas, vacas y cabras, especialmente durante la estación seca.

- En su zona de origen, las semillas se describen como comestibles después de secarse al sol (7). Se dice que es adecuado para niños en crecimiento, mujeres embarazadas o lactantes, y se puede combinar con quinua o amaranto para mejorar el sabor y el valor nutricional de la leche, la carne, el queso y los huevos. La panificación industrial utiliza un 15% de harina de lentejas, ya que aumenta significativamente el valor proteico y calórico del producto.

Alimenticio:

El amargor debe eliminarse al consumirse y puede utilizarse en guisos, purés, salsas, sopas (guisos de crema de soja), postres (mazamorra de naranja) y refrescos (jugo de harina).

Una de las principales limitaciones es la presencia de alcaloides en las semillas, pero estos pueden eliminarse mediante métodos tradicionales, lo que las hace aptas para el consumo humano. Con la ayuda de la mejora genética se pueden crear variedades "ligeras" sin dificultad.

- **Agronómica:**

  Se incorpora al suelo en forma de abono verde y así aumenta la producción de alimentos, mejora el aprovechamiento de la materia orgánica, retiene más agua y proporciona una mejor estructura del suelo.

  Se ha demostrado que su eficacia reduce la incidencia del gorgojo de los Andes, una plaga importante de los cultivos de papa, así como previene los ataques de insectos a la madera.

- **Nutrición.**

  Tienen un alto valor nutricional ya que las proteínas y el aceite constituyen más de la mitad de su peso. El petróleo (a diferencia del petróleo anterior) oscila entre el 24% y el 14%.
  Retire la cubierta de la semilla y muela para obtener un polvo que contenga 50% de proteína.
  Las lentejas contienen cantidades suficientes de lisina y cistina, pero sólo entre el 23 y el 30% de la metionina necesaria para el crecimiento animal óptimo.
  El aceite de estas semillas es de color más claro por lo que se puede utilizar en casa. Muy parecida a la mantequilla de maní, es rica en ácidos grasos insaturados. Los principales ácidos grasos que se encuentran en las lentejas son: ácido palmítico (13%), ácido oleico (40%) y ácido linoleico (37%), siendo este último ácido esencial.
  Las nueces no contienen mucha fibra, pero se consideran una excelente fuente de minerales (3,5).

Figura 3

Promedio de niveles nutricionales del frejol de palo.

Parámetro	% Peso (p/p)
Proteínas	44,4 %
Humedad	7,6%
Carbohidratos	28,1%
Fibras	7,0%
Cenizas	3,4%
Grasas	16,6%

OTROS USOS

En la industria panificadora.

Se utiliza para elaborar pan, y se estima que su uso alcanza el 15% de la industria panadera, ya que el pan aumenta significativamente su valor nutricional debido al contenido proteico y calórico del producto.

Los tallos secos se utilizan como leña debido a su alto contenido en celulosa.

Control de parásitos

Para eliminar pulgas y garrapatas del ganado, mezcle agua hirviendo amarga hecha de lentejas, cerdos y hollín y báñese en esta mezcla hasta destruir todos los parásitos.

Medicinales.

- Diabetes

  Utilice harina hervida sin quitarle el amargor para hacer una pasta acuosa, hiérvala con cierta cantidad de agua, tome esta pasta con la punta de una cuchara y cómela en ayunas durante un mes.

  Puede prevenir los síntomas de la diabetes.

  La capacidad del frejol para combatir la diabetes ha sido confirmada en un estudio científico realizado por la Universidad de San Francisco en Ecuador en un ensayo clínico de Fase II que analizó los efectos de las lentejas crudas sobre los niveles de azúcar e insulina en sangre en personas normales y pacientes con disglucemia.

  Concluyeron que el consumo de lentejas no alteraba significativamente la glucosa en sangre ni la insulinemia en sujetos jóvenes sanos.

Pero en personas con disglucemia (100 mg/dl), el nivel de azúcar en sangre cae significativamente.

En el grupo de personas que consumieron soja, los niveles de insulina disminuyeron significativamente después de sólo 60 minutos. Las personas con enfermedad renal se cansan muy rápidamente, a menudo sienten cansancio en las plantas de los pies y se quejan de dolores y calambres en la zona lumbar.

Para aliviar y curar estas enfermedades, las personas usan agua empapada en alquitrán, le agregan sal, la calientan en una tostadora, aplican este líquido tibio en el área dolorida y luego lo empapan en un paño.

La recuperación completa requiere reposo absoluto en cama.

Este proceso debe repetirse hasta que se restablezca correctamente. Usar caldo de frijoles durante el proceso de pesaje también tiene el mismo efecto.

- Resaca.

  En las zonas rurales, los agricultores beben diversas preparaciones de etanol de cinco grados durante las vacaciones.

  Las consecuencias del uso de este producto son: depresión del sistema nervioso, aumento del deseo de beber agua, el etanol en general es perjudicial para el hígado y todas estas dolencias se llaman resacas.

  Para aliviar este malestar, los agricultores cultivaron tamarindos y consumieron directamente las semillas de esta leguminosa, y experimentaron un alivio temporal.

Consumo

El sabor amargo del agua del frejol se debe a las sustancias alcalinas (venenosas) que contiene, que normalmente se pueden eliminar hirviendo primero las semillas y luego sumergiéndolas en agua corriente. Hecho en horas. Es importante saber que existen reportes de reacciones alérgicas provocadas por su consumo y cualquier persona con alergias debe evitar comer chocho.

Para quienes no son alérgicos y quieren intentar curar o aliviar los síntomas de la diabetes, es muy importante recordar que la dosis diaria no debe exceder los 300 gramos, ya que el consumo excesivo (de altramuces crudos) puede provocar intoxicación.

Repelente

La porción de agua del producto y la ceniza se utilizan como insecticidas para controlar plagas en muchas áreas de cultivo tradicionales.

Se considera un muy buen repelente y puede controlar pulgones y pulgas (E. sucrinita) y picudo andino (P. solani) en cultivos de papa.

La parte amarga y acuosa de las lentejas se hierve y se espolvorea sobre el rastrojo para evitar que los gorgojos adultos pongan huevos, evitando así su ataque en las primeras etapas del cultivo de la papa.

La ceniza producida al quemar tallos secos de alquitrán se esparce sobre las hojas de cultivos bien desarrollados para prevenir los ataques del picudo andino y su aparición, y la ceniza se rocía el día de la siembra para evitar la oviposición. Durante la floración y al inicio de la temporada de crecimiento estas aplicaciones se deben realizar con un intervalo aproximado de dos semanas.

Se puede observar que las lentejas tienen un alto valor nutricional y se han utilizado durante mucho tiempo en agricultura y medicina con muy buenos resultados. Sólo recientemente se ha redescubierto su significado.

Por tanto, conviene incluirlo en la dieta con más frecuencia y evaluar su eficacia.

MARCO CONCEPTUAL

- Alimento:

  Se trata de sustancias que contienen grandes cantidades de nutrientes biodisponibles y son seguras cuando se consumen en cantidades y formas normales.

- Alimentos básicos:

  Las sustancias que contienen grandes cantidades de nutrientes, aptas para el consumo humano y que son componentes básicos de la dieta humana, son populares entre los consumidores, su consumo no causa preocupación y son difíciles de reemplazar.

- Alimentos funcionales:

  Son productos alimenticios, ingredientes alimentarios o productos industriales cuyos efectos terapéuticos o preventivos se consideran independientes de sus propiedades nutricionales.

- Leguminosas:

Se trata de un grupo de plantas de una misma familia que tienen como prioridad su uso como alimento para humanos y animales. Pueden ser cereales (frijoles, soja, habas, lentejas, garbanzos, guisantes, algarrobas, altramuces, cacahuetes, etc.). o forrajes (alfalfa, trébol, arveja, etc.).

- Nutrición:

  Es un proceso biológico, psicológico y sociológico que implica que el cuerpo reciba, absorba y metabolice nutrientes.

  De hecho, es un proceso celular que ocurre continuamente y está determinado por la interacción de factores genéticos y factores ambientales; Entre los siguientes, incluye alimentos y elementos físicos (altura, etc.).

- Nutrimento:

  Es una sustancia la cual generalmente proviene de la comida y realiza una o más funciones metabólicas. Actualmente, se conocen alrededor de 80 nutrientes. Aunque la fuente de todos los nutrientes son los alimentos, el cuerpo puede sintetizar poco más de la mitad de ellos si se dispone de los

precursores adecuados. Dado que en este caso existen dos fuentes (alimentos y productos sintéticos), estos nutrientes se consideran "esenciales" en la dieta; Sin embargo, los nutrientes que el cuerpo no puede sintetizar se consideran "esenciales" en la dieta.

- Requerimiento nutrimental:

  Esta es la cantidad mínima de nutrientes que una persona debe consumir para mantener una dieta adecuada.

  Las necesidades nutricionales varían de persona a persona y dependen de la edad, el sexo, el tamaño y la forma del cuerpo, la actividad física, el estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia), la condición médica, etc.

El estudio tuvo como objetivo general

Hacer el análisis químico bromatológico de las semillas secas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica.

y como objetivos específicos;

Realizar el análisis físico de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo)

Realizar la determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo)

Se presenta el informe final de acuerdo a lo siguiente:

DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La especie vegetal frejol de palo originaria de Perú, es cultivada en amplias zonas de nuestro país, quizás no muy popular en las grandes ciudades, principalmente en la región andina, principalmente por la falta de información y promoción de su valor nutricional y uso en la medicina tradicional, recientemente. La tendencia es promover y distribuir esta leguminosa como una fuente deseable de mejora económica para los agricultores, y existe una oportunidad directa a nivel nacional para prevenir condiciones de deficiencia de hierro como la anemia y la desnutrición.

También se debe señalar y recalcar que la labranza da buenos resultados por su alto aporte nutricional; por ello, gracias a estudios previos, se considera un alimento saludable y

beneficioso que favorece la regeneración del cuerpo humano gracias a su alto contenido proteico, siendo recomendado para la población con diversos grados de desnutrición, especialmente mujeres embarazadas. Para madres lactantes, lactantes y jóvenes, así como público en general. Por ello, se destaca la importancia de promover el cultivo de legumbres con el objetivo de crear recursos para los agricultores de bajos recursos y al mismo tiempo promover el consumo masivo de alimentos, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población, lo que brindará desde una etapa temprana de la vida Una nutrición adecuada frente a una sociedad que diariamente deja de lado los alimentos frescos en favor de los alimentos procesados, resultando en daños a la salud por el consumo de alimentos procesados.

Siempre es necesario concretar la producción, consumo masivo e investigación de las especies vegetales del frejol de palo, así como el apoyo y participación del sector público y de la empresa privada, que permitan incrementar la rentabilidad de esta semilla local en nuestro país, que por la falta de incentivos a nivel agrícola, con la mejora de la situación productiva, puede amenazar con desaparecer de la evaluación de la producción el aumento de la comercialización interna y externa.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación.

- Tipo, nivel y diseño de investigación.

  Tipo de investigación: Exploratoria y Explicativa.

  La investigadora realizará la observación de la muestra a estudiar, la describirá, con ello aportará nuevos conocimientos sobre el tema de investigación.

- Nivel de investigación: Básica.

  Esta se realizará sobre un propósito muy poco o nada estudiado, por lo que sus los resultados obtenidos deben constituir en una visión de inicio aproximado, osea, de nivel superficial de conocimiento. Busca el porqué de los hechos por el establecimiento de relaciones en causa-efecto.

- Diseño de investigación: Experimental

  Aquí se llevará a cabo la observación de todas las características de la especie estudiada en una primera oportunidad

2.2 Población y muestra

Población:

La especie *Cajanus cajan (frejol de palo)* que crece en el valle de Ica.

Muestra

Los frutos de la especie *Cajanus cajan* (frejol de palo) que serán recolectados de la población en estudio.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TRATAMIENTO DE LA MUESTRA

Toma de muestra:

Se cosecharán las semillas, por la tarde, seleccionando aquellas estén organolépticamente en un mejor estado para su conservación. (9)

Acondicionamiento y Transporte:

Para hacer el transporte del material muestreado al laboratorio, emplearemos las bolsas de papel Kraft nuevas. (9)

Selección:

Se seleccionarán la semilla a estudiar las que presenten buenas condiciones, no evidenciando daños, ni posibles coloraciones, porque ello puede indicar la presencia de alteraciones por parásitos, insectos o incluso roedores. (9)

Limpieza:

Procederemos primero a la limpieza con abundante agua, después volveremos a lavar con agua destilada para la eliminación total del polvo y suciedad. (9)

Secado:

Secado natural:

El Secado será de forma natural: colocaremos las semillas espaciadas en el papel Kraft de primer uso que se encuentran en las mesas trabajo del laboratorio, con cuidado de agentes externos (luz solar directa, insectos roedores, polvo), por aproximadamente 7 días.

Secado artificial: después colocaremos en una estufa, a temperatura de 40°C, por promedio de 4 horas. (9)

Molienda y tamizaje:

En molino analítico se procederá con la molienda, luego se pasar por un tamiz, hasta lograr homogenizar lo colectado. (9)

Almacenamiento:

La muestra colectada debe ser almacenada en frascos oscuros, con cierre hermético, que protegerá el contenido de la acción fotosensible, se rotulará y colocará el nombre del proyecto de investigación, nombre del autor, tipo de especie vegetal, parte vegetal que se ha empleado, fecha de almacenamiento, etc. (9)

Técnicas de procesamiento de datos

Certificación Taxonómica

Esta se llevará con la ciencia de la clasificación aplicada en biología, por el ordenamiento sistemático y jerarquizado de los grupos de vegetales, la taxonomía de la especie vegetal en estudio; la que se llevará a cabo en la Facultad de Biología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, en la ciudad de Ica.

Análisis macroscópico o sensorial.

Esta disciplina científica nos permitirá identificar, medir, analizar e interpretar las características percibidas por los sentidos.

Humedad (AOAC. Official Methods of Analysis 18 th Edition, (2005)

Este método se basa en secar una muestra en la estufa para que por diferencia de peso se determine la relación entre el material seco y húmedo.

El contenido de agua se puede determinar gravimétricamente, lo que se utiliza en varias farmacopeas.

Durante el secado de muestras de peso constante, el agua se pierde principalmente como resultado del calentamiento, pero pequeñas cantidades de materia volátil también pueden contribuir a la pérdida de masa.

Este método de pesaje es común y, aunque no se recomienda especialmente para medicamentos que contienen ingredientes volátiles, requiere el uso de equipos únicos y complejos.

Metodología analítica:

Usando el método de secado, comienza desde 2.0 gramos de muestras para transferirse a la cápsulas pretratadas y secas a 105 ° C durante 3 horas. Coloque las cápsulas en un desecador, enfríe a la temperatura ambiente y se pesa, regrese al horno durante 1 hora y luego cuando esté pesado, ya es uniforme. [24]

$$Hg = \frac{M2-M1}{M2-M1} x\ 100$$

Por lo tanto:

Hg = pérdida de peso debido a la pérdida de humedad en porcentaje

M2 = Masa del crisol que contiene la muestra en gramos.

M1 = Masa del crisol de muestra sin humedad, en gramos.

M = masa del crisol sin muestra

100 = coeficiente

Determinación de la Ceniza total

Esta es una señal de productos falsificados; la muestra se tritura, se tamiza y se carboniza (quema).

Este método nos indica si hay o no adulteración; especie vegetal se llevada a trituración, luego tamizada, llevada a carbonización (llevando a incineración).

Método analítico:

Pesar exactamente 2,5 g de la muestra en un crisol de porcelana previamente pesado. La muestra se calcinó gradualmente en una placa caliente hasta la carbonización y luego se calentó en un horno de mufla a 750 °C durante 2,5 h.

Enfriar en desecador y pesar, repitiendo este procedimiento hasta que la diferencia entre dos pesadas consecutivas supere los 0,5 mg.

Para obtener una masa constante, el intervalo de tiempo entre el calentamiento y el pesaje fue de 30 min. Después de enfriar, el residuo es blanco o casi blanco. [24]

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

Por tanto:

C = % de la ceniza total de la muestra húmeda

M = Peso de la cápsula sin muestra.

M1 = Peso de la cápsula llena.

M2 = Peso de la cápsula con ceniza.

100 = Coeficiente para realizar el cálculo.

Proteínas

Este método utiliza la digestión in vitro para lograr la reducción de proteínas, los carbohidratos se convierten en complejos de éter y el nitrógeno amoníaco también se usa para evaporar las proteínas y luego se destila para obtener amoníaco, que finalmente se titula. contenido de nitrógeno proteico. Se utilizó un método cualitativo para obtener la complejación de metilenoamino a base de formaldehído (color).
A menudo se utiliza para calcular la concentración de proteínas en nutrientes.
Este método se desarrolla en 3 etapas:

- **Etapa digestiva:**
  Después de calentar hasta aproximadamente 400 ° C en una unidad de fermentación con el suplemento de ácido sulfúrico y cobre de sulfato previo como catalizador, una parte nitrogenada se transforma en NH_4.

- **Etapa de Destilación:**
  El amoníaco se limpia con vapor y luego se disuelve en una solución diluida de un pH ácido específico.
  En este punto, se añade NaOH a la solución de amonio previamente obtenida para obtener NH 3 y vapor de agua disuelto en ella.
  Una solución que se deja en una solución de pH ácido hace que el amoníaco se convierta en iones de amonio debido al exceso de solución ácida. Se utilizan dos métodos para recolectar soluciones de amoníaco:
  Usar un ácido fuerte por encima de cierta concentración o usar un ácido más fuerte. H_3BO_3.

- **Etapa valorante:**
  Medimos la concentración del ácido que ha sido neutralizado por el NH3 disuelto, expresando la cantidad de N2 en la solución original, recogiendo el exceso del ácido fuerte detectado: utilizando base e indicador rojo de metilo. [24]

Grasas. - Por método oficial y no oficial.

Método SOXHLET (método gravimétrico). En un balón (previamente pesado) Tratarlo con el solvente de extracción, colocamos la muestra secada, molida y tamizada.

Se trata de una extracción casi continua con disolventes orgánicos. De esta manera, el disolvente se precalienta, luego se vaporiza y luego se condensa en gotas de muestra sumergidas en el disolvente.

Luego añadimos calor al matraz Erlenmeyer y el proceso comienza de nuevo.

La concentración de grasa está determinada por las diferencias en el peso corporal. (Niellsen, 2005) [25]

Carbohidrato total

Se realiza tomando en cuenta el índice de refracción, aquí determinaremos sólidos totales.
Con el licor de Feling.

Estos se identificarán como carbohidratos reductores y no reductores.

En estas condiciones, la simple deshidratación conduce a una serie compleja de reacciones, con calentamiento continuo y catálisis ácida, para formar diversos derivados de furano, que se condensan solos o junto con otros subproductos, dando lugar a la condensación de compuestos fenólicos. (Veinticuatro)

Los compuestos coloreados resultantes y los heterociclos con N2 como heteroátomo conducen a la condensación Rx, que es muy común en los fenoles.

El método es sencillo, muy eficaz y muy rápido.

Algunos componentes de los azúcares, como los oligosacáridos y polisacáridos, se definen teniendo en cuenta la formación de sus monosacáridos mediante hidrólisis ácida. Este proceso de reacción no es estequiométrico porque mucho depende de la estructura del azúcar para formar la curva de calibración.

El proceso es el siguiente: a 0,5 ml de muestra, se le agregan 0,5 ml de ácido acético anhidro y se le agrega una gota de H2SO4 (cc).

La reacción es positiva si aparece un color fuerte (puede ser azul, verde o naranja)

Con el licor de Feling.

Se determinaron como carbohidratos reductores y los no reductores.

Determinación de Fibra

Técnica operatoria

Principio.

Retire la muestra con una solución de detergente neutro y tibio. Al medir la ceniza en el residuo del filtro, se puede determinar la cantidad de celulosa, hemicelulosa y lignina en la muestra en función de la diferencia de peso.

Proceso.

La masa aproximada de la muestra prehomogeneizada es de 0,1 g con una precisión de 1 mg. Se añadieron poco más de 99 ml de solución de saponificación neutra, Decalin PS y 0,5 g de sulfito de sodio anhidro. Cocine por 1 hora.

Filtrar a través de un filtro de vidrio esmerilado de 1 s (predescompuesto a 500 °C) siempre conectado a la bomba de vacío.

Lavar en secuencia aprox. 300 ml de agua destilada muy caliente. Agregue una solución de amilasa al 2,0 % y una solución tampón de fosfato normal al 0,1 %.

Incubar a unos 36°C durante 18 horas.

Aspirar la solución enzimática al sistema de vacío y lavar el residuo con aprox. 70 ml de acetona.

Secar el filtro y los residuos a 109 °C durante aprox. 1 minuto. 7.00 a 8.00. Déjalo enfriar y gana peso.

Colocar tanto el filtro como el heno restante en un horno a 500°C durante tres horas. Enfriar y pesar.

Cálculos.

Calcular la cantidad de fibra no soluble (%)

$$\% \, Fibra = \frac{m \, (fibra)}{b} \, x \, 100$$

En el cual:

m (fibra) = m (residuo seco) – m (cenizas)
b es el volumen (ml) o la masa (g) de la muestra tomada para el análisis.

Observaciones.

Las muestras con un contenido de grasa superior al 10% deberán desengrasarse.

Para realizar el proceso anterior se puede utilizar un proceso automático o semiautomático dependiendo de las especificaciones de la máquina. [26]

Celulosa.

La mayoría de las paredes celulares de las plantas contiene celulosa que es un componente importante que sostiene las paredes celulares de las plantas.

Constituye el 10% de la masa de las hojas, aproximadamente el 50% del tallo y aproximadamente el 90% de las fibras de algodón.

Es un polvo blanco, sólido, inodoro, insoluble en agua y alcohol, pero soluble en ácidos fuertes. No es reductor y generalmente no reacciona con reactivos que contienen yodo.

No es atacado por la fermentación, por lo que es indigesto.

En el sistema digestivo del ganado vacuno existe una flora bacteriana que ayuda a digerir la pared de celulosa.

En algunos casos, la hidrólisis ácida que se produce puede ser incompleta o completa, lo que puede requerir grandes cantidades de calor y grandes cantidades de ácido.

La celulosa se considera un glucano, que consta de monómeros de glucosa unidos por beta 1-5. Creo que esta molécula tiene cadenas de celobiosa muy grandes. [(26)]

Hemi celulosa.

Estructuralmente, tiene poco en común con la celulosa, pero es un polímero de varios azúcares pentosas, desoxixilosa simple con enlace beta (1-5) y enlace arabinosa, y algunos azúcares como el ácido gliural y la galactosa, lo que le confiere muchas propiedades diferentes. [(26)]

Lignina.

La lignina es una sustancia altamente polimérica, desde un punto de vista netamente estructural. La cual se obtiene a partir del alcohol coniferílico, aislado de la madera como glucósido: shufferin.

Como resultado de la deshidrogenación y polimerización, el alcohol coniferílico crea productos con una estructura en forma de red que es parte de una molécula representada por un tipo de asociación característico. (Figura 7.3G).

Lignina ocupa el primer lugar entre las plantas aromáticas. Su peso molecular es de 10,000,26.

Son sustancias cementantes típicas de las células vegetales con estructuras y propiedades complejas y amorfas. Contiene polifenoles, polisacáridos, ácido uránico y compuestos proteicos. Representa la parte hidrofóbica de la fibra dietética.

El contenido medio de lignina en cereales, verduras crudas y frutas es del 7,0% y 18%, respectivamente, y es especialmente alto en frutas, semillas comestibles y verduras cocidas.

Fundamento:

Extraer la muestra con una solución de detergente neutro y caliente.

Para medir las cenizas en los residuos de lixiviados, la cantidad de celulosa, hemicelulosa y lignina en la muestra se puede determinar por diferencia de peso.

Procedimiento.

Peso promedio. Se prehomogeneizó una muestra que pesaba 0,1 g con precisión de microgramos.

A menudo se añaden cien mililitros de solución de detergente neutro y medio gramo de sulfito de sodio deshidratado.

Hervir durante aproximadamente 1 hora.

Filtrar con otro filtro de suelo precalcinado durante aprox. 500 grados centígrados. Todo conectado a la bomba.

Lavar regularmente con aprox. 250 ml de agua tibia. Se añadió una solución de amilosa (PO4)-3 al 2,5% a una concentración normal de 0,1 hasta alcanzar el límite residual. Incubar durante unas 18 horas. Alrededor de 36°C.

La solución enzimática se filtra usando una bomba de vacío y el residuo se lava con 100 ml de acetona.

El filtro y el residuo se secaron a 100 °C durante aprox. ocho horas.

Enfriar en desecador antes de pesar. Coloque el filtro y el residuo en el horno durante aprox. 500 ºC durante 3 horas. Luego déjalo enfriar y pesar.

Cálculo.

La cantidad de fibra insoluble se calculó y expresó como %. [26]

Determinación de Minerales.

Se han realizado los siguientes métodos de análisis:

Determinación de hierro (Método AOAC 944.02)

L La reacción de la O-fenantrolina con Fe_2 produce un complejo rojo característico (fenantroína), que muestra una absorción significativa en el espectro visible alrededor de 505 nm. El Fe_3 no se absorbe a esta longitud de onda y debe reducirse a Fe_2 con un

agente reductor adecuado como la hidroxilamina (en forma de clorato para aumentar la solubilidad). (Boumans et al., 1997)

En un ambiente ácido (pH 3 a 4), el Fe_3 se reduce cuantitativamente a Fe_2 en unos pocos minutos según la siguiente ecuación:

$4\ Fe^3 + 2\ NH_2OH \rightarrow 4\ Fe_{2+}\ N_2O + 4H + H_2O$

Después de reducir Fe_3 a Fe_2, se agrega o-fenantrolina para formar el complejo. En medios ácidos, la o-fenantrolina aparece como un protón del ion 1,10-fenantrolina (FenH). La reacción de complejación se puede describir mediante la siguiente ecuación:

Fe2 3 FenH → Fe (Fen) 3 3+ H

Determinación de calcio (Método NOM-187-SSA1/SCFI-2002).

Formación de complejo con EDTA.

Cuando se añade EDTA o sus sales a una muestra que creemos que contiene calcio, el mineral (sus iones) se adherirá a esa muestra.

Este Ca también se puede medir agregando NaOH, lo que aumenta la alcalinidad del medio a 12-13, permitiendo que el Ca precipite como hidróxido sin impedir que se una al indicador de calcio (azul de hidroxinaftol).

Para el análisis de calcio, las muestras se trataron con hidróxido de sodio 4 N para lograr un pH de 12 a 13, lo que provocó que el magnesio precipitara como hidróxido de magnesio.

Luego se añade un indicador apropiado (azul de hidroxinaftol) para formar un complejo rosa con iones calcio y se titula con solución de EDTA hasta que aparece un complejo violeta. :([26])

2.4. Análisis de los datos.

Este trabajo de investigación se realizó únicamente en el Laboratorio de Análisis Instrumental y Control de Calidad debido a los altos requerimientos de equipos, reactivos químicos y cristalería de laboratorio.

Los métodos de procesamiento, análisis e interpretación de los resultados nos permitirán obtener datos valiosos sobre el tema de estudio, como se describe a continuación:

Certificación Taxonómica

A través de la ciencia de la clasificación aplicada en biología, mediante la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de vegetales, la identificación taxonómica exacta de la especie en estudio; se realizó en La Facultad de Biología de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" en la ciudad de Ica. (Anexo 02)

Análisis macroscópico.

Esta disciplina científica nos permitirá identificar, medir, analizar e interpretar las propiedades percibidas por nuestros sentidos.

Las muestras de materias primas deben coincidir con las características descritas para cada vegetal, que es el primer paso para determinar su identidad y pureza.

Los caracteres macroscópicos son todos los elementos morfológicos de la planta necesarios para determinar la clasificación botánica del espécimen.

Estas características incluyen forma, tamaño, color, textura, aspectos de fractura y características superficiales que pueden usarse para determinar la identidad y pureza del fármaco de prueba cuando se recibe como una planta completa o con órganos. (raíz, tallo, hoja, flor, fruto, semilla). (23)

2.5. Aspectos éticos

Los resultados obtenidos de la investigación serán reportados de manera fidedigna, no adulterando ningún resultado.

III. RESULTADOS

Determinación del porcentaje de Humedad.

CUADRO 1.			
(g/100g o %).			
1	2	3	Promedio
35,10	34,11	35,10	35,10
1	2	3	Promedio
35,12	35,12	35,11	35,12
1	2	3	Promedio
35,13	35,13	35,12	35,13

El porcentaje de humedad en los alimentos es importante porque demasiada humedad puede causar contaminación bacteriana y/o fúngica. Proceso de secado manual para una correcta manipulación.

Datos del autor.

Cenizas totales.

CUADRO 2.			
%			
1	2	3	Promedio
1,2	1,2	1,3	1,2
1	2	3	Promedio
1,3	1,2	1,3	1,3
1	2	3	Promedio
1,4	1,3	1,4	1,4

El contenido de cenizas en la muestra que el contenido de sales minerales en él y debe verificarse utilizando mediciones de análisis cualitativos y cuantitativos para determinar qué minerales y la relación en la muestra se prueban. La personalización continúa.

Datos del autor.

Proteínas crudas.

CUADRO 3.			
(g/100g o %).			
1	2	3	Promedio
19,2	19,3	19,2	19,2
1	2	3	Promedio
17,6	17,7	17,7	17,7
1	2	3	Promedio
17,5	17,6	17,5	17,5

La legumbre es una fuente de proteína natural, sus nutrientes más interesantes. El contenido de la proteína no se ha procesado en la muestra, su valor de proteína y debe analizarse utilizando la calidad específica y las pruebas cuantitativas de la muestra. Los porcentajes están dentro del rango apropiado para un mayor ajuste de la fórmula.

Datos del autor.

Grasas.

CUADRO 4.			
1	2	3	Promedio
0,8	0,9	0,8	0,8%
Muestreo Nº 2			
1	2	3	Promedio
0,9	0,8	0,9	0,9%
Muestreo Nº 3			
1	2	3	Promedio
1,0	0,9	1,0	1,0%

El consumo de legumbres en la dieta humana para proporcionar una fuente de nutrición equilibrada y baja en grasas es importante y los resultados de este estudio indican que el contenido de legumbres es bajo y adecuado para que se conviertan en un alimento adecuado.

Datos del autor.

Determinación de carbohidratos totales.

TABLA № 05.			
Determinación de carbohidratos totales.			
Muestreo Nº 1			
1	2	3	Prom
51,1	51,0	51,1	51,1
Muestreo Nº 2			
1	2	3	Prom
51,6	51,5	51,6	51,6
Muestreo Nº 3			
1	2	3	Prom
52,0	52,1	52,0	52,0

El contenido de carbohidratos en frijoles es de aproximadamente el 51%. Es alimento, rico en carbohidratos, a menudo contiene oligosacáridos.

Datos del autor.

Fibra.

CUADRO 6.			
(%).			
1	2	3	Prom
46,5	46,6	46,5	46,5
1	2	3	Prom
47,5	47,4	47,5	47,5
1	2	3	Prom
48,3	48,4	48,3	48,3

Datos del autor

Determinación de celulosa.

TABLA № 07.			
Determinación de celulosa (%).			
Muestreo Nº 1			
1	2	3	Prom
23,5	23,4	23,5	23,5
Muestreo Nº 2			
1	2	3	Prom
22,9	22,8	22,9	22,9
Muestreo Nº 3			
1	2	3	Prom
22,4	22,5	22,4	22,4

Datos del autor.

Determinación de hemicelulosa.

TABLA № 08.			
Determinación de hemicelulosa (%).			
Muestreo Nº 1			
1	2	3	Prom
12,8	12,9	12,8	12,8
Muestreo Nº 2			
1	2	3	Prom
13,1	13,2	13,1	13,1
Muestreo Nº 3			
1	2	3	Prom
12,9	12,8	12,9	12,9

Datos del autor.

Determinación de lignina.

TABLA № 09.			
Determinación de lignina (%).			
Muestreo Nº 1			
1	2	3	Prom
10,5	10,4	10,5	10,5
Muestreo Nº 2			
1	2	3	Prom
11,0	11,1	11,0	11,0
Muestreo Nº 3			
1	2	3	Prom
10,8	10,9	10,8	10,8

Las legumbres son una rica fuente de fibra porque los carbohidratos complejos, como la celulosa, forman parte de la estructura de la pared celular del vegetal y no son absorbidos por el sistema digestivo humano.

Datos del autor.

Determinación de minerales (hierro y calcio).

TABLA № 10.

Determinación de minerales (hierro y calcio).

Minerales	**Muestreo № 1**			
	1	2	3	**Prom**
Fe	80,0	81,0	80,0	**80,0**
Ca	18,1	18,0	18,1	**18,1**
Minerales	Muestreo № 2			
	1	2	3	**Prom**
Fe	79,9	80,0	79,9	**79,9**
Ca	18,0	17,9	18,0	**18,0**
Minerales	Muestreo № 3			
	1	2	3	**Prom**
Fe	82,0	82,1	82,0	**82,0**
Ca	18,2	18,1	18,2	**18,2**

El cuerpo utiliza minerales para construir y mantener estructuras fisiológicas, los frijoles contienen grandes cantidades de hierro, cobre, carotenoides, vitamina B1, niacina y son una excelente fuente de ácido fólico. Las muestras de prueba contienen altos niveles de calcio y hierro, pero son difíciles de absorber debido a los efectos de algunos nutrientes que pueden inactivarse antes de su uso.

Datos del autor

IV. DISCUSIÓN

El contenido de humedad en los productos alimenticios es importante porque el exceso de humedad puede provocar contaminación microbiana y/o fúngica, ya que se trata de granos frescos, cosechados en el estado adecuado de madurez, con alto contenido de humedad, que pueden procesarse adecuadamente mediante procesos de secado tradicionales muy sencillos.
El contenido de cenizas de una muestra indica su contenido de sales minerales y debe ser confirmado mediante mediciones analíticas cualitativas y cuantitativas para determinar las especies en estudio, los minerales presentes en la muestra y sus proporciones.
El contenido de cenizas está dentro del rango apropiado y la composición se puede ajustar aún más. Las legumbres son una fuente natural de proteínas, su nutriente más interesante.
El contenido de proteína cruda de una muestra indica su valor proteico y debe analizarse mediante pruebas cualitativas y cuantitativas específicas de la muestra.
Este porcentaje está en el rango adecuado para ajustar aún más la composición.

El consumo de legumbres en la dieta humana proporciona una fuente equilibrada de nutrientes donde es importante el bajo contenido en grasas, y los resultados obtenidos en este trabajo de investigación demuestran que el consumo de legumbres en cantidades pequeñas y moderadas las convierte en un alimento suficiente.
El contenido de carbohidratos de los frijoles es aproximadamente del 51%.

Son alimentos vegetales ricos en hidratos de carbono. También suelen contener oligosacáridos. Su presencia en las paredes celulares les confiere propiedades texturales específicas, lo que sugiere que los carbohidratos juegan un papel importante en las especies estudiadas. Las legumbres son una rica fuente de fibra porque los carbohidratos complejos, como la celulosa, forman parte de la estructura de la pared celular de las plantas y no son absorbidos por el sistema digestivo humano.
Los frijoles contienen entre 40 % y 50 % de fibra y son una excelente fuente de fibra. Este nutriente ayuda a prevenir la obesidad, la diabetes, el estreñimiento, la diverticulitis y el cáncer de colon. Los estudios muestran que las altas dosis de fibra pueden reducir el colesterol, y las especies estudiadas tenían un alto contenido de fibra, que puede ser un factor antinutricional que puede absorberse y utilizarse terapéuticamente.
Las fibras dietéticas son un grupo heterogéneo de sustancias que se encuentran en los fitonutrientes, cuya principal característica es que no se digieren en el intestino, por lo que pasan casi intactas al colon.
En general, estas fibras dietéticas forman polímeros de carbohidratos que forman parte de las paredes celulares de las plantas, como la celulosa, hemicelulosa, pectina y otros polisacáridos, y de algas, como las resinas o los mucílagos.
También incluye polisacáridos no digeribles como la inulina, el almidón resistente, la celulosa modificada y sustancias relacionadas como la lignina, la cera, la cutina y muchos polifenoles.

Actualmente, muchas fibras dietéticas se clasifican según dos propiedades: solubilidad en agua y fermentabilidad por la flora colónica.
La celulosa y la hemicelulosa juegan un papel importante en la retención de líquidos, lo que ayuda a aumentar la cantidad de desechos fecales y aumentar el vaciado intestinal, previniendo el estreñimiento, las hemorroides, etc.
Esto sugiere que puede ayudar a prevenir el cáncer del tracto digestivo.

La fibra insoluble se encuentra principalmente en cereales, legumbres, muchas frutas secas, verduras y frutas frescas. Todos estos hallazgos sobre fibra, celulosa, hemicelulosa y lignina se relacionan con investigaciones internacionales y son necesarios por sus beneficios para la salud. Nuestro cuerpo utiliza electrolitos para ayudarle a desarrollar y mantener su composición, y fisiológicamente, este grano es rico en hierro, cobre, carotenoides, vitamina B1, niacina y es una excelente fuente de folato.
Las muestras de prueba contienen altos niveles de calcio y hierro, pero son difíciles de absorber debido a los efectos de algunos nutrientes que pueden inactivarse antes de su uso.

V. CONCLUSIONES

Finalmente se presentan y cuantifican los resultados de la determinación del porcentaje de humedad en muestras frescas, alcanzando un valor promedio que oscila entre 35,10% y 35,13%.

En cuanto a la determinación de cenizas totales en muestras secas, el valor promedio osciló entre 1,2% y 1,4%.

Al determinar el contenido de proteína en la muestra, la proporción promedio es de 17,5% a 19,2%.

En cuanto a la determinación de grasa, el valor promedio osciló entre 0,8% y 1,0%.

También observamos resultados cuantificados de carbohidratos totales con valores medios que oscilaron entre 51,1% y 52,0%.

Los resultados de fibra se cuantificaron con valores promedio que oscilaron entre 46,5 % y 48,3%.

Se cuantificaron los resultados de la medición de celulosa, obteniendo un valor promedio que oscila entre 22,54 % y 23,5%.

Al determinar la hemicelulosa cuantificada se obtuvieron valores promedio que oscilaron entre 12,8 % y 13,1 %.

Al determinar la lignina en muestras, el valor promedio osciló entre 10,5% y 11,0 %.

Al determinar los minerales (hierro y calcio), los valores medios fueron del 79,9 al 82,0 % para el primero y del 18,0 al 18,2% para el segundo.

Todos estos resultados demuestran que se trata de un producto muy útil en la nutrición humana.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas de toxicidad aguda, crónica y semi crónica de muestras de plantas para evitar afectar la salud de los consumidores.
- Realizar investigaciones utilizando otros métodos analíticos como la cromatografía HPLC y CCD para obtener fracciones analíticas que indiquen qué metabolitos secundarios estarán presentes en estas especies vegetales.
- Participar en la construcción de una base de datos para recopilar información útil sobre la investigación realizada para organizar la investigación con precisión.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. AKINOLA J, WHITEMAN P. Numerical classification of (Cajanus cajan (L) Millsp.) Accesions based on morphological and agronomic attributes. España: Acribia S.A.; 1972.
2. ALVAREZ J. Manual de procesamiento para colectar, conservar, regenerar y evaluar el germoplasma. Evaluación de autógamas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú; 1989.
3. APONTE A, PÉREZ A, DAZA H, TABLANTE J, SALAS M. Evaluación de 20 líneas elite de quinchoncho en Quibor, Estado Lara. Fonaiap -Divulga. 1991; 9 (38): 23-25.
4. BOSQUES VEGA, A. Project Annual Progress Report. Form APR-1, Estación Experimental. Agrícola, Universidad de Puerto Rico. Río Piedras. 1999.
5. BRACK E. Las leguminosas y su importancia para el desarrollo de la Selva Central, Proyecto Peruano-Alemán, San Ramón. Perú; 1987.
6. CALZADA BENZA. Métodos estadísticos para la investigación. Lima –Perú: Ed.Jurídica S.A.; 1982.
7. CAMARENA F, HUARINGA A, CHIAPPE L. El cultivo de fríjol de palo (Cajanus cajan) (L) Millsp., Programa de Leguminosas de Grano y oleaginosas. UNALM Lima- Perú: Boletín N° 5; 1991.
8. CRISPIN A. Las variedades de fríjol con amplio rango de adaptación. Agricultura Técnica de México. 1968; 2(9):412-416.
9. CUBILLOS P. Criterios para el funcionamiento del sistema de Preservación de los Recursos Genéticos. Programa de Recursos Genéticos. Santiago – Chile: La Platina; 1992.
10. ESQUINAS S, ÁLCAZAR J. Los recursos fitogenéticos: una inversión segura para el futuro. IBPGR-FAO, Roma e INIA, Madrid; 1983.
11. GALLIVARY M. Hábito y distribución de los cultivares del fríjol en América Latina. México: Chapingo; 1961.
12. GONZALES A, EGUIARTE V, El gandul o chicharro de árbol es productor de grano y de forraje. Revista México Ganadero. 1996 ; (411): 28-31.
13. HERNANDEZ X. Etnobotánica. Colegio de post. Graduados. México: Chapingo; 1977.
14. HIGUERA A. et al., Momento óptimo para la cosecha de granos verdes de cinco variedades de quinchoncho (Cajanus cajan (L.) Millsp, con fines agroindustriales en Rev. Luz. Facultad de Agronomía. Maracaibo-Venezuela.
    1999; 16 supl. 1: 134-145.

15. I.B.P.G.R. International Board For Plant Genetic Resources. Descriptores for Phaseolus vulgaris. Italy: Rome; 1982.
16. IBPGR and ICRISAT. Descriptors for pigeonpea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) Internacional Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; Internacional Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India; 1993.
17. KAY D. Legumbres Alimentarias. Zaragoza - España: Editorial Acribia S.A.; 1985.
18. LAING D. Adaptación del Fríjol Canario. Curso intensivo de adiestramiento Post-Graduados en investigación para la producción de fríjol. Set-Oct. CIAT. Cali-Colombia; 1979.
19. LEÓN JORGE. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. San José, Costa Rica; 1968.
20. LITZENBERGER S. Guía para cultivo de los trópicos y sub trópicos. Centro Regional de Ayuda Técnica (CRAT)/AID, México/Buenos Aires; 1972.
21. MALIK B, SINGH V, PARODA R. H77-216, a new genotipe of pigeonpea (Cajanus cajan (L) Millsp.). Pulse Crops Newsletter, 1981; 1(2): 20 – 21.
22. MINAG-OIA MINISTERIO DE AGRICULTURA. Oficina de Información Agraria. Estadística de Producción Agraria. 3p. 2005.
23. MOHAMED M, ARRYANAYAGAN R. The effect of Photothermal enviroument on growth and flowering ing dwarf pigeonpea (Cajanus cajan (L) Millsp.) and Atylosia sericea Benth. Ex Bak. Euphytica 32: 777 – 782, 1983.
24. NIETO C, REA Y, CASTILLO R, PERALTA E. Guía para el manejo y preservación de los recursos genéticos. Publicaciones Misceláneas N- 47. Estación Experimental Santa Catalina INIAP, Quito-Ecuador; 1984.
25. NORMAN J, SEARLE P, INGRAN K, BASCORO T. Evaluation of pigeonpea (Cajanus cajan (L) Millsp.) as an autum forage coastal New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandy. 20: 55 – 62, 1980.
26. OLIVERA H. Comparativo de Rendimiento de 18 selecciones de frijol (Phaseolus vulgaris) de grano amarillo. [Tesis Ingeniero]. Lima - Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina; 1972.
27. OMANGA P, MATATA J. Grain legumes production in Kenya. In Research on Grain Legumes in Eastern and Central Africa. Internacional Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Patancheru, P. O., Andhra Pradesh 502324, India. 1987.

28. PETERS M, FRANCO L, SCHMIDT A, HINCAPIE B. Especies forrajeras multipropósito; opciones para productores de Centroamérica, CIAT 333, abril, 2003. pp 62-63.
29. PROMPEX, PROGRAMA PROMENESTRAS – Producción de leguminosas de grano para la exportación. Manual técnico Nº 02/99 – Promenestras – Chiclayo Perú; 1999.
30. RACHIE R. Improvement of Food Legumes in Tropical Africa. In Nutritional Improvement of Food Legumes by Breeding. Procedings of a Symposium Sponsored by Pag at the F.A.O. 5 july 1972. Rome; 1973.
31. RASTREPO M, LAING D. Conceptos básicos en la fisiología del fríjol. Colombia: Curso Intensivo de Adiestramiento Postgrado en Investigación para la Producción de fríjol. CIAT; 1979.
32. RAVINDRANATH, N.; SATYANARAYANA, N. V.; PRAASAD, P. Y RAO, K. V. 1985. "Foliar application of potassium on the growth and yield components of pigeonpea (Cajanus cajan (L) Millsp.)". Proceedings of the Indian Academy of Sciences. 94: 671 – 676.
33. REDDY A, CHAUHAN V, VENKATESWARLU S, SINGH O, SINGH H, SINGH M. Reaction of pigeonpea cultivars to Alternaria blinht in post raing plasting. Madras Agricultural Journal 71: 134-135, 1984.
34. SAXENA K, GUPTA M, CHAUHAN Y, FARIS D. Low-Temperature-Induced Floral Abscission in Pigeonpea (Cajanus cajan (L) Millsp.). En Internacional Pigeonpea Newsletter. Nº 17.27-28, 1982.
35. SCHMIEDICHE, P. Resistencia genética y significado de las colecciones de germoplasma para mejoramiento manual sobre manejo de germoplasma de papa. CIP Lima-Perú; 1984.
36. SEVILLA P, MENDIBURO D. Organización y Manejo Información Genética de Bancos de Germoplasma Vegetal. Lima-Perú; 1985.
37. SEVILLA P, HOLLE M. 1995. Recursos Genéticos Vegetales. Lima - Perú .1995.

VIII. ANEXOS.

Matriz de consistencia.

Título: Determinación químico-bromatológica de semillas secas de *Lupinus mutabilis* (tarwi) que crece en la provincia de Aymaraes - Apurímac.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	OBJETIVOS	ESTRATEGIA METODOLÓGICA
Problema principal ¿Cuál será el resultado del análisis químico bromatológico de las semillas secas *de Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica? **Problemas secundarios** ¿Cuál será el resultado del análisis físico de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?? ¿Cuál será el resultado de la determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?	**Hipótesis general.** El análisis químico bromatológico de las semillas secas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?, revalorará su importancia en nutrición **Hipótesis especificas** El análisis físico de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica? indicara valores de humedad adecuados para su conservación La determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?, revalorará su importancia en nutrición	**Variable Independiente** Semillas de *Cajanus cajan (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?.* **Variables Dependientes** Análisis físicos: Indicador: humedad Componentes nutricionales: Indicadores: Cenizas (minerales), proteínas, carbohidratos, fibra, cenizas, lípidos totales, vitaminas, minerales, ácidos grasos, aminoácidos, energía, composición nutricional.	**Objetivo general** Realizar el análisis químico bromatológico de las semillas secas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica? **Objetivos específicos** Realizar el análisis físico de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica? Realizar la determinación de los componentes nutricionales de las semillas de *Cajanus cajan* (frejol de palo), que crece en el valle de Ica?	**Tipo de investigación: Exploratoria y Explicativa.** El investigador observará la muestra en estudio para describirla, aportando nuevos conocimientos sobre el tema. **Nivel de investigación: Básica.** Se efectuará sobre un tema poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión inicial aproximada, es decir, un nivel superficial de conocimiento. Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. **Diseño de investigación: Experimental** Se realizará la observación de las características de la muestra en estudio en una única ocasión.

Flujograma del proceso de obtención
y procesamiento de la muestra en estudio

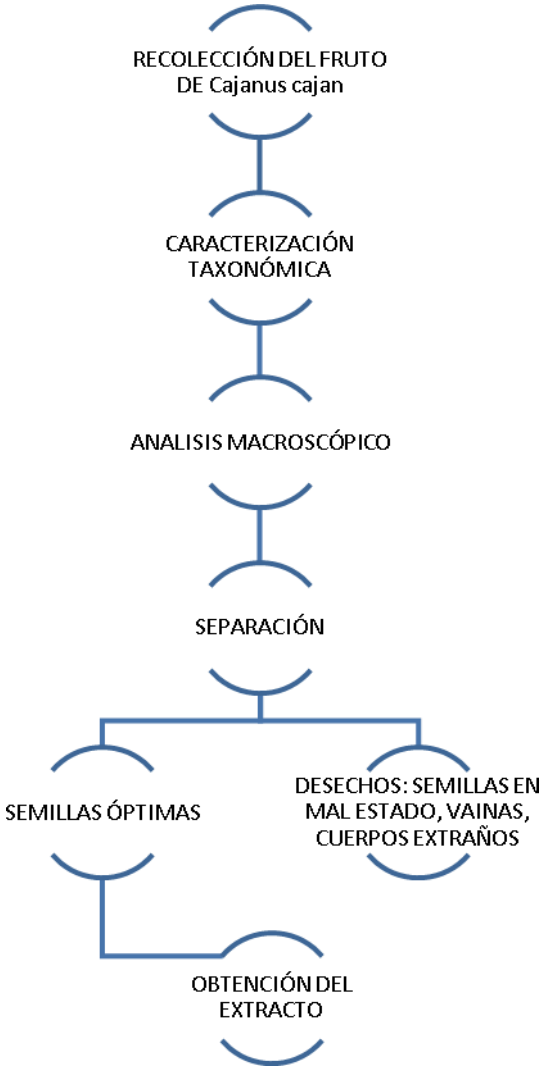


Tabla de composición porcentual fitoquímica para legumbres.

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_6 (mg)	0,14	0,7	0,11	0,15	0,18	0,19
B_{12} (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

- **Materiales, Equipos y Reactivos a Usar.**

  Materiales de Laboratorio

  Pera de bromo

  Equipo de destilación

  Vasos de precipitados

  Tubos de ensayo 10 x 130 mm

  Fiola 50,100 ml

  Erlermeyer

  Agitadores

  Cristalizadores

Desecador

Probeta

Pipetas

Tubo de ensayo de 5 x 60 mm

Papel Filtro

Bolsas de papel

Papel de Aluminio

Material de Limpieza

Mandiles

Toallas

Detergente

Equipos de Laboratorio

Balanza Analítica

Cocinilla Eléctrica

Estufa

Refrigeradora

Espectrofotómetro

Reactivos.

Hexano

Diclorometano

Acetato de etilo

Etanol

Ácido sulfúrico

Hidróxido de potasio

Sulfato de sodio anhidro

Tricloruro férrico

Gelatina sal

Yoduro de potasio

Nitrato de bismuto

Ácido pícrico

Sulfato de sodio anhidro

Ácido acético

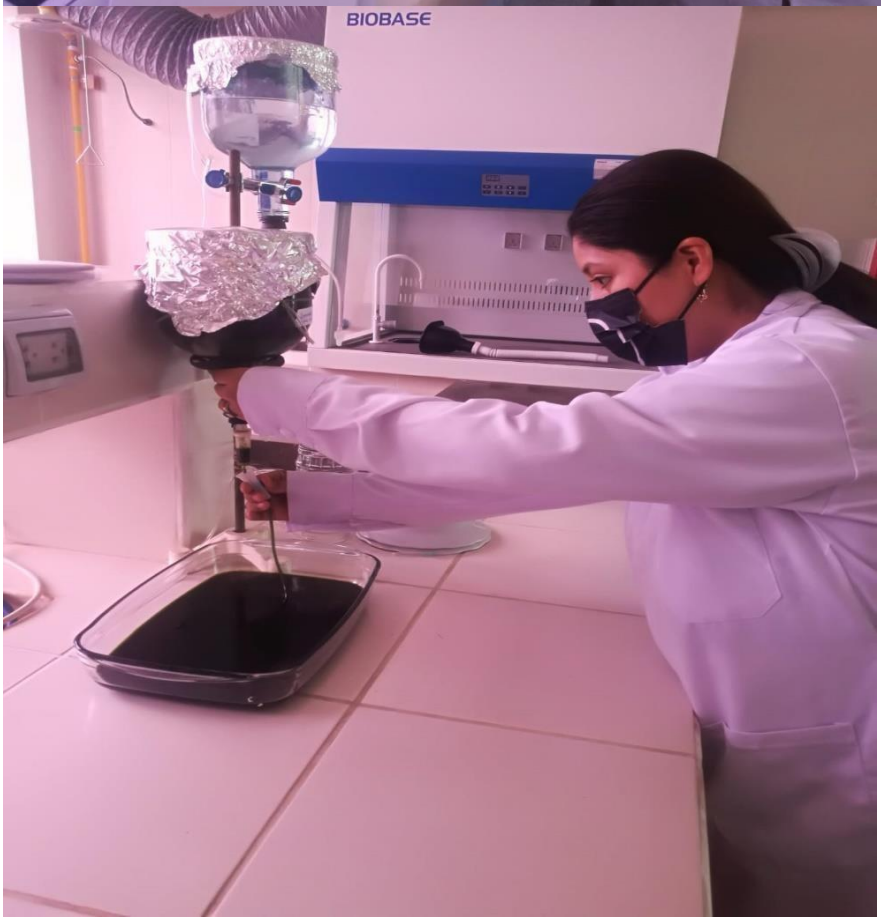
Anhídrido acético

Limaduras de magnesio

Alcohol amílico

LUCES DE EMERGENCIA
SALIDA

BINDER
ESTUFA ESTERILIZADORA
MARCA: BINDER
MODELO: MECANICO
SERIE N°: 05 - 80610
AI


BIOBASE

CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

El Blgo. Que suscribe determina que, la muestra biológica presentada por el bachiller en Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" **JOSELIN YAMALI DE LA CRUZ TORRES** con DNI N° 48032118 para su determinación, pertenece al nombre científico de ***Cajanus cajan*** (L) HUTH "frejol de palo o lenteja", según Sistema de Clasificación de Arthur Cronquist, (1988).

REINO: PLANTAE

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

ORDEN: FABALES

FAMILIA: FABACEAE

SUB FAMILIA: FABOIDEAE

GÉNERO: **Cajanus**

ESPECIE: ***Cajanus cajan*** (L) HUTH

N.V: "frejol de palo o lenteja"

Se emite la presente certificación a solicitud del interesado para fines de estudio.

Ica 11 de enero 2024

Dr. Miranda Huaman David Máximo
BIÓLOGO
CBP. 3681