# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELAPROFESIONAL DE AGRONOMIA

# CARACTERIZACION MORFOLOGICA DEL CULTIVO DE FRIJOL *Phaseolus* spp. PRODUCIDAS EN LA REGION UCAYALI.

Tesis para optar el título de

INGENIERO AGRONOMO

LUZ AMANDA FONSECA MOZOMBITE

Pucallpa, Perú.

2024

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
## ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**ANEXO 4**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS**

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de la tesis, presentado por **Luz Amanda Fonseca Mozombite,** denominada: **"Caracterización morfológica del cultivo de frijol (*Phaseolus spp.*) producidas en la Región Ucayali"** para cumplir con el requisito de **TÍTULO PROFESIONAL.**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por la sustentante lo declaramos: ...APROBADO Mayoría... con el calificativo (*) .....17.....

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: Título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, de conformidad con lo estipulado en Art. 10 del reglamento general de grados académicos, título profesional y título de segunda especialidad profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, ....20.... de ....DICIEMBRE.... de 2024.

| | |
|---|---|
| M. Sc. Roger Vásquez Gomez<br>Presidente | Dr. Héctor Arbildo Paredes<br>Primer Miembro |
| M. Sc. Pablo Pedro Villegas Panduro<br>Segundo Miembro | Dr. Mack Henrry Pinchi Ramirez<br>Asesor |

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

**Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.**

M. Sc. Roger Vásquez Gomez
.....
PRESIDENTE

Dr. Héctor Arbildo Paredes
.....
PRIMER MIEMBRO

M. Sc. Pablo Pedro Villegas Panduro
.....
SEGUNDO MIEMBRO

Dr. Mack Henrry Pinchi Ramirez
.....
ASESOR

Bach. Luz Amanda Fonseca Mozombite
.....
TESISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

# CONSTANCIA

## ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Nº V/034-2025.**

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

**"CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CULTIVO DE FRIJOL PHASEOLUS SPP. PRODUCIDAS EN LA REGIÓN UCAYALI."**

| | | |
|---|---|---|
| Autor(es) | : | **FONSECA MOZOMBITE, LUZ AMANDA** |
| Facultad | : | **CIENCIAS AGROPECUARIAS** |
| Escuela | : | **AGRONOMÍA** |
| Asesor(a) | : | **Dr. PINCHI RAMIREZ MACK PINCHI** |

Presenta un **porcentaje de similitud de 8%**, verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 27/01/2025

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

# AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

## Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Luz Amanda Fonseca Mozombite

Autor de la tesis titulada : Caracterización morfológica del cultivo de frijol Phaseolus spp. producidas en la región Ucayali

Sustentada el año 2024

Asesor(a): Dr. Mack Henrry Pinchi Ramirez

Facultad: Ciencias agropecuarias

Escuela Profesional: Agronomía

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

**Primero:** Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

**Segundo**: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 17/07/2025

Email: fonsecamla03@gmail.com Firma: _____

Teléfono: 956490654 DNI: 76907712

## DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por ser mi socorro, por ser mi guardador, por renovar mis fuerzas y porque su voluntad fue haberme permitido llegar a este momento importante de mi vida.

A mi madre Gaby Doris Mozombite Zamora, por haberme guiado en las diferentes etapas de mi vida, por haber corregido las decisiones erróneas que pude haber tenido y enseñarme valiosas lecciones.

A mi padre, por mostrar sapiencia en los momentos complicados que pudimos haber atravesado.

A mis hermanos; Luis, Gerardo, Rodrigo, Paulina y Kiara por inspirarme a ser ejemplo y no claudicar en mis objetivos.

A Hubert Percy Rodríguez Ávila por apoyarme en ser una persona responsable y capaz profesionalmente.

## AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por permitirme llegar a este punto de mi visa dándome esperanzas a seguir creciendo profesionalmente.
- A la Universidad Nacional de Ucayali por haber sido mi casa de estudios.
- Al proyecto "Genómica del frijol *Phaseolus spp*. asociada con la diversidad cultural y ecosistémica de la Amazonía peruana" que se ejecutado en el marco del contrato Nº PE501079155-2022-PROCIENCIA.
- Al Dr. Raúl Blas por haberme permitido ser partícipe en el trabajo de investigación.
- Al Dr. Mack Henrry Pinchi Ramírez, por guiarme como asesor en esta investigación.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, a quienes respeto y admiro, por haber compartido sus conocimientos que ayudaron a mi formación profesional.
- A cada una de las personas que aportaron directa e indirectamente para que este trabajo finalice con éxito.

## INDICE GENERAL


| | Pág. |
|---|---|
| RESUMEN…… | xii |
| ABSTRACT…… | xiii |
| INDICE DE TABLAS…… | xiv |
| INDICE DE FIGURAS…… | xvi |
| INTRODUCCION…… | 1 |
| **CAPITULO I.……** | 2 |
| **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.……** | 2 |
| 1.1. Descripción y fundamentación del problema…… | 2 |
| 1.2. Formulación del problema...…… | 3 |
| 1.2.1. Problema general…... | 3 |
| 1.2.2. Problemas específicos…... | 3 |
| 1.3. Objetivo general y objetivos específicos…….. | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general…….. …….. | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos…….. | 4 |
| 1.4. Hipótesis y/o sistema de hipótesis…….. | 4 |
| 1.4.1. Hipótesis general……..…….. | 4 |
| 1.4.2. Hipótesis especificas…….. | 4 |
| 1.5. Variables…….. | 4 |
| 1.5.1. Variable independiente…… | 4 |
| 1.5.2. Variable dependiente. ……. | 5 |
| 1.6. Justificación e importancia……. | 6 |
| **CAPITULO II……..…….** | 8 |
| **MARCO TEORICO……** | 8 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación ……..……. | 8 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales……..... | 8 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacional…..…..…….…….. | 9 |
| 2.2. Bases teóricas……..... | 13 |

2.2.1. Origen……..... 13
2.2.2. Descripción taxonomica……..... 13
2.2.3. Clasificación de las acceciones por la duración entre siembra y cosecha…… 14
2.2.4. Descripción morfológica……..... 14
2.2.5. Habito de crecimiento…… 15
**CAPITULO III……..……..... 18**
**METODOLOGIA……..……..…….. 18**
3.1. Método de investigación……. 18
3.2. Tipo y nivel de investigación……... 18
3.3. Población y muestra……. 18
3.4. Componentes en estudio……... 18
3.5. Diseño experimental……. 19
3.6. Ejecución del experimento…… 19
3.6.1. Ubicación y duración del estudio……..… 19
3.6.2. Condiciones de clima y suelo……..…. 19
3.6.3. Proceso experimental……...……..... 20
3.6.3.1. Colecta de semillas…….…… 21
3.6.3.2. Preparación de terreno…… 21
3.6.3.3. Siembra……..... 22
3.6.3.4. Evaluación de germinación……..... 22
3.6.3.5. Desmalezado……... 22
3.6.3.6. Aplicación de fungicida…….. 23
3.6.3.7. Aplicación de abono foliar…….. 23
3.6.3.8. Tutorado…….. 23
3.6.3.9. Caracterización morfológica……... 24
**CAPITULO IV……. 25**
**RESULTADOS…… ……. 25**
4.1. Descripción morfológica de UCA-3…….. 25
4.2. Descripción morfológica de UCA-6……... 28
4.3. Descripción morfológica de UCA-7…….. 31

4.4. Descripción morfológica de UCA-14……..……. 34
4.5. Descripción morfológica de UCA-25…….. 37
4.6. Descripción morfológica de UCA-39…….. 40
4.7. Descripción morfológica de UCA-40…….. 43
4.8. Descripción morfológica de UCA-60……. 46
4.9. Descripción morfológica de UCA-70……. 49
4.10. Descripción morfológica de UCA-77…… 52
**CAPITULO V……** 55
**DISCUSION……** 55
UCA-3. …… 55
UCA-6…….. 55
UCA-7……..…… 55
UCA-14…… 56
UCA-25…… 56
UCA-39…… 57
UCA-40…… 57
UCA-60…… 57
UCA-70…… 58
UCA-77…… 58
**CAPITULO VI……** 59
**CONCLUSIONES ……..……..……..** 59
**CAPITULO VII……..** 62
**RECOMENDACIONES…….....** 62
**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS…….....….....** 63
**ANEXOS……** 69
Anexo 1. Clasificación y codificación de muestras colectadas……. 70
Anexo 2. Demarcación y preparación de terreno……...… 70
Anexo 3. Siembra de las muestras...…….. 71
Anexo 4. Codificación de las muestras…….. 71
Anexo 5. Germinación de las muestras…… 72

Anexo 6. Desmalezado del área experimental…… 72
Anexo 7. Plántula de frijol…….. 73
Anexo 8. Aplicación de fungicida para chupadera……. 73
Anexo 9. Tutorado con soga…… 74
Anexo 10. Tutorado con estacas de madera……. 74
Anexo 11. Evaluación morfológica de las plantas de frijol…….. 75
Anexo 12. Parcela experimental……... 75

## RESUMEN

El experimento se desarrolló en el centro de producción de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicado en el Distrito de Manantay. El objetivo fue identificar las características morfológicas de las acceciones del frijol *Phaseolus spp* que se producen en la región de Ucayali. Se caracterizaron 10 accesiones diferentes (UCA-3, UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA- 25, UCA-39, UCA-40, UCA-60, UCA-70, UCA-77), para ello se empleó tabla de descriptores de *Phaseolus sp*. del IPGRI (2011) y el INIA (2024). Se concluyo que el hábito de crecimiento de UCA-7, UCA-14 y UCA-39 es el tipo I; UCA 40 y UCA-60 son del tipo II; UCA-3, UCA- 6, UCA-25, UCA-70 y UCA-77 son del tipo IV. Todas estas accesiones presentaron diferencias morfológicas y similitudes en tipo y color de hoja, días a floración, color de flores, color de vainas inmaduras y maduración fisiológica, curvatura de vaina, posición y orientación de vaina seca, promedio de longitud de 10 vainas, promedio de número de lóculos, color de semilla, brillo de testa y forma de grano. En cuanto a características morfológicas en condiciones de Ucayali destacaron las accesiones de la especie *P. lunatus* (UCA-3, UCA-70 y UCA-77); mientras que las accesiones UCA-7, UCA-39 y UCA-40 se vieron influidas en el color de las flores por las condiciones climáticas, también influyeron en la capacidad productiva de la accesión UCA-6 perteneciente a *P. acutifolius* y las accesiones UCA-7, UCA-14, UCA-25, UCA-39, UCA-40 y UCA-60 de la especie *P. vulgaris*.



**Palabras clave:** Accesiones**,** Caracterización morfológica, Fenología, Frijol, Phaseolus.

## ABSTRACT

The experiment was developed at the production center of the National University of Ucayali, located in the Manantay District. The objective was to identify the morphological characteristics of the Phaseolus spp bean varieties that are produced in the Ucayali region. 10 different accessions were characterized (UCA-3, UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA-25, UCA- 39, UCA-40, UCA-60, UCA-70, UCA-77). used a table of descriptors of Phaseolus sp. from IPGRI (2011) and INIA (2024). It was concluded that the growth habit of UCA-7, UCA-14 and UCA-39 is type I; UCA 40 and UCA-60 are type II; UCA-3, UCA-6, UCA-25, UCA-70 and UCA-77 are type IV. All these accessions presented morphological differences and similarities in leaf type and color, days to flowering, flower color, color of immature pods and physiological maturation, pod curvature, position and orientation of dry pod, average length of 10 pods, average number of locules, seed color, testa brightness and grain shape. Regarding morphological characteristics in Ucayali conditions, the accessions of the species *P. lunatus* (UCA-3, UCA-70 and UCA-77) stood out; while the accessions UCA-7, UCA-39 and UCA-40 were influenced in the color of the flowers by climatic conditions, they also influenced the productive capacity of the accession UCA-6 belonging to *P. acutifolius* and the UCA accessions -7, UCA-14, UCA-25, UCA-39, UCA-40 and UCA-60 of the species *P. vulgaris*.



**Keywords:** Accessions, Morphological characterization, Phenology, Bean, Phaseolus.

## INDICE DE TABLAS


| | | Pág. |
|---|---|---|
| **Tabla 1** | Condiciones climáticas durante el experimento……...…….…….. | 20 |
| **Tabla 2.** | Semillas colectadas descritas en el experimento.……..... | 21 |
| **Tabla 3.** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-3.…… | 25 |
| **Tabla 4.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-3…….……. | 26 |
| **Tabla 5.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-3.……. | 26 |
| **Tabla 6.** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-6. …… | 28 |
| **Tabla 7.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-6……. | 29 |
| **Tabla 8.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-6. …… | 29 |
| **Tabla 9.** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-7.…… | 31 |
| **Tabla 10.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-7.....……... | 32 |
| **Tabla 11.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-7…...…… | 32 |
| **Tabla 12** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-14..... | 34 |
| **Tabla 13.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-14.…… | 35 |
| **Tabla 14.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-14…...…….. | 35 |
| **Tabla 15.** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-25.……... | 37 |
| **Tabla 16.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-25.…… | 38 |
| **Tabla 17.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-25…...…….. | 38 |
| **Tabla 18.** | Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-39.……... | 40 |
| **Tabla 19.** | Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-39.…… | 41 |
| **Tabla 20.** | Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-39…...…….. | 41 |

**Tabla 21.** Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-40.……. 43

**Tabla 22.** Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-40.……. 44

**Tabla 23.** Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-40…...…… 44

**Tabla 24.** Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-60.……. 46

**Tabla 25.** Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-60.……. 47

**Tabla 26.** Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-60…...…… 47

**Tabla 27.** Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-70.……. 49

**Tabla 28.** Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-70.……. 50

**Tabla 29.** Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-70…...…… 50

**Tabla 30.** Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-77.……. 52

**Tabla 31.** Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-77.……. 53

**Tabla 32.** Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-77…...…… 53

## INDICE DE FIGURAS


| En el texto: | | Pág. |
|---|---|---|
| **Figura 1.** | Morfología de UCA-3.…… | 27 |
| **Figura 2.** | Morfología de UCA-6……...…….....…...….. | 30 |
| **Figura 3.** | Morfología de UCA-7…….....…….... | 33 |
| **Figura 4.** | Morfología de UCA-14……....…….. | 36 |
| **Figura 5.** | Morfología de UCA-25……..……..…… | 39 |
| **Figura 6.** | Morfología de UCA-39.……..…… | 42 |
| **Figura 7.** | Morfología de UCA-40.…….……. | 45 |
| **Figura 8.** | Morfología de UCA-60.…… | 48 |
| **Figura 9.** | Morfología de UCA-70....…….…….…… | 51 |
| **Figura 10.** | Morfología de UCA-77..... | 54 |

## INDICE DE ANEXO


| | | |
|---|---|---|
| **Anexo 1.** | Clasificación y codificación de muestras colectadas...…..…… | 70 |
| **Anexo 2.** | Demarcación y preparación de terreno..... | 70 |
| **Anexo 3.** | Siembra de las muestras.....……. | 71 |
| **Anexo 4.** | Codificación de las muestras.....….. | 71 |
| **Anexo 5.** | Germinación de las muestras..... | 72 |
| **Anexo 6.** | Desmalezado del área experimental…….…….. | 72 |
| **Anexo 7.** | Plântula de frijol…….…….. | 73 |
| **Anexo 8.** | Aplicación de fungicida para chupadera…… | 73 |
| **Anexo 9.** | Tutorado con soga….……..... | 74 |
| **Anexo 10.** | Tutorado con madera…….…….. | 74 |
| **Anexo 11.** | Evaluación morfológica de las plântulas de frijol….…… | 75 |
| **Anexo 12.** | Parcela experimental…….…… | 75 |

# INTRODUCCIÓN

*Phaseolus spp.* "frijol". es una leguminosa con más de 150 variedades en el mundo. Cuya domesticación en diferentes áreas geográficas de América se realizó aproximadamente hace más de 11,000 años. Debe recordarse que el Perú es centro de origen del Frijol, "Pallar" *Phaseolus lunatus L*, "Tarwi" *Lupinus mutabilis*, entre otros, siendo las principales legumbres que se cultivan en Sudamérica según MINAGRI (2016). Aunque, estas variedades tienen un ancestro común en Mesoamérica, según los científicos lo confirma Hernández, *et al*. (2013).

El frijol es una de las leguminosas de gran importancia mundial ya que es una fuente esencial de proteínas (20 %) y carbohidratos (62%) y su consumo contribuye a una dieta saludable, así como a la prevención y control de enfermedades como la diabetes, las afecciones coronarias y el cáncer. Otra ventaja es que es considerada un mejorador de suelo, ya que por acción de la bacteria *rhizobium* tiene la propiedad de fijar el nitrógeno en el suelo, lo cual contribuye a aumentar la fertilidad de los suelos, teniendo impactos positivos para el medio ambiente lo afirma Quispe, L. (2017).

Las variedades de frijol cultivadas en la región Ucayali suelen ser de habito de crecimiento indeterminado (Tipo IV) la cual hace necesario el uso de tutores, estas se adaptan muy bien a climas templados y cálidos, se cultivan a una altitud de entre los 500 m y 1500 m de altitud, la siembra suele realizarse en los meses de febrero a marzo o por lo contrario de agosto a septiembre, debido a las condiciones climáticas adecuadas, MINAGRI (2016). Los agricultores suelen asociar el frijol con la yuca, maíz y cañabravales o bien lo pueden dirigir en monocultivo, por lo general su siembra es más para autoconsumo que para fines comerciales o de exportación Quispe, L. (2017).

El presente trabajo promueve la descripción e identificación de variedades de *Phaseolus spp.* presentes en la región Ucayali.

# CAPITULO I

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

## 1.1. Descripción y fundamentación del problema.

El frijol es considerado como una de las leguminosas más importantes en 8 el mundo, esto se debe a las cualidades agronómicas y nutricionales que posee según la FAO (2014). En el Perú es una de las leguminosas que más se cultivan; su siembra se realiza en las tres regiones: costa, sierra y selva. En el 2013 se obtuvo una producción total de 92.952 toneladas a partir de 81.230 hectáreas cosechadas, con un rendimiento promedio de 1.144 kg/ha así lo confirma MINAGRI (2016).

Según Camarena et al. (2010), el género *Phaseolus* es la más importante y abarca más de muchas especies. Su importancia económica se debe a que pueden ser cultivadas tanto en regiones templadas como subtropicales. Las leguminosas utilizan los productos de la fotosíntesis para la fijación biológica del nitrógeno.

La producción de frijol es una actividad que tiene mucha importancia en el Perú y el mundo, por integrar en la dieta alimentaria de millones de personas. En la región Ucayali, la siembra del frijol se realiza de preferencia en las playas, restingas ubicadas generalmente en las zonas de menores condiciones económicas y en áreas rurales, donde la producción está concentrada en pequeños y medianos agricultores que utilizan diferentes sistemas de producción con escasas tecnologías apropiadas que mejoren los rendimientos y la calidad de los suelos deteriorados por el uso intensivo. La producción de frijol en Ucayali, en el año 2013 fue de 3 673 ton., y en el año 2017 fue de 4 219 ton. MINAGRI (2016).

La escasez de investigación las zonas donde se cultivan las variedades de frijol, como la Región Ucayali, con buenas prácticas agronómicas, el poco interés

y expectativa de los jóvenes para desarrollar actividades agrícolas en la región; como también, existen algunos eco tipos o accesiones que deben ser utilizados como un cultivo alternativo; Una de las mayores ventajas de la fijación biológica del nitrógeno sobre la fertilización nitrogenada, ayudando a los agricultores a obtener mejores ganancias practicando una agricultura sustentable y rentable ya que disminuye el uso de los fertilizantes nitrogenados que son costosos pueden causar contaminación de suelos y agua. La cual motivó a realizar el presente trabajo de investigación, que pretende contribuir en conocer el potencial de los *Phaseolus* en la región de Ucayali, por lo que se realizará la caracterización morfológica de las muestras colectadas en las parcelas de producción de los agricultores y mercados, para posteriormente ser clasificados según su especie, producción y adaptabilidad; todo ello con el fin de brindar una alternativa de producción a los agricultores de la región. Así mismo su conservación y utilización en el mejoramiento genético para mejorar las condiciones socioeconómicas y su sostenibilidad.

## 1.2. Formulación del problema.

### 1.2.1. Problema general.

¿Cuáles son las características morfológicas de las variedades de *Phaseolus spp* que producen en la región de Ucayali?

### 1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Qué variedades de frijol *Phaseolus spp*, son producidas en la región Ucayali?
- ¿Cuáles son los caracteres morfológicos de las variedades de *Phaseolus spp* según las condiciones de la región Ucayali?

## 1.3. Objetivo general y objetivos específicos.

### 1.3.1. Objetivo general.

Identificar las características morfológicas de las variedades del frijol ***Phaseolus*** *spp* que se producen en la región de Ucayali.

### 1.3.2. Objetivos específicos.

- Describir las variedades de frijol ***Phaseolus*** spp son producidas en la región Ucayali.
- Determinar los caracteres morfológicos de las variedades de ***Phaseolus*** *spp*, según las condiciones de la región Ucayali.

## 1.4. Hipótesis y/o sistema de hipótesis.

### 1.4.1. Hipótesis general.

Si realizamos la caracterización morfológica del frijol *Phaseolus spp,* entonces se identificará las variedades producidas en la región Ucayali.

### 1.4.2. Hipótesis específicas.

- Si caracterizo *Phaseolus spp*, se sabrá las variedades producidas en la región Ucayali.
- Las condiciones de la región Ucayali determinan los caracteres morfológicos de las variedades de *Phaseolus spp*.

## 1.5. Operacionalización de las variables.

### 1.5.1. Variable independiente:

- Eco tipos y variedades de *Phaseolus spp.*

### 1.5.2. Variable dependiente: Hábito de crecimiento

- Tipo I: Arbustivo determinado.
- Tipo II: Arbustivo indeterminado.
- Tipo III: Indeterminado rastrero.
- Tipo IV: Indeterminado trepador.

**Forma de hoja**

- Por la forma de limbo.
- Por su borde.
- Base lámina.
- Ápice de lámina.

**Color de hoja**

- Con colora.
- Discolora.

**Flor**

- Días a floración.
- Color de estandarte.
- Color de alas.

**Color vaina inmadura Curvatura de vaina**

- Derecho
- Ligeramente curvado
- Curvado
- Doblado

**Número de lóculos**

**Color de vaina a la madurez fisiológica**

**Vaina seca**

**Color de la semilla Brillo de testa**

- Opaco
- Medio
- Brillante

**Forma de grano**

- Redonda
- Oval
- Cuboides
- Reniforme
- Oblonga truncada

## 1.6. Justificación e importancia.

El presente trabajo de investigación genera la utilización de nuevos parámetros agronómicos por parte de los agricultores ya que ayudara a mejorar la productividad de sus cultivos incrementando económicamente la producción de maneras sustentable y disminuyendo así la contaminación del medio ambiente que se genera al utilizar productos químicos, mejorando así con el incremento socioeconómico. Así mismo ayudara en la parte académica debido a que aportara conocimientos básicos que generan importancia en la investigación de mejoramiento de frijol en la región Ucayali.

En la actualidad están ubicadas generalmente en las zonas de menor condiciones económicas y en áreas rurales, donde la producción está concentrada en pequeños y medianos agricultores que utilizan diferentes sistemas de producción con escasa utilización

de tecnologías apropiadas que mejoren los rendimientos y la calidad de los suelos erosionados por el uso intensivo de los suelos Collado, R. (2017).

# CAPITULO II

# MARCO TEORICO.

## 2.1. Antecedentes de la investigación.

### 2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Rodríguez et al (2021) cuyo trabajo se llevó cabo en la Subestación de Fortuna de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico, tuvo como objetivo identificar características fenotípicas asociadas con la tolerancia al estrés por sequía terminal y altas temperaturas en una población de líneas endogámicas recombinantes (RIL, siglas en inglés) proveniente de la cruza entre las accesiones G40001 × G40022 de frijol tépari. Las variables evaluadas fueron: Dias a floración, días a la madurez fisiológica, vigor, índice de cosecha, índice de cosecha de vaina, rendimiento y componentes de rendimiento. Concluyeron que la genética de las líneas de frijol tepari tienen tolerancia a estrés por sequía terminal y altas temperaturas ya que presentaron buenos resultados en las variables medidas, además de ello se puede desarrollar estrategias de mejoramiento particularmente para el color y tamaño de la semilla en esta leguminosa de grano.

Martirena et al (2017) cuyo trabajo se realizó en el fundo de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, con el objetivo de caracterizar morfológicamente, en casa de cultivo, líneas de frijol común obtenidas a partir del cultivar 'BAT-93'. Las variables evaluadas fueron la forma de la hoja, color predominante del hipocótilo, color del tallo principal, color de la flor, color de la semilla, color de la legumbre, textura de la legumbre y grado de curvatura de la legumbre. Concluyeron que, en las plantas procedentes de semillas de color rojo y negro, el hipocótilo y el tallo fueron de color rojo y en el caso de las plantas procedentes de semillas de color marrón y jaspeado, el hipocótilo y el tallo fueron

de color verde similares a ‘BAT-93’. Se observó que las hojas con ápices con márgenes lobulados fue el tipo de variación que predominó en las líneas procedentes de semillas de color rojo, negro y marrón. La variabilidad descrita en las líneas obtenidas en la primera generación, sugiere estudios de caracteres agronómicos y de la estabilidad genética.

Meza et al (2015) quien realizo su trabajo en el ciclo agrícola de verano-otoño de 2012 en el municipio de Zapopan, Jalisco; con el objetivo de generar información útil para el incremento y conservación de accesiones de frijol silvestre. En la caracterización se utilizaron los descriptores varietales de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas de México (2017) Evaluaron 12 especies silvestres de *Phaseolu*s. longitud de hoja, foliolo central, longitud de vaina, número de vainas por planta, longitud de semilla, tamaño de polen, color de hipocótilo, color de flor, tipo de raíz. Concluyeron que, en las primeras etapas de desarrollo fenológico, las especies silvestres presentaron un comportamiento similar; en cambio en la fase reproductiva mostraron diferencias notables. Las especies de frijol se agruparon en dos conjuntos principales relacionados con el tamaño de la planta y ciclo biológico; la mayor similitud se presentó entre *P. vulgaris y P. acutifolius, P. microcarpus y P. macvaughii, y P. nodosus y P. scrobiculatifolius.*

### 2.1.2. Antecedentes Nacional.

Espinoza *et al*. (2022). Cuyo trabajo se realizó en el ámbito de los valles del departamento de Ica comprendiendo localidades de Chincha, Pisco, Ica, Nazca y Lambayeque. Cuyo objetivo fue realizar la caracterización morfológica de 30 genotipos de pallar, utilizaron siete descriptores cualitativos y nueve cuantitativos: color de flor, patrón

de crecimiento, días al 50% de floración, días a madurez de la vaina, forma de la vaina, forma del ápice de la vaina, color y forma del grano, largo y ancho de vainas, largo, ancho y espesor de granos, peso de 100 granos, entre otros.

Concluyeron que la diversidad de pallar evaluada, mostró predominancia en el patrón de crecimiento indeterminado, color blanco de alas de la flor, vainas ligeramente curvas, con ápice de vaina medio y largo, y forma de semilla arriñonada.

Medina (2022) quien realizó su investigación en el fundo: "Cercado Grande" de Chincha, departamento de Ica, con el objetivo de caracterizar y evaluar el material de la colección de germoplasma de frijol, para identificar nuevos cultivares de mejor adaptabilidad y rendimiento para la zona en estudio. Evaluó 50 accesiones, utilizando parcelas instaladas en campo, para la caracterización en las etapas del cultivo, se utilizó el descriptor de frijol del Centro de Agricultura Tropical. Las variables evaluadas fueron: Días a emergencia, color predominante de los cotiledones, color predominante del hipocótilo, color predominante de nervadura de hojas, longitud de hipocótilo, longitud de epicotilo, longitud de las hojas primarias, anchura de las hojas primarias, longitud del tallo principal, pubescencia del tallo principal, longitud de la hoja, anchura de la hoja, color de la hoja, días de floración, color de alas, color de alas, color de cáliz, días a la madurez fisiológica, color predominante de vainas y patrón predominante de color de vainas. Concluyo que, de las 50 accesiones evaluadas, se destacaron 6 en ancho de grano, longitud de grano, ancho de hoja, longitud de epicotilo, longitud de ápice de la vaina y longitud de la hoja.

Dadther et al (2023) en el trabajo realizado en en el Fundo San Juan de Cóndor del INIA, distrito de Independencia, provincia de Pisco, departamento de Ica, Perú; tuvieron como objetivo realizar la caracterización agro-morfológica de nueve accesiones, las variables agromorfologicas evaluadas fueron: Largo del foliolo terminal, Ancho del foliolo

terminal, Largo de la vaina, Ancho de la vaina, Número de lóculos por vaina, Largo de semilla, Ancho de semilla, Grosor de semilla, Longitud del tallo principal, Número promedio de vainas, Peso de semillas por planta, Peso promedio de semilla, Color del cotiledón emergente, Color del hipocótilo, Color de la vaina madura, Color de las nervaduras de las hojas primarias plenamente desarrolladas, Presencia de antocianina en las hojas trifoliadas, Forma del foliolo de la 3° hoja trifoliada (relación entre el largo y ancho del foliolo central), Pubescencia de la lámina en la superficie abaxial de la 1° hoja expandida, a partir del ápice, Color de alas de la corola de las flores, Apertura alar de la corola de las flores, Curvatura de la vaina, Forma del ápice de la vaina, Patrón de crecimiento, Forma, Color de fondo, Primer patrón de color, segundo patrón de color y patrón de tegumento. Los resultados indicaron variabilidad genética. Hubo correlación positiva y significativa entre la longitud del tallo principal y el número promedio de vainas por planta, pero negativa en relación al peso promedio de semilla. Se identificaron tres grupos de características similares en cuanto a la morfología y el rendimiento, resaltando los altos valores de ancho de vaina y semilla, número promedio de vainas por planta y peso promedio de semillas. Las accesiones promisorias fueron 1ac, 2ac, 5ac, 8ac y 9ac.

Castro y Quispe (2017) en el trabajo realizado en el fundo Paliacocha del Centro Poblado de San Juan de Uchubamba, Junín; con el objetivo de caracterizar morfológicamente los genotipos de frijol de San Juan de Uchubamba. Para la caracterización morfológica de los genotipos de frijol; utillizaron la lista de descriptores para *Phaseolus vulgaris*, propuesto por el IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), 2011. Concluyeron que los genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) conservados por la comunidad para su autoconsumo, en su mayoría fueron de habito de crecimiento tipo IV (trepador indeterminado), caracterizaron 20 genotipos de frijol (G01,

G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19 y G20), los caracteres discriminantes que más contribuyeron a la variación son: pigmentación del hipocotíleo (0.8186), color de cotiledón emergente (0.8186), color del estandarte (0.7748), color de alas (0.8278), curvatura de la vaina (0.6406), color de las vainas a la madurez fisiológica (0.6130), color de la vaina seca (0.6796), brillo de la semilla (0.7109), tamaño de la semilla (- 0.7641), días a la floración (0.8824), días a la madurez (0.8461), peso de 100 semillas (0.8957), vainas por planta (0.6489), semillas por vaina (-0.6146) y altura de planta (0.7145).

Amaringo (2016) en su trabajo realizado en en terrenos de la Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, tuvo como objetivo determinar las características morfológicas de los ecotipos de *Phaseolus vulgaris* en la región San Martín. Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de emergencia, Color predominante de los cotiledones, Color predominante de las nervaduras de las hojas primarias, Días a la floración, Duración de la floración, Color predominante del estandarte de la flor, Hábito predominante de crecimiento, Longitud del tallo principal, Color predominante del tallo principal, Área foliar, Color predominante de las hojas, Color predominante de las vainas inmaduras, Días a la madurez fisiológica, Duración de la madurez fisiológica, Color predominante de las vainas, Días a la cosecha, Longitud de vainas, Color predominante de la vaina, Perfil predominante de la vaina, Número de vainas por planta, Número de semillas por planta, Color predominante de la semilla, Forma predominante de la semilla y Número de semillas en 100 gramos. Concluyendo que las características del frijol Huasca fueron las siguiente: color predominante del cotiledón = amarillo pálido, color de las nervaduras de las hojas primarias = rosado, color del estandarte de la flor = blanco, hábito de crecimiento = postrado indeterminado, color del tallo = verde, color de las hojas = verde pálido, color de

vainas inmaduras = verde pálido, color de vainas maduras = amarillo, color de vainas en cosecha = mostasa, perfil predomínate de la vaina = medianamente recto, color de la semilla = crema oscuro, forma de la semilla = ovoide.

## 2.2. Bases teóricas.

### 2.2.1. Origen.

Según Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas de México (2017), el origen del frijol de género *Phaseolus* es americano y se reconocen dos centros primarios de diversidad: Mesoamérica y Zona Andina. En cada uno de estos grandes centros se desarrolló un acervo o grupo genético distinto, con características propias debidas a su relativo aislamiento geográfico y reproductivo.

### 2.2.2. Descripción taxonómica.

Según Camarena et al. (2010) se puede clasificar de la siguiente forma:

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae =Leguminosae

Sub-familia:Faboideae

Tribu: Phaseoleae

Subtribu: Phaseolinae

Grupo: Phaseolastrae

Género: *Phaseolus*.

En el género *Phaseolus*, destacan las siguientes especies:

*P. vulgaris*

*P. coccineus*

*P. lunatus*

*P. acutifolius*

*P. dumosus*

*P. tenifolius*

### 2.2.3. Clasificación de las variedades por la duración entre siembra y cosecha.

Según Camarena et al. (2010), con este criterio las variedades se clasifican como: variedades precoces y variedades tardías. En el altiplano de Perú, el termino de precocidad a la variedad que madure 90 días, o menos después de la siembra. La precocidad es un carácter de importancia, requerido con frecuencia por los agricultores: en la siembra de postrera, por ejemplo, el periodo de lluvias es más reducido que el de la época de mayo según CIAT (1989).

### 2.2.4. Descripción morfológica.

Hábito y forma de vida: Hierba de vida corta, enredada en forma de espiral 136 en algún soporte, o erecta en forma de arbusto, con algunos pelillos.

Tamaño: De hasta 40 cm de alto los tipos arbustivos y de hasta 3 m de largo las enredaderas. Hojas: En la base de las hojas sobre el tallo se presenta un par de hojillas (llamadas estípulas), estriadas; las hojas son alternas, pecioladas, compuestas con 3 foliolos ovadas a rómbicas, con el ápice agudo; en la base de cada foliolo se encuentra un par de diminutas estípulas (llamadas estipelas).

Inflorescencia: Pocas flores dispuestas sobre pedúnculos más cortos que las hojas, ubicados en las axilas de las hojas; las flores acompañadas por brácteas estriadas.

Flores: El cáliz es un tubo campanulado que hacia el ápice se divide en 5 lóbulos, 2 de los cuales se encuentran parcialmente unidos; la corola rosa-púrpura a casi blanca, de 5 pétalos desiguales, el más externo es el más ancho y vistoso, llamado estandarte.

Frutos y semillas: Legumbres lineares, de hasta 20 cm de largo, a veces cubiertos de pelillos; semillas globosas, variables.

### 2.2.5. Habito de crecimiento.

Hábito de crecimiento CIAT (1984), citados por Arias et al. (2007) mencionan que el hábito de crecimiento es el resultado de la interacción de varios caracteres de la planta que determinan su arquitectura final debido a que estos caracteres son influenciados por el ambiente, el hábito de crecimiento puede ser afectado por éste. Los principales caracteres morfológico y agronómicos que ayudan a determinar el hábito de crecimiento son:

El tipo de desarrollo de la parte terminal del tallo: determinado o indeterminado.

El número de nudos.

La longitud de los entrenudos y, en consecuencia, la altura de la planta. La aptitud para trepar. El grado y tipo de ramificación.

Es necesario incluir el concepto de guía definida como la parte del tallo o de las ramas que sobresale por encima del follaje del cultivo. Factores influyentes en el desarrollo del cultivo de frijol. Los factores más importantes que afectan la duración de las etapas de desarrollo del fríjol son el genotipo y el clima, aunque también influyen otros factores como la fertilidad y las características físicas del suelo, la sequía y la luminosidad, entre otros (CIAT, 1982 citado por Arias et al., 2007). Según Pelaez et al. (2003), encontraron que la cantidad de flores desarrolladas en la planta depende de la variedad de la etapa de cultivo.

Descripción de las etapas de desarrollo fenológico del frijol: Etapas de la fase vegetativa.

La fase vegetativa incluye cinco etapas de desarrollo:

EtapaV0 (Germinación) La semilla absorbe agua y ocurren en ella los fenómenos de división celular y las reacciones bioquímicas que liberan los nutrimentos de los cotiledones.

Etapa V1 (Emergencia) Se inicia cuando los cotiledones aparecen a nivel del suelo. El

hipocótilo se endereza y sigue creciendo, los cotiledones comienzan a separarse y luego se despliegan las hojas primarias.

Etapa V2 (Hojas primarias) Comienza cuando las hojas primarias de la planta están desplegadas. En esta etapa empieza el desarrollo vegetativo rápido de la planta, durante el cual se formarán el tallo, las ramas y las hojas trifoliadas.

Etapa V3 (Primera hoja trifoliada) Se inicia cuando la planta presenta la primera hoja trifoliada completamente abierta y plana.

Etapa V4 (Tercera hoja trifoliada) Esta etapa comienza cuando la tercera hoja trifoliada se encuentra desplegada. A partir de esta etapa se diferencia estructuras como el tallo, las ramas y las hojas trifoliadas que se desarrollan a partir de las tríadas de yemas.

Etapas de la fase reproductiva.

Según Díaz (2004) citados por Median y Ramírez (2010) describe que:

Etapa R5 (prefloración) La etapa R5 se inicia cuando aparece el primer botón o el primer racimo floral.

Etapa R6 (Floración) se inicia cuando la planta presenta la primera flor abierta. La primera flor abierta corresponde al primer botón floral que apareció.

Etapa R7 (Formación de las vainas) En una planta, esta etapa se inicia cuando aparece la primera vaina con la corola de la flor colgada o desprendida.

Etapa R8 (Llenado de las vainas) Comienza entonces el crecimiento activo de las semillas. Al final de esta etapa los granos pierden su color verde, así comienzan a adquirir las características de la variedad Cajina (2001).

Etapa R9 (Maduración) Esta etapa ocurre la maduración del cultivo. Se caracteriza por la maduración y secado de las vainas. Las plantas de frijol se encuentran en condiciones aptas

para ser arrancadas desde el momento en que las vainas comienzan a cambiar su color natural a un color café amarillento FAO (2018).

Condiciones ambientales del cultivo *Phaseolus*. Temperatura el frijol crece en temperatura promedio de 15 a 27 °C, con 215 una gran amplitud entre variedades, siendo la temperatura óptima de 25°C. 216 Rosas et al., 2000, citado por Lara, (2015).

Luz: el papel más importante de la luz está en la fotosíntesis, pero también afecta la fenología y morfología de la planta. El fríjol es una especie de días cortos, los días largos tienden a causar demora en la floración y la madurez. Arias et al. (2007).

Agua: El agua es un elemento indispensable para el crecimiento y desarrollo de cualquier planta, como reactivo en la fotosíntesis, elemento estructural, medio de transporte y regulador de temperatura White (1985)

Suelo: En general el frijol requiere suelos profundos y fértiles, sueltos a mediano, con buenas propiedades físicas, pH entre 5.5 a 6.5 topografía plana u ondulada y buen drenaje, Ríos et al., (2003). Los valores de pH óptimos oscilan entre 6 y 7,5, aunque en suelo enarenado se desarrolla bien con valores de hasta 8,5. Si el suelo es ligero y arenoso, se añade una cantidad abundante de turba húmeda, abono o estiércol maduro.

Pupiales (2008) en su trabajo de investigación menciona que, para conocer las leyes de la herencia, Mendel estudió la hibridación de dos variedades de guisantes con sus caracteres observables bien establecidos. Siete fueron los caracteres que tomó en cuenta en sus estudios: Flores de color púrpura o blancas.

Posición de las flores, axial o terminal. Longitud del tallo: largo corto.

Semilla lisa o rugosa. Color de la semilla: amarilla o verde.

Aspecto de la vaina: gruesa y separada de las semillas o pegada a ellas. Color de la vaina: amarillo o verde.

# CAPITULO III

# METODOLOGIA

## 3.1. Método de investigación.

Los principales métodos que se usaron para esta investigación fueron el análisis de datos, descriptivo y razonamiento inductivo.

## 3.2. Tipo y nivel de investigación.

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, en razón que se usó conocimientos de ciencias como la botánica, la agronomía, entre otros; a fin de haberlas aplicado en el proceso para la descripción e identificación de los eco tipos o variedades de *Phaseolus spp.* presentes en la región Ucayali.

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo.

## 3.3. Población y muestra.

La población está constituida por 100 accesiones de frijol colectadas en la región Ucayali, teniendo en cuenta las áreas donde siembran los agricultores, comerciantes y nativos.

## 3.4. Muestra

Para el presente estudio se tomó una muestra de 10 accesiones elegidas de acuerdo a su taxonomía de *Phseolus*.

## 3.5. Componentes en estudio.

Los componentes en estudio fueron las características morfológicas de plantas

de frijol.

### 3.6. Diseño experimental.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, no se aplicó ningún diseño experimental ni pruebas estadística, ya que en la evaluación de la caracterización se utilizó los descriptores de *Phaseolus* y la colecta de semillas de las accesiones de frijol se realizó en diferentes las zonas de la provincia, recurriendo principalmente a los comerciantes y productores. Posteriormente estas fueron sembradas para luego ser caracterizadas, el instrumento utilizado para el registro de datos fue un cuadro de descriptores.

### 3.7. Ejecución del experimento.

#### 3.7.1. Ubicación geográfica.

El trabajo experimental se desarrolló en el centro de producción de la Universidad Nacional de Ucayali, en un área agrícola destinada a trabajos experimentales para alumnos y egresados de agronomía, esta se ubica en el Distrito de Manantay a espaldas de la casa de estudios que queda al margen del Km 6 de la carreta Federico Basadre. Las coordenadas referenciales son:

Latitud Sur : 8°22 '00"

Longitud Oeste : 74°53'00"

Altitud : 154 msnm

#### 3.7.2. Condiciones de clima y suelo.

Durante la ejecución del trabajo el promedio de temperatura máx. fue 32.40 ºC y min.

22.83 ºC, la humedad promedio fue 75.13%, poca precipitación con 25.32 mm y

vientos moderados con promedio de 6,44 km/h. Las condiciones climáticas se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 1.**

Condiciones climáticas durante el experimento.

| Meses | Temperatura (ºC) | | Humedad % | Precipitación (mm) | Viento (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Máxima | Mínima | | | |
| Abril | 32.5 | 24.3 | 80.3 | 71.12 | 6.4 |
| Mayo | 30.5 | 22.8 | 80.2 | 48.26 | 7.4 |
| Junio | 32.2 | 22.7 | 77.8 | 4.32 | 5.2 |
| Julio | 31.3 | 21.7 | 75.1 | 6.61 | 6.6 |
| Agosto | 33.22 | 22 | 68.6 | 20.07 | 6.5 |
| Septiembre | 34.7 | 23.5 | 68.8 | 1.52 | 6.54 |
| Promedio | 32.40 | 22.83 | 75.13 | 25.32 | 6.44 |

**Fuente: Estación Meteorológica de la U.N.U.**

El experimento se desarrolló en un terreno con características físicas de un suelo franco arenoso; la cual tiene buen drenaje de agua, ya que al encharcarse se filtra con rapidez.

### 3.7.3. Proceso experimental.

#### 3.7.3.1. Colecta de semillas.

Se ubico a diferentes agricultores de diversas zonas que contaban con semillas de frijol, se colectó y codifico un total de 100 accesiones. En el proceso se descartaron y perdieron colecciones debido a que eran semillas de “chiclayo”, semillas inviables y por resiembras; por ello la colección se vio reducida a 24 accesiones. Así mismo, los resultados de la caracterización se redujeron a 10 accesiones diferentes, ya que muchas de ellas eran de una misma variedad.

**Tabla 2.**

Semillas colectadas descritas en el experimento.

| CODIGO | AGRICULTOR | LUGAR |
|---|---|---|
| UCA-1 | Silvia Zamora Morales | Neshuya |
| UCA-3 | Sara Grabiela Mezarino | Neshuya |
| UCA-4 | Lizenia Cruz Santos | Curimana |
| UCA-6 | José Melanio Ascurra | Curimana |
| UCA-7 | José Melanio Ascurra | Curimana |
| UCA-11 | Damaso Tapullima Cachique | Contamana-Orellana |
| UCA-14 | Sarela Loja Dahua | Contamana-Orellana |
| UCA-25 | Alberto Cárdenas Ihuaraqui | Pucallpa |
| UCA-34 | - | Pucallpa |
| UCA-35 | Jhon Montes Alvis | Nueva requena |
| UCA-37 | Marllori Aguila Inuma | Nueva Requena |
| UCA-39 | Flor Isuiza Sangama | Neshuya |
| UCA-40 | Flor Isuiza Sangama | Neshuya |
| UCA-44 | Lila Silva Pérez | Aguaytia |
| UCA-60 | Melvin Rodríguez Ortega | Aguaytia-divisioria |
| UCA-69 | Wendy Arevalo | Neshuya |
| UCA-70 | Piter Saavedra Trigoso | Campo Verde |
| UCA-73 | Alex Cárdenas | Huacshiria |
| UCA-74 | Piter Saavedra Trigoso | Campo verde |
| UCA-77 | - | Puerto Inca |
| UCA-79 | - | Puerto Inca |
| UCA-87 | - | Santa Rosa-Neshuya |
| UCA-88 | - | Neshuya |
| UCA-93 | - | Aguaytia |

*Nota*. Las accesiones sombreadas corresponden a accesiones no repetidas, presentadas en el resultado.

#### 3.7.3.2. Preparación del terreno.

Luego de la colecta de semillas, se procedió a la preparación del terreno; para ello se demarco un área 20x20, se pasó rastra a esta área y una vez terminado, se procedió a la limpieza, retirando las malezas y restos de ramas secas.

#### 3.7.3.3. Siembra.

Una vez preparado el terreno, se procedió a realizar la siembra con la ayuda de un tacarpo. Cada línea tuvo 10 golpes, cada golpe se puso tres semillas. Los distanciamientos usados fueron 0.5 x 1 m para plantas con habito arbustivo determinado e indeterminado y de 0.5 x 1.5 m para plantas con habito trepador indeterminado. Por cada línea se sembró una muestra diferente con su codificación respectiva, completando la siembra de las 24 muestras.

#### 3.7.3.4. Evaluación de la germinación.

La supervisión de la germinación se realizó hasta el quinto día después de la siembra, la mayoría de las semillas germinaron al quinto día. Días posteriores la emergencia

fue más evidente, notándose el crecimiento del hipocótilo y la ascendencia completa de los cotiledones, en días posteriores los cotiledones se abrieron para manifestar el epicotilo, quienes sostienen las dos primeras hojas verdaderas, la cuales aún se notaban muy pequeñas y tiernas. Se presenció que algunas muestran no germinaron, resultando en una resiembra.

#### 3.7.3.5. Desmalezado.

Esta actividad se realizó cada 3 días, con el uso de machete, pala y azadón. La frecuencia constante de desmalezado se debe a que en el terreno hay ciperáceas y otras malezas de hojas anchas, estas ciperáceas para por lo menos ser controladas se debe removerlas desde lo más profundo del suelo, la cual resulta en un trabajo arduo.

#### 3.7.3.6. Aplicación de fungicida.

Esta actividad se realizó por la evidencia sintomática de chupadera en plántulas de frijol, se aplicó un fungicida agrícola de nombre comercial “PARACHUPADERA” cuyo ingrediente activo es flutolanil+captan a una dosis de 40 g/moch. 20 L, esta aplicación se realizó en horas de la mañana, con 3 frecuencia de aplicación.

#### 3.7.3.7. Aplicación de abono foliar.

Para complementar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, a las plantas de frijol se aplicó humus liquido de lombriz, la dosis usada fue de 400 ml/moch 20 L. La aplicación fue sobre las hojas, esto se realizó en horas de la mañana.

#### 3.7.3.8. Tutorado.

Para las plantas de crecimiento indeterminado se tuvo que usar tutores de soga y algunas estacas de madera, esto se realiza con el fin de que la planta crezca en forma vertical, de esa forma la planta estará erguida y no toca el suelo, permitiendo un desarrollo sano y de calidad.

#### 3.7.3.9. Caracterización morfológica.

Para la caracterización de las accesiones de *Phaseolus* spp. se utilizó algunos descriptores del International Plant Genetic Resources Institute (2011) y el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria (2024). Considerándose características cualitativas principales. Las actividades en la caracterización morfológica se hicieron de la siguiente forma:

- Hábito de crecimiento: 30 días después de haber realizado la siembra se

procedió a evaluar el hábito de crecimiento de las plantas, según los descriptores el hábito de crecimiento de las plantas del frijol son tipo I: Arbustivo determinado, tipo II: Arbustivo indeterminado, tipo III:

Indeterminado rastrero y tipo IV: Indeterminado trepador. De acuerdo a esa descripción se procedió a clasificar el crecimiento de las plantas.

- Evaluación de las hojas**: S**e procedió a la descripción de la hoja de las plantas de frijol, teniendo en cuenta la forma y color.
- Caracterización de la floración: Consistió en la descripción de los colores que presentaban el estandarte y alas de las flores las accesiones sembradas.
- Caracterización de las vainas: Consistió en describir el color de la vaina en su estado inmaduro y en su madurez fisiológica. Luego de su madurez, se cosecho y evaluó la curvatura, longitud, número de lóculos, orientación y posición del ápice.
- Caracterización de los granos: Consistió en describir el color o colores presentes en el grano de frijol, así mismo se describió el brillo y la forma de los granos de cada accesión cosechada.

# CAPÍTULO IV

# RESULTADOS.

## 4.1. Descripción UCA-3.

**Tabla 3.**

Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-3.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | | Flor | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Hábito de crecimiento Tipo I V: trepador indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Verde claro a amarillento. | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento trepador indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos, con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y sin pelos. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde claro amarillento y las alas de color blanco.

**Tabla 4.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-3.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long, de 10 vainas al azar. | | | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| Verde | 6.56 cm | | ✓ | 2.3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 6.56 cm, vainas ligeramente curvadas con un promedio de 2.3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, el ápice tiene el margen con posición inclinada y orientación levemente curvo.

**Tabla 5.**

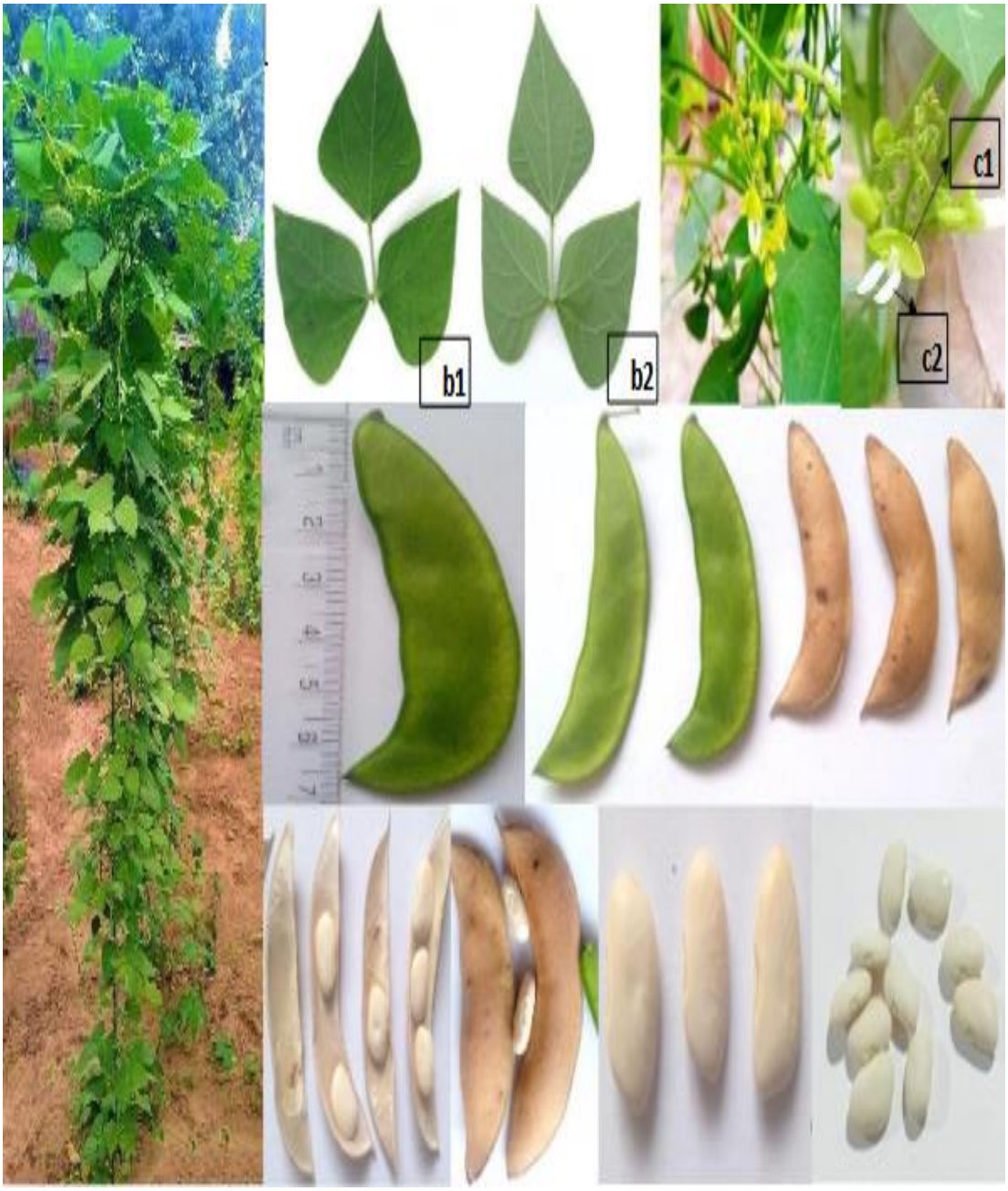
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-3.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante | |
| Blanco puro | Blanco puro | ✓ | | | ✓ |

Las semillas son de color blanco puro, con un brillo un tanto opaco. La forma de esta semilla es oblonga, es decir, es un tanto aplanada, alargada y poco ancha.

**Figura 1.**

Morfología de UCA-3.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

## 4.2. Descripción morfológica de UCA-6.

**Tabla 6.**

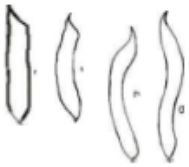
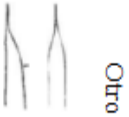
Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-6.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | Flor | | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo II: Arbustivo indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 70 días después de la siembra. | Verde blanquecino | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 70 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde blanquecino y las alas de color blanco.

**Tabla 7.**

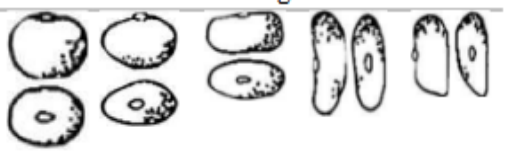
Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-6.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Color vaina verde | Prom. Long, de 10 vainas al azar. | Curvatura de vaina  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Vaina seca: Posición del ápice   | Vaina seca: Orientación del ápice  |
| Verde | 7.7 cm | ✓ | 5.2 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 7.7 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 5.2 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación recta.

**Tabla 8.**

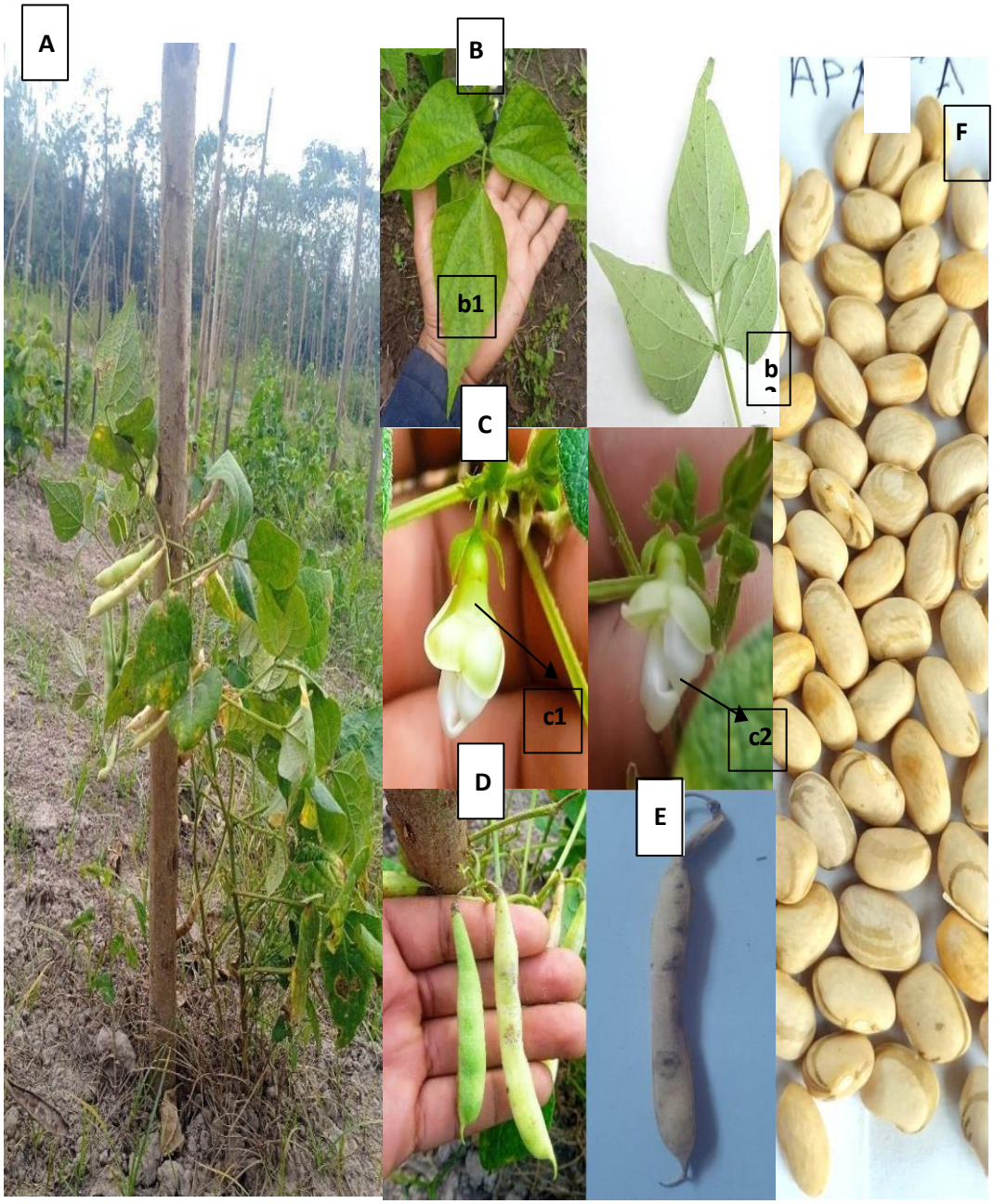
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-6.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano  |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante | |
| Algo grisáceo. | Crema claro a amarillo claro. | ✓ | | ✓ | |

Las semillas son de color crema a amarillo con betas marrón rojizas, con un brillo opaco. La forma de esta semilla es de forma redondeada.

**Figura 2.**

Morfología de UCA-6.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

## 4.3. Descripción morfológica de UCA-7.

**Tabla 9.**

Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-7.

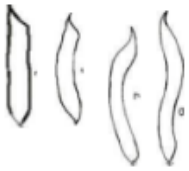
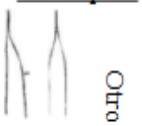
**Descriptor morfológico de la planta.**

| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Color de hoja | | Flor | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo I: Arbustivo determinado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Verde blanquecino | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo determinado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde blanquecino y las alas de color blanco.

**Tabla 10.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-7.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Color vaina verde | Prom. Long, de 10 vainas al azar. | Curvatura de vaina  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Vaina seca: Posición del ápice  Otro | Vaina seca: Orientación del ápice  |
| Verde | 8 cm | ✓ | 3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 8 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación recta.

**Tabla 11.**

Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-7.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano | |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  | |
| Marrón rojizo. | Marrón rojizo. | | ✓ | | | ✓ |

Las semillas son de color marrón rojizo, con un brillo un tanto medio. La forma de esta semilla es de forma oblonga, es decir, alargada y poco ancha.

**Figura 3.**

Morfología de sangre de UCA-7.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. B2. Envés. C. Flor:

## 4.4. Descripción morfológica de UCA-14. Tabla 12.

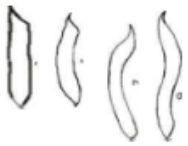
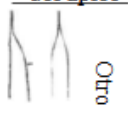
Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-14.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | | Flor | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo I: Arbustivo determinado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 60 días después de la siembra. | Blanco | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo determinado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 60 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte blanco y las alas de color blanco.

**Tabla 13.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-14.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long, de 10 vainas al azar. |  | | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| | | | | | |   |  |
| Verde | 7 cm | ✓ | | 3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 7 cm, vaina con nula curvatura y con un promedio de 3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación recta.

**Tabla 14.**

Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-14.

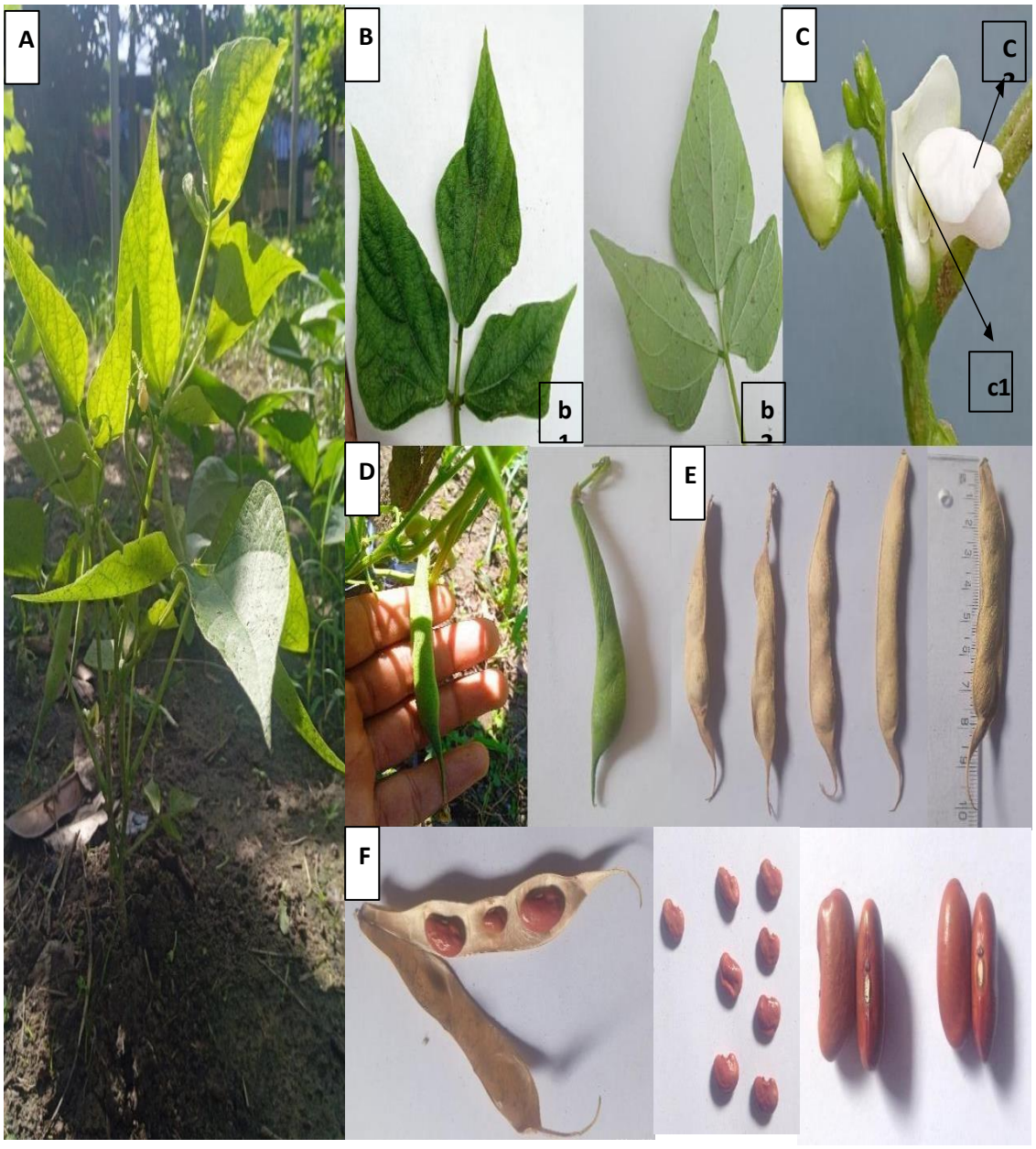
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-14.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  |
| Rosa | Rosa. | | ✓ | | ✓ |

Las semillas son de color rosa, con un brillo medio. La semilla es de forma oblonga, es decir, alargada y poco ancha.

**Figura 4.**

Morfología de UCA-14.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. B2. Envés. C. Flor:

## 4.5. Descripción morfológica de UCA-25.

**Tabla 15.**

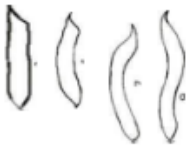
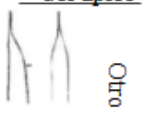
Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-25.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | | Flor | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo IV: Trepador indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 80 días después de la siembra. | Blanco | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento trepador indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 80 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte blanco y las alas de color blanco.

**Tabla 16.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-25.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long. de 10 vainas al azar. |  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| | | | | | |   |  |
| Verde | 8.2 cm | ✓ | | 4 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 8.2 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 4 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación curvo.

**Tabla 17.**

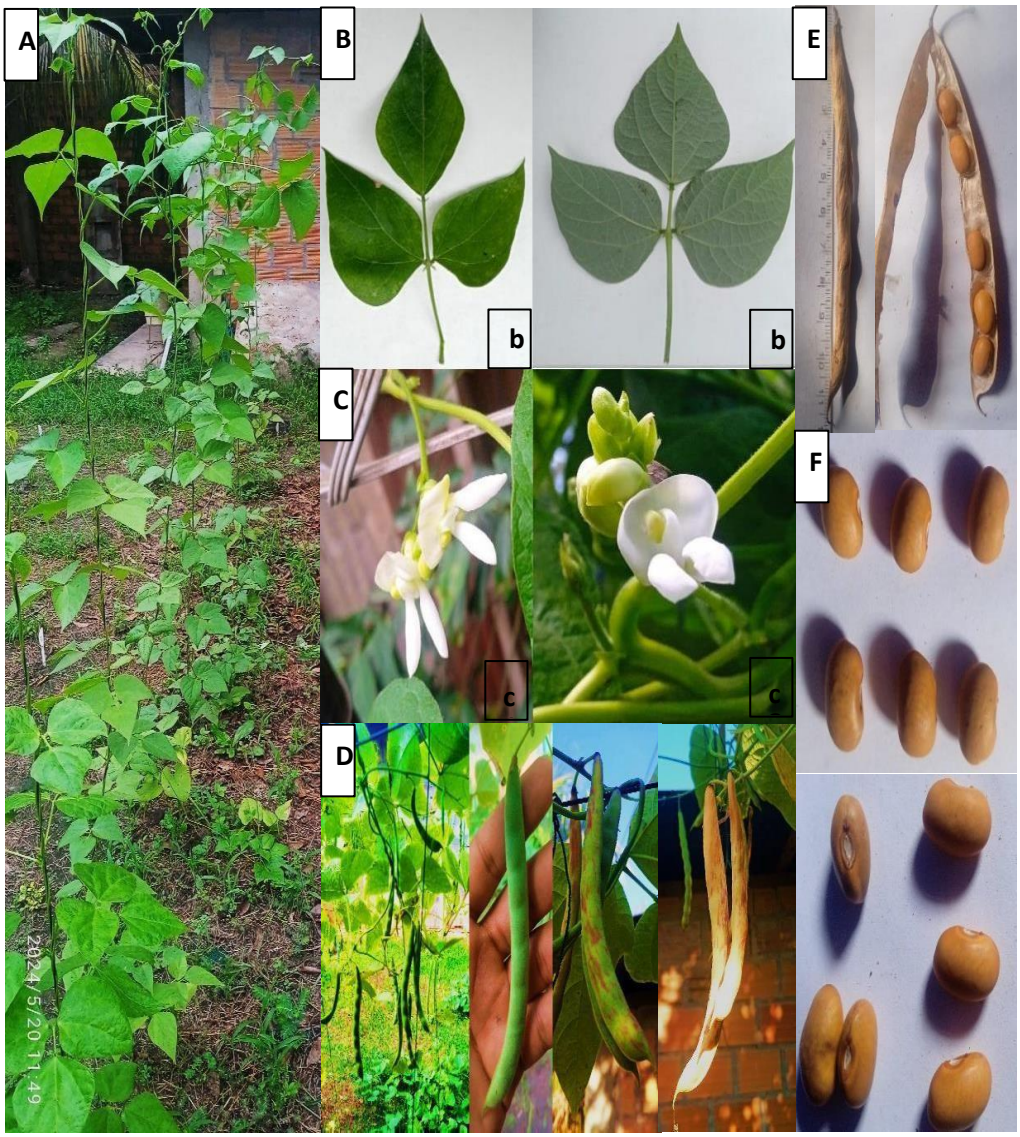
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-25.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano | | | | |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  | | | | |
| Marrón claro a oscuro. | Marrón claro a oscuro. | ✓ | | | | | | | ✓ |

Las semillas son de color marrón claro, con un brillo nulo. La forma de esta semilla es de forma oblonga, es decir, alargada y poco ancha

**Figura 5.**

Morfología de UCA-25.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. B2. Envés. C. Flor:

## 4.6. Descripción morfológica

**de UCA-39. Tabla 18.**

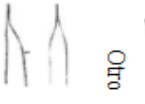
Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-39.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | Flor | | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo I: Arbustivo determinado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Blanco | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo determinado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte blanco y las alas de color blanco.

**Tabla 19.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-39.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long. de 10 vainas al azar. |  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| | | | | |   |  |
| Verde | 16.4 cm | ✓ | 8.2 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 16.4 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 8.2 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación recta.

**Tabla 20.**

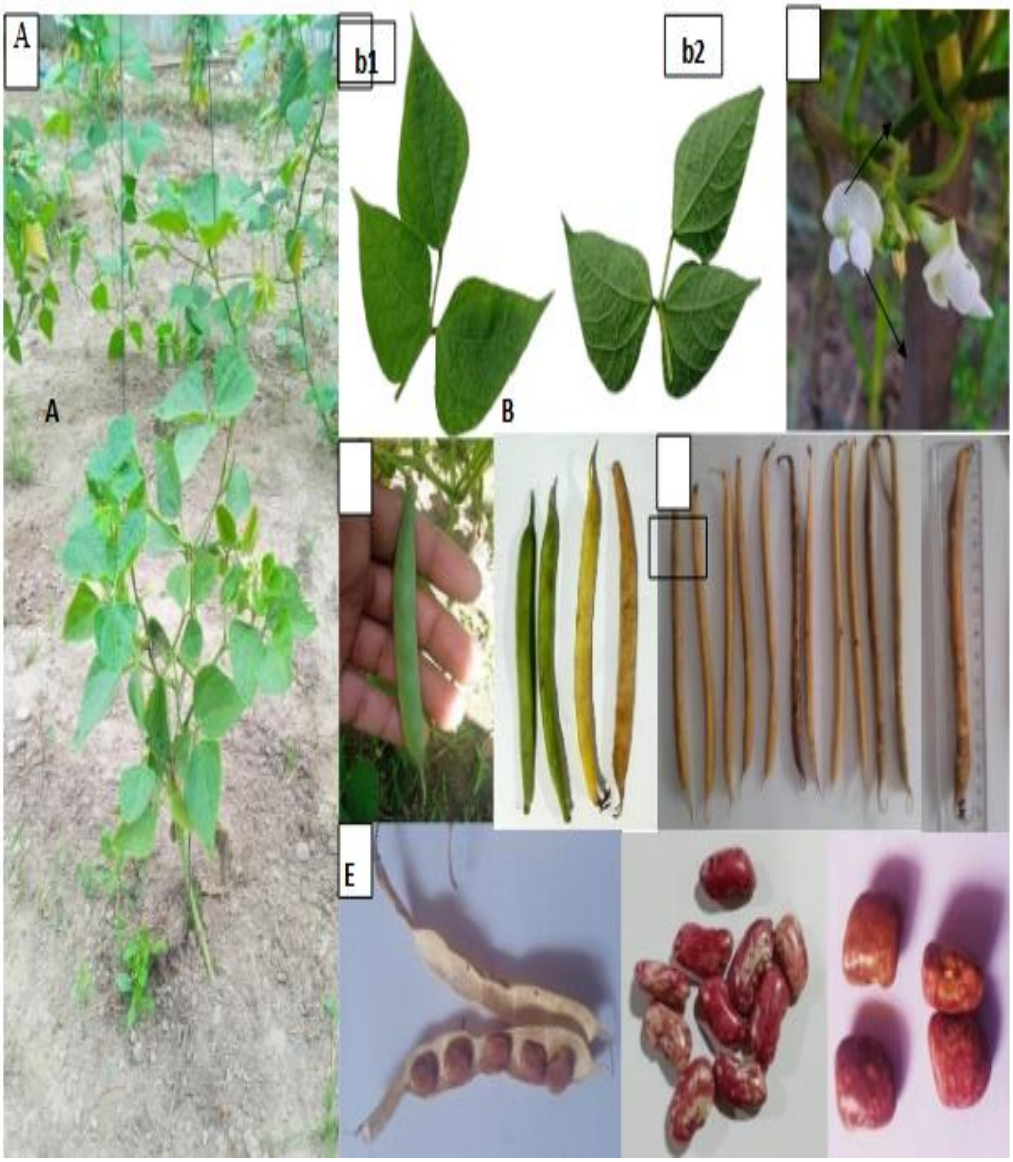
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-39.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  |
| Marrón rojizo. | Crema claro a amarillo claro. | | ✓ | | ✓ |

Las semillas son de color marrón rojizo jaspeado de crema a amarillo claro, con un brillo un tanto medio. La forma de esta semilla es de forma oblonga, es decir, alargada y poco ancha.

**Figura 6.**

Morfología de UCA-39.




Nota. A. Hábito de crecimiento trepador determinado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. B2. Envés. C. Flor:

## 4.7. Descripción morfológica de UCA- 40

**Tabla 21.**

Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-40.

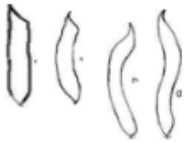
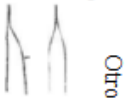
**Descriptor morfológico de la planta.**

| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Color de hoja | | Flor | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo II: Arbustivo indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Blanco | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde blanquecino y las alas de color blanco.

**Tabla 22.**

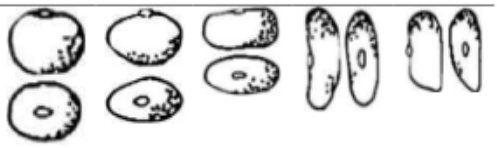
Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-40.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long, de 10 vainas al azar. |  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Posición del ápice  Otro | Orientación del ápice  |
| Verde | 8 cm | ✓ | 3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 8 cm, vaina con poca curvatura y un promedio de 3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación recta.

**Tabla 23.**

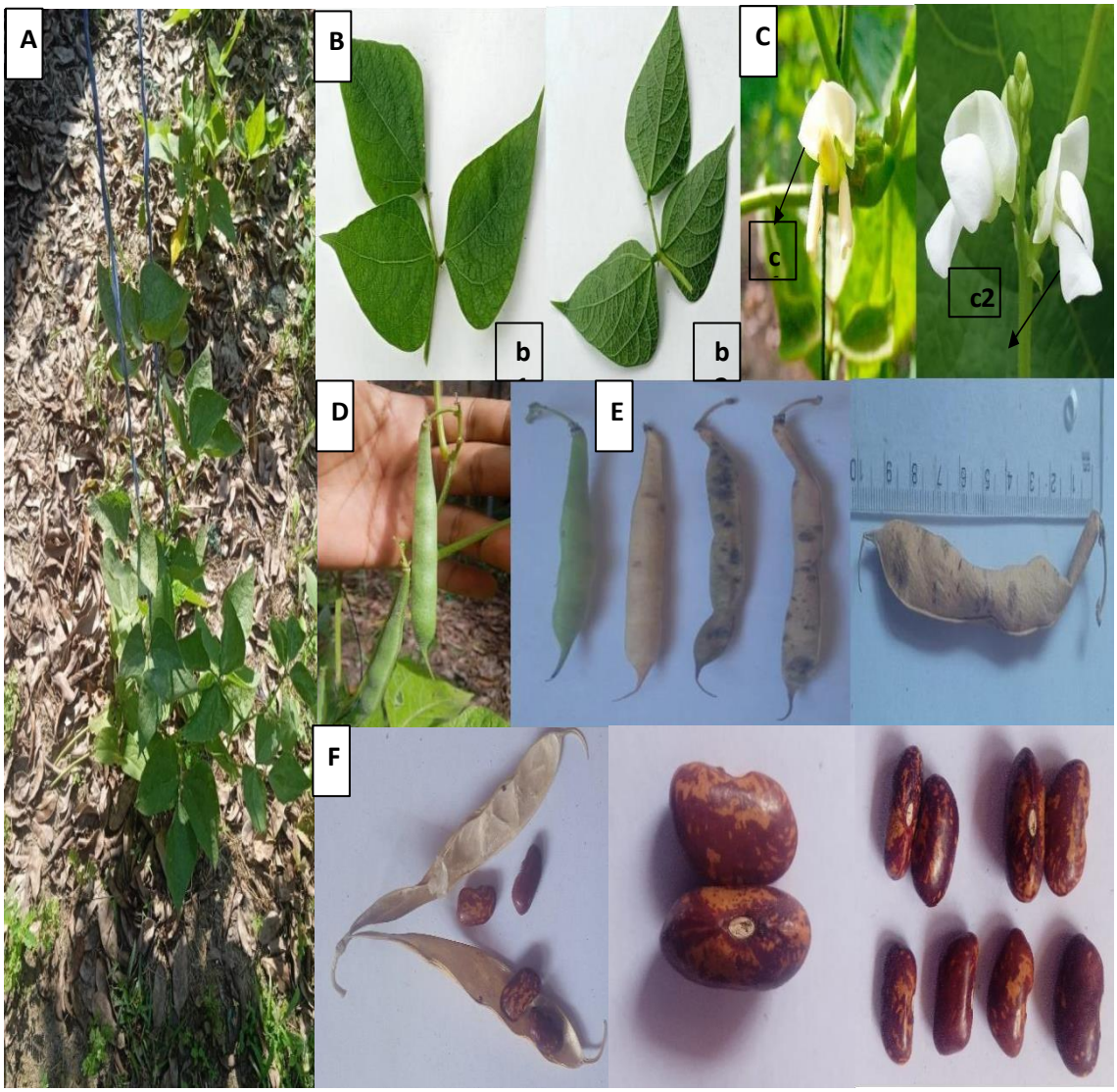
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-40.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  |
| Marrón rojizo. | Crema claro a amarillo. | | ✓ | | ✓ |

Las semillas son de color marrón rojizo con betas crema a amarillo, con un brillo un tanto medio. La forma de esta semilla es de forma oblonga, es decir, alargada y poco ancha.

**Figura 7.**

Morfología de UCA-40.




Nota. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

## 4.8. Descripción morfológica de UCA- 60

**Tabla 24.**

Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-60.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | Flor | | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Tipo II: Arbustivo indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Lila | Lila |

Planta con hábito de crecimiento arbustivo indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y con pubescencia. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte lila y las alas de color lila.

**Tabla 25.**

Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-60.

**Descriptor morfológico de la vaina.**

| Color vaina verde | Prom. Long. de 10 vainas al azar. | Curvatura de vaina | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Vaina seca | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| Verde | 8.22 cm | ✓ | 3.3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 8.22 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 3.3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, la posición es recta hasta culminar en una orientación curvada.

**Tabla 26.**

Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-60.

**Descriptor morfológico de semillas**

| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
|---|---|---|---|---|---|
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante | |
| Negro | Negro | ✓ | | | ✓ |

Las semillas son de color negro en su totalidad, con un brillo opaco. La forma de esta semilla es “cuboide”.

**Figura 8.**

Morfología de UCA-60.




Nota. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

## 4.9. Descripción morfológica de UCA-70

**Tabla 27.**

Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-70.

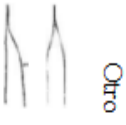
**Descriptor morfológico de la planta.**

| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Color de hoja | | Flor | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Hábito de crecimiento Tipo I V: Trepador indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde entero o liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 75 días después de la siembra. | Verde claro | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento trepador indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y sin pelos. La aparición de las primeras flores se dio 75 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde claro y las alas de color blanco.

**Tabla 28.**

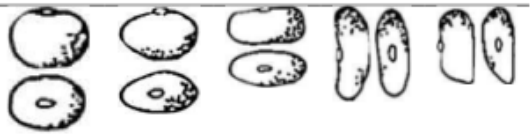
Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-70.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Curvatura de vaina | | | Vaina seca | |
| Color vaina verde | Prom. Long. de 10 vainas al azar. |  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Posición del ápice | Orientación del ápice |
| | | | | |  Otro |  |
| Verde | 8.27 cm | ✓ | 2.1 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 8.27 cm, vaina con poca curvatura y con un promedio de 2.1 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, el ápice tiene el margen con posición inclinada y orientación levemente curvo.

**Tabla 29.**

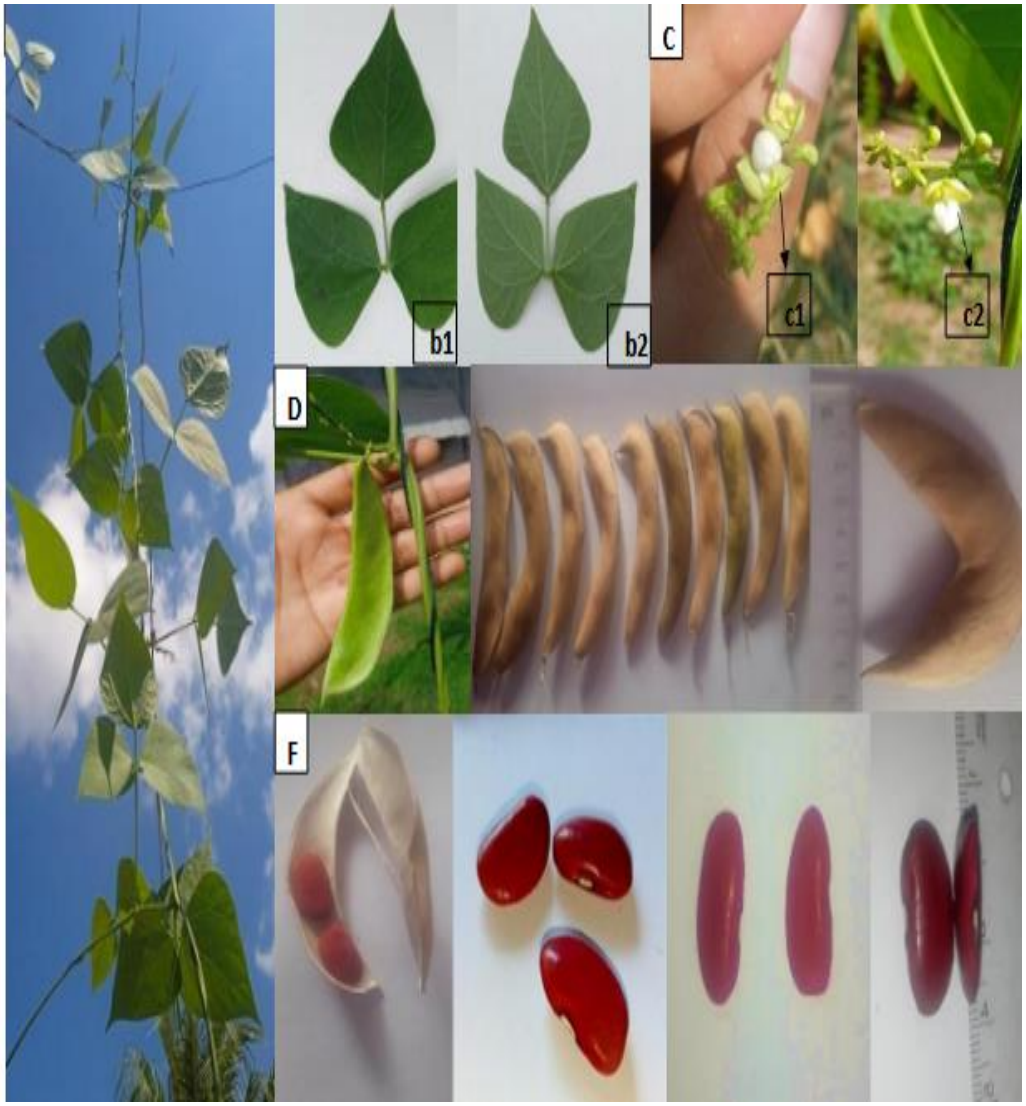
Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-70.

| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  |
| Marrón rojizo | Marrón rojizo | | ✓ | | ✓ |

Las semillas son de color marrón rojizo, con un brillo un tanto medio. La forma de esta semilla es oblonga, es decir, es un tanto aplanada, alargada y poco ancha.

**Figura 9.**

Morfología de UCA-70.




Nota. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

## 4.10. Descripción de UCA-77.

**Tabla 30.**

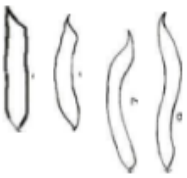
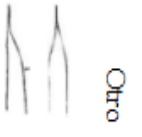
Descriptor morfológico evaluados en la planta de UCA-77.

| Descriptor morfológico de la planta. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Color de hoja | | | Flor | |
| Habito de crecimiento | Forma de hoja | Concolora | Discolora | Días a floración | Color estandarte | Color de alas |
| Hábito de crecimiento Tipo I V: trepador indeterminado. | Hoja de forma ovada con borde liso, base de la lámina obtusa, ápice de la lámina aguda. | | ✓ | 80 días después de la siembra. | Verde pálido | Blanco |

Planta con hábito de crecimiento trepador indeterminado, cuyas hojas son de forma ovada con borde lisos o enteros con base obtusa y ápice agudo; las hojas son discoloras, es decir, las caras presentan distintas intensidades de color verde, el haz es verde intenso, mientras que el envés es de color verde claro. La consistencia de la hoja es blanda y sin pelos. La aparición de las primeras flores se dio 80 días después de la siembra, estas flores tienen el estandarte verde pálido y las alas de color blanco.

**Tabla 31.**

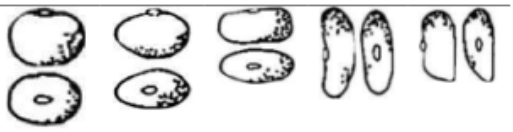
Descriptor morfológico evaluados en la vaina de UCA-77.

| Descriptor morfológico de la vaina. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Color vaina verde | Prom. Long. de 10 vainas al azar. | Curvatura de vaina  | Prom. Número de lóculos. | Color de la vaina a la madurez fisiológica. | Vaina seca | |
| | | | | | Posición del ápice  | Orientación del ápice  |
| Verde | 7.63 cm | ✓ | 3 | Amarillo dorado. | ✓ | ✓ |

La vaina inmadura es de color verde con un promedio de longitud de 7.63 cm, vaina con poca curvatura y un promedio de 3 lóculos. Al alcanzar la madurez fisiológica se torna de color amarillo dorado, el ápice tiene el margen con posición inclinada y orientación levemente curvo.

**Tabla 32.**

Descriptor morfológico evaluados en semillas de UCA-77.

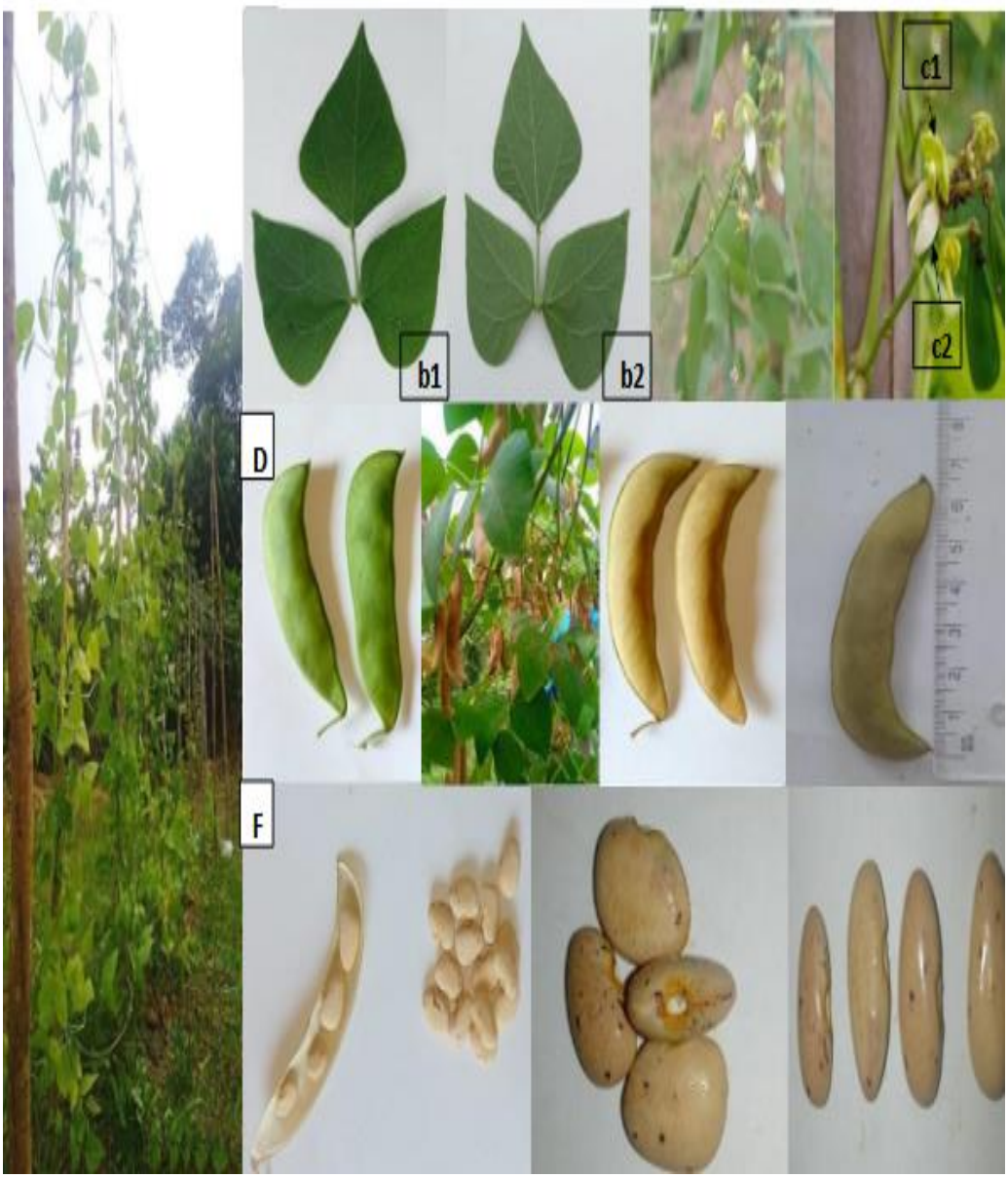
| Descriptor morfológico de semillas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semilla | | Brillo de testa | | | Forma de grano |
| Color más oscuro de testa. | Color más claro de testa. | Opaco | Medio | Brillante |  |
| Crema claro a amarillo opaco. | Marrón rojizo | | ✓ | | ✓ |

Las semillas son de color crema con puntos marrón rojizas, con un brillo un tanto medio.

La forma de esta semilla es oblonga, es decir, es un tanto aplanada, alargada y poco ancha.

**Figura 10.**

Morfología de UCA-77.




*Nota*. A. Hábito de crecimiento trepador indeterminado. B. Morfología de la hoja: b1. Haz. b2. Envés. C. Flor:

# CAPITULO V

# DISCUSION

UCA-3

La descripción morfológica de esta accesión coincide con los resultados de Espinoza et al (2022) y Dadther et al (2023); estos mencionan que esta accesión es de la especie *P. lunatus* comúnmente llamado "pallar bebe" debido a la apariencia pequeña de las semillas, agregan que los pallares son muy variables en tamaño, forma y color.

Esta accesión tuvo una buena conformación morfológica, no presento síntomas de marchitez a causa de las condiciones meteorológicas (altas temperaturas y escasez de lluvias) que se presentó a lo largo del experimento.

UCA-6

Rodríguez et al (2021) describen esta accesión pertenece a la especie *P. acutifolius* comúnmente suele ser llamado como "frijol tepari" o "garrapata" y difieren que los días a floración de esta accesión es 32 días después de la siembra, contradiciendo lo descrito en los resultados.

Esto se debe al uso de diversas líneas tolerantes a las altas temperaturas (33.1 °C día /23.5°C noche), agregan que existe alto nivel de colinealidad entre frijol tépari y frijol común, los que permiten destacar que el frijol tépari sea un cultivo importante como fuente donadora de genes para mejorar la adaptación del frijol común o como un cultivo domesticado.

UCA-7

Martirena et al (2017), Castro y Quispe (2017) mencionan que esta planta es de la especie

*P. vulgaris* llamado como “Sangre de toro” debido a las características fenotípicas de las semillas. Además, presentan un mayor promedio de longitud de vainas (14 cm) y número de lóculos (7). Esto se debe a que las altas temperaturas acortan el desarrollo de las vainas y aceleran el crecimiento de las semillas (Espinoza et al, 2022).

Las condiciones de Ucayali sobre las características morfológicas de esta accesión influyen en la coloración de la flor, la longitud de vainas y número de lóculos por vaina, por lo demás no hubo otras diferencias con lo presentado por Castro y Quispe (2017). Los resultados del color de la flor que estos presentan es Violeta mora, es importante mencionar que el lugar de ejecución del experimento que estos presentan es en Jauja la cual presenta un cielo mayormente nublado, entonces se deduce que el color de la flor está relacionados directamente con la absorción de luz.

UCA-14

Castro y Quispe (2017) mencionan que esta planta es de la especie *P. vulgaris* llamado comúnmente como “vacapaleta” o “reclina rosado” ya que las semillas suelen ser rosadas al inicio y volviéndose algo marrones a medida que envejecen.

La longitud de vaina y el número de lóculos se vio condicionada por las altas temperaturas que se presentaron en Ucayali, se menciona esto ya que Castro y Quispe (2017) presentaron promedios mayores de longitud de vaina y número de lóculos.

UCA-25

La descripción presentada en los resultados coincide con lo presentado por Amaringo (2016), este menciona que pertenece a la especie *P. vulgaris*, cuyo nombre común usado por los lugareños suele ser “Ucayalino” o “frijol huasca”.

Esta accesión mostro gran susceptibilidad a las altas temperaturas y pocas lluvias que presento la región Ucayali, debido a esto, fue necesario resembrar muchas veces, además,

muchas plantas presentaron virosis, enfermedad que causo buenas perdidas de plantas de esta accesión. Es de destacar que las vainas de esta accesión en estado inmaduro son de color verde, a medida que las vainas van madurando adquieren vetas de color morado, estas desparecen cuando la vaina llega a su madurez completa, la cual es de un color amarillo dorado.

UCA-39

*P. vulgaris* comúnmente llamada "Chaucha" presentó flor de color blanco en su totalidad, sin embargo, Castro y Quispe (2017) presentan un resultado diferente en cuanto al color de la flor, estos mencionan que en condición de clima templado esta accesión presenta el estandarte de la flor de color morado claro y el ala de color morado.

Presentan un resultado diferente en cuanto al color de la flor

UCA-40

Perteneciente a la especie *P. vulgaris* cuyo nombre común es"Ashpa poroto" o "frijol pinto". Castro y Quispe (2017) quienescsembraron en clima de Jauja describen morfológicamente esta accesión y difieren en el color del estandarte y el ala de la flor, ya que estos son violeta mora y morado amatista.

Espinoza et al (2022) menciona que esta diferencia se debe a que al igual que ocurre con la piel de los humanos, las flores tienen mecanismos para protegerse de la radiación solar y de los cambios de temperaturas.

Algunas llegan incluso a oscurecer o aclarar su tono para adaptarse.

UCA- 60

*P. vulgaris* comúnmente llamado "frijol negro" por las características de las semillas presentan las primeras flores después de 75días después de la siembra, difiriendo con el resultado de Martirena et al (2017), quienes mencionan que el día a floración de las líneas

de semillas negras de frijol es de 32 a 36 días.

Esta especie tiene buen comportamiento morfológico en condiciones climáticas de Ucayali.

UCA-70

Sin embargo, Espinoza et al. (2022) presentan resultados diferentes, estos observaron principalmente vainas curvadas a ligeramente curvas y formas de ápice de la vaina de cortos a largos.

"Pallar rojo" perteneciente a la especie *P. lunatus*, tiene buenas condiciones de adaptabilidad a las altas temperaturas de Ucayali, las características morfológicas descritas en el resultado coinciden con los resultados de Dadther et al (2023), quienes mencionan que las semillas de esta accesión son más grandes a comparación de los pallares bebes.

UCA-77

*P. lunatus* perteneciente al "pallar bebe" cuya semilla es crema claro con puntos marrones rojizos, descripción que coincide con los resultados de Espinoza et al (2022), sin embargo, estos mencionan que el promedio de número de semillas es de 4 semillas por vaina, siendo la diferencia mínima, ya que se presenta en los resultados que esta accesión tiene un promedio de 3 semillas por vaina.

Esta accesión tiene gran adaptabilidad al clima de Ucayali, influyendo levemente en el promedio de número de granos por vaina.

## CAPITULO VI

## CONCLUSIONES.

De acuerdo a los objetivos propuestos se concluye lo siguiente:

- ✓ Se logró describir 10 accesiones diferentes de *Phaseolus* spp. que son producidas en la región Ucayali, estos están dentro de tres diferentes especies como *P. lunatus* UCA-3 (pallar bebe), UCA-70 (pallar rojo), UCA-77 (pallar bebe), *P. acutifolius* UCA-6 (Garrapata), *P. vulgaris* UCA-7 (Sangre de toro*),* UCA-14 (vacapaleta), UCA-25 (Ucayalino), UCA-39 (Chaucha), UCA-40 (Ashpa poroto o frijol pinto), y UCA-60 (Frijol negro).

- ✓ Las características morfológicas fueron las siguientes: UCA-7, UCA-14 y UCA-39 son de habito arbustivo determinado; UCA 40 y UCA- 60 son de habito arbustivo indeterminado; UCA-3, UCA-6, UCA-25, UCA-70 y UCA-77 son de hábito trepador indeterminado. Estas accesiones tienen la hoja discolora. Las hojas de UCA-3, UCA 70 y UCA-77, son de forma ovada con base obtusa, ápice agudo y sin pubescencia, mientras que UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA- 25, UCA-39, UCA-40 y UCA-60 las hojas si tienen pubescencia. Los días a floración de UCA-14 a 60 días después de la siembra, UCA-6 es a 70 días después de la siembra, UCA-3, UCA-7, UCA-39, UCA-40, UCA-60 y UCA-70 es 75 días después de la siembra, mientras que UCA 25 y UCA-77 es a 80 días después de la siembra. El estandarte de UCA-3, UCA-6, UCA-70 y UCA-77 es verde, pero las alas son blancas; UCA-7, UCA-25, UCA-39 y UCA-40 tienen el estandarte y las alas blancas, en tanto UCA-60 tiene el estandarte y alas de color lila. El color de la vaina inmadura es

verde en todas estas accesiones. El mayor promedio de longitud de 10 vainas la encabeza UCA-39 con 16.4 cm, seguidos de UCA-70 con 8.27 cm, UCA-60 con 8.22 cm, UCA-25 con 8.2, UCA-40 con 8 cm, UCA-7 con 8 cm, UCA- 6 con 7.7 cm, UCA-77 con 7.63 cm, UCA-14 con 7 cm y UCA-3 con 6.56 cm. Las vainas de UCA-3, UCA-7, UCA-25, UCA-39, UCA-40, UCA-60, UCA-70 y UCA- 77 son ligeramente curvadas, mientras que UCA-6 y UCA-14 tienen nula curvatura. El mayor promedio de número de lóculos la encabeza, UCA-39 con 8.2, seguidos de UCA-6 con 5.2, UCA-25 con 4, UCA-60 con 3.3, UCA-7, UCA-14, UCA-40 y UCA-77 con 3

lóculos, UCA-3 con 2.3 lóculos y UCA-70 con 2.1 lóculos. Todas estas accesiones al madurar las vainas adquieren un color amarillo dorado, cabe mencionar que UCA-25 mientras va madurando le aparecen vetas moradas, para luego tornarse amarillo dorado por completo. La posición y orientación de ápice de UCA-3, UCA-70 y UCA-77 es inclinada y curvada, UCA-25 y UCA-60 es recta y curvada-, en tanto UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA-39 y UCA-40 es completamente recta. El color de semillas de UCA-3 son puramente blancas, UCA- 6 color crema con rayas grisáceas, UCA-7 enteramente marrón rojizos, UCA-14 enteramente rosas, UCA-25 es marrón claro, UCA-39 marrón rojizas jaspeado de crema claro, UCA-40 es marrón rojizo jaspeado de amarillo claro, UCA-60 es enteramente color negro, UCA-70 son puramente color marrón rojizo y UCA-77 es crema a amarillo opaco con puntos marrón rojizo. Las semillas de UCA-3, UCA- UCA-6, UCA-25 y UCA-60, tienen un brillo opaco; mientras que UCA-7, UCA-14 UCA-39, UCA-40, UCA-70 y UCA-79 tienen un brillo medio. Las semillas de UCA-3,

UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA-25, UCA-39, UCA-40, UCA-70 y UCA 77 tienen forma oblonga, UCA-6 tiene las semillas de forma redondeada y UCA- 60 tiene las semillas de forma cuboides.

- ✓ Se determino que las condiciones de la región influyen en el cambio de color de las flores de UCA-7, UCA-39 y UCA-39, ya que según antecedentes estos presentan flores moradas en climas fríos. Las accesiones UCA-3, UCA-70 y UCA-77 de la especie *P. lunatus* presentaron mejores caracteres morfológicos ante el clima adverso ya que durante los meses que se ejecutó el trabajo de investigación hubo poca precipitación. Las temperaturas influyeron en la capacidad productiva de la las accesiones UCA-6, UCA-7, UCA-14, UCA-25, UCA-39, UCA-40 y UCA-60 pertenecientes a la especie *P. vulgaris*, la accesión UCA-25 fue la más sensible a las temperaturas altas, a humedades y a virosis.

# CAPITULO VII

## RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados encontrados se recomienda:

- ✓ Estudiar en posteriores trabajos las accesiones UCA-3, UCA-77 y UCA-70 ya que presentan mejor desarrollo morfológico a pesar de las altas temperaturas.
- ✓ En futuras investigaciones seguir con los trabajos de caracterización morfológica y agronómica de las accesiones de *Phaseolus spp*.
- ✓ Evitar plantar en terrenos inundables debido a que *Phaseolus spp* es suceptible al exceso de agua.
- ✓ Realizar la siembra previa a lluvias ya que las plantas de *Phseolus spp.* son sensibles a las altas temperaturas.
- ✓ Concientizar a los agricultores a la conservación de material genético de frijol.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Amaringo Grandez, S. (2016). Caracterización fenotípica de 5 ecotipos de frijol común (*Phaseolus vúlgaris*) en el fundo Aucaloma-Lamas. [Tesis Ing. Agr., Universidad Nacional de San Martin-Tarapoto]. https://hdl.handle.net/20.500.12996/2757

Arias, J. H., Jaramillo, M. y Rengifo T. (2007). Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Frijol Voluble. Gobierno de Antioquía Colombia, Centro de investigación "La Selva", FAO.167p

British Broadcasting Corporation (2012).El frijol se originó en Mesoamérica. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/03/120307_frijol_mesoamericano_am

Camarena, M. F; Huaringa, J.A.; Mostacero, N. E. (2010). Innovación Tecnológica para el incremento de la producción de Frijol Común (*Phaseolus* vulgaris L.). Primera Edición. Universidad Nacional Agraria La Molina. -consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. 232p.

Castro Flores, R.; Quispe Llantay, D. N. (2017). Caracterización morfológica de genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en San Juan de Uchubamba-Jauja. [Tesis Ing. Agr., Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2198

Cajina, M. (2001). Arreglos de siembra en el cultivo de la soya (Glycine max L.) variedad CEA - CH – 86. Su efecto sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo. Tesis, Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

30p

Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1982. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común. Cali, Colombia. CIAT 26p.

Collado, R (2017). Caracterización morfológica de líneas de *Phaseolus vulgaris* L. en casa de cultivo. 17 (3).191 –201. Disponible en: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20193326326

Dadther-Huaman, H.; Zamata-Guzman, R.; Casa-Coila, V. H. (2023) Caracterización agro- morfológica de accesiones de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) del banco nacional de germoplasma del INIA, Perú. 35 (1). 59-68. http://www.doi.org/10.51372/bioagro351.7

Díaz, M. (2004). Manual práctico para la producción de soja. Primera edición. Editorial hemisferio sur. Buenos Aires, Argentina. 259p.

Espinoza Melgas, L. M.; Camarena Mayta, F.; Zúñiga-Dávila. D.E. (2022). Caracterización morfológica de 30 genotipos de *Phaseolus lunatus* L. de la costa del Perú, 5 (5). 1-16. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1051

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO,2018). Conservación de los recursos naturales para una agricultura sostenible. Consultado el

30 de diciembre del 2022. Disponible en

Instituto Nacional de Innovación Agraria (2024). tecnologías para mejorar calidad del suelo agrario a la comunidad campesina. Consultado el 31

de diciembre del 2022. Disponible https://www.gob.pe/institucion/inia/noticias/900720-amazonas-inia-transfiere-tecnologias-para-mejorar-calidad-del-suelo-agrario-a-la-comunidad-campesina-de-huancas

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (2014). Estadísticas sobre producción, área cosechada, rendimiento y áreas de siembra en Perú. Consulta: 30 de diciembre del 2022. Disponible en: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0ac44556-7b31-4a0c-a7c8-116a393db3aa/content

Hernández-López, V.M., Vargas-Vásquez, L.P., Muruaga-Martínez, J.S., Hernández-Delgado, S. & Mayek-Pérez, N. (2013). Origen, domesticación y diversificación del frijol común. Avances y perspectivas, 36(2),95-104. https://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v36n2/v36n2a2.pdf

Lara, L. (2015). Efecto de la temperatura sobre la fenología y productividad de la variedad de frijol común, factor esencial del cambio climático. UG. Zapopan, Jalisco- México.Tesis.M,C. Biosistemas y Manejo de Recursos Naturales y Agricola.

Martirena-Ramírez, A.; Veitía, N.; García, L. R.; Collado, R.; Torres, D.; Rivero Quintana, L.; Ramírez- López, M. (2017). Caracterización

morfológica de líneas de *Phaseolus vulgaris*L. en casa de cultivo.17 (3). 191 –201.

https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20193326326

Medina Portilla, N.F. (2022). Caracterización morfológica de 50 accesiones del germoplasma de frijol "*Phaseolus vulgaris*" en el valle de Chincha. [Tesis Ing. Agr., Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6907

Meza-Vásquez, K. E.; Lepiz-Idefonso, R.; López-Alcolcer, J.J.; Morales-Rivera, M. M. (2015).

Caracterización morfológica y fenológica de especies silvestres de frijol *(Phaseolus)*

38 (1). 17 – 28. https://www.redalyc.org/pdf/610/61035375004.pdf

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2016). Leguminosas de grano: semillas nutritivas para un futuro sostenible (1ra ed.). Galu Graf S.A.C. https://www.midagri.gob.pe/portal/download/legumbres/catalogo-leguminosas.pdf

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2016). Mercados mayoristas de Apurímac. MINAGRI-DGESEP-DEA-Área de Comercialización (en línea). Consultado: 30 diciembre del 2022. Disponible en:

https://www.midagri.gob.pe/portal/download/legumbres/catalogo-leguminosas.pdf

Pelaez, N; Maluenga, A; Madriz, P; Trujillo, A; Torres, A. (2003). Fenología y

Evaluación de las Estructuras Reproductivas de Cultivares de Fríjol

Mungo en dos localidades del estado

de portuguesa, Venezuela. Agronomía Tropical., vol.53, no.1, p.87-108.

Pupiales, H.A.; Pupiales, J.A.; Silva, A. (2008). Respuesta del frijol lima (*phaseolus vulgaris* L) a la aplicación de abono orgánico a base de residuos sólidos de fique, tambo departamento de

Nariño, Colombia. TESIS. Ing. Agroforestal UN. Nariño - ColombiaRonald

Quispe Llantay (2017). Caracterización morfológica de genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en San Juan de Uchubamba-Jauja Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Consultado: 30 diciembre del 2022. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2198/1/T026_73853101_T.pdf

Ramírez Ramírez, J. C., & Ulloa Rangel, B. E. (2011). El frijol (*Phaseolus vulgaris*): su importancia nutricional y como fuente de fitoquimicos. Centro de Tecnología de Alimentos, 9. Recuperado el 2 de enero de 2023, disponible: http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-08/1.pdf.

Ríos, M.J.; Quiros, J.E; Arias, J.H. (2003). Frijol, recomendaciones generales para su siembra y manejo. Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional 4, Centro de Investigación La Selva, Apartado Aéreo 100, Rio negro Antioquia, Colombia. Cartilla ilustrada 248 p.

Rodriguez, M., Rau, D., Bitocchi, E., Bellucci, E., Biagetti, E., Carboni, A., Gepts, P., Nanni, L., Papa, R., & Attene, G. (2021). Landscape

genetics, adaptive diversity and population structure in *Phaseolus vulgaris*. The New Phytologist, Consultado: 31 diciembre del 2022. Disponible en: https://doi.org/10.1111/nph.13713

Rodríguez Zamorano, I. Y.; Usda Porch, T.; Beaver, J.; Rosas Sotomayor, J. C. (2021). Evaluación fenotípica de frijol tépari (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) bajo condiciones de estrés de sequía y altas temperaturas. 52-64. https://revistas.zamorano.edu/index.php/CEIBA/article/download/1268/1204/3411

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. (2017). Calificación de semillas. gob.mx. consultado el 3 de enero de 2023, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/281559/Frijol_guia_Web_.pdf

White, W. (1985). Conceptos básicos de fisiología del frijol. En: Frijol, investigación y Producción. Editado por Marcoliano López, Fernando Fernández y Aart van Schoonven CIAT. 43-60pp.

# ANEXOS

**Anexo 1**

Clasificación y codificación de muestras colectadas.




**Anexo 2.**

Demarcación y preparación de terreno.



**Anexo 3.**

Siembra de las muestras.



**Anexo 4.**

Codificación de las muestras.



**Anexo 5.**

Germinación de las muestras.



**Anexo 6.**

Desmalezado del área experimental.



**Anexo 7.**

Plántula de frijol



**Anexo 8.**

Aplicación de fungicida para chupadera.



**Anexo 9.**

Tutorado con soga.



**Anexo 10.**

Tutorado con estacas de madera.



**Anexo 11.**

Evaluación morfológica de las plantas de frijol.



**Anexo 12.**

Parcela experimental.

