



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Descriptores para pallar



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
DIRECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

Descriptores para pallar

DESCRIPTORES PARA PALLAR

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

Ministra de Desarrollo Agrario y Riego
Jennifer Lizetti Contreras Álvarez

Viceministro de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario
Victor Hugo Parra Puentes

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego
Christian Alfredo Barrantes Bravo

Jefe del INIA
Jorge Juan Ganoza Roncal, M. Sc.

© Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)

Primera edición digital:
Febrero, 2024

Publicado:
Febrero, 2024

Disponible en:
<https://repositorio.inia.gob.pe/>

ISBN:
978-9972-44-146-2

Editado por:
Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)
Equipo Técnico de Edición y Publicaciones
Av. La Molina 1981, Lima-Perú
Teléf. (511) 2402100 - 2402350
www.gob.pe/inia

Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2024-01824

Autores: Hans Dadther-Huaman, Bilijin Coaquira-Mendoza, Diana Garay-Duran, Tabita A. Gambini-de la Cruz, Jhimy Parco-Quinchori, Leandro Aybar-Peve / **Editora general:** Emely E. Lazo-Torreblanca / **Revisión de contenido:** Marko G. García Gutiérrez, Emely E. Lazo Torreblanca / **Diseño y diagramación:** Luis E. Calderon Paredes

Tabla de contenido

Presentación	6
1. Introducción	7
2. Origen	9
3. Clasificación taxonómica	11
4. Descriptores	13
4.1. Descriptores vegetativos	13
4.2. Descriptores para floración y fruto	19
4.3. Descriptores para semillas	24
5. Referencias bibliográficas	31

Presentación

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), como organismo adscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), dirige la conservación, investigación, innovación y puesta en valor de los recursos genéticos de uso agrario del Perú, función que viene realizando desde hace 45 años. Es así que la Subdirección de Recursos Genéticos (SDRG), perteneciente a la Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología (DRGB), se encarga de coordinar, promover y ejecutar el desarrollo de diversas actividades enfocadas en la agrobiodiversidad, con el objetivo de preservar, conservar, caracterizar, documentar y monitorear los recursos genéticos en condiciones *ex situ* e *in situ*, además de promover su uso sostenible.

El Banco de Germoplasma del INIA está conformado por 56 colecciones de los principales cultivos nativos del Perú, tales como frijol, uva, rocoto, cacao, algodón, entre otros; las cuales se encuentran en las Estaciones Experimentales Agrarias (EEAs) del INIA en la costa, sierra y selva del Perú. La colección de pallar (*Phaseolus lunatus* L.) está conformada por 46 accesiones y se encuentra en la Estación Experimental Agraria Chincha, ubicada en la carretera antigua Panamericana Sur, Km 200.5, provincia de Chincha Baja, departamento de Ica.

El presente material se trabajó a través del proyecto de inversión pública con CUI N° 2480490 “Mejoramiento de los servicios de investigación en la caracterización de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad en 17 departamentos del Perú” (ProAgrobio), como resultado de las investigaciones y evaluaciones realizadas por los especialistas e investigadores del INIA, quienes tomaron como referencia a los descriptores propuestos por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR).

En este sentido, los autores ponen a disposición del público en general este material de consulta que ayudará a la caracterización agromorfológica de pallar, permitiendo la identificación de accesiones con características deseables que puedan ser utilizadas en futuros programas de fitomejoramiento.

Jorge Juan Ganoza Roncal, M. Sc.
Jefe del INIA

1. Introducción

El pallar (*Phaseolus lunatus* L.) es una leguminosa de sabor agradable (Cabrera, 2009) y está presente en la alimentación peruana desde el periodo preincaico, resaltando su importancia por su alto contenido proteico (Martínez-Castillo, 2015), por lo que es utilizado tanto para la agricultura familiar, como para su exportación. Además, al ser una leguminosa contribuye a la fertilización nitrogenada en simbiosis con la bacteria *Rhizobium*.

En el año 2021, se reportó que el pallar se cultivó en un área equivalente a 5457 ha dentro del territorio nacional, siendo los departamentos con las mayores áreas cultivadas: Ica (2768 ha) y Lambayeque (2574 ha), representado el 50.72 % y 47.17 % de la superficie sembrada, respectivamente, con rendimiento promedio nacional de 1390 kg/ha (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2021).

En noviembre de 2007, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) otorgó la denominación de origen al pallar de Ica. Se dio tal reconocimiento luego de una amplia investigación que incluyó aspectos técnicos, agronómicos, históricos y genéticos. Hoy en día, existe una amplia biodiversidad de pallar con características específicas en la fenología, tipo de crecimiento y estructura biológica que necesita ser caracterizada.

Como resultado de las investigaciones de caracterización agromorfológica de pallar realizadas por el proyecto ProAgrobio en la Estación Experimental Agraria Chincha, para el presente documento se han trabajado los siguientes descriptores de planta, correspondientes a aspecto vegetativo (5), floración y fruto (10) y semillas (4).



2. Origen

P. lunatus es un cultivo distribuido ampliamente a nivel mundial, se puede encontrar en Asia, Europa, África y América y es originario del trópico y subtrópico (Martínez-Castillo, 2015), nativo de México, Guatemala, Honduras, Paraguay y Perú. Presenta dos centros de domesticación, América Central (semillas pequeñas) y América del Sur (semillas grandes) (Serrano et. al, 2012).

En el Perú, se han encontrado tumbas de las culturas Nazca y Paracas con pallares de diferentes colores (rojo, negro, blanco y jaspeado) (Cabrera, 2009). Por ello, cabe mencionar que Ica registró la Denominación de Origen de pallar para 12 variantes (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2007).

3. Clasificación taxonómica

Según el Sistema Integrado de Información Taxonómica (ITIS, 2023), la especie *P. lunatus* pertenece a la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Subfilo: Angiospermas

Clase: Dicotiledónea

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Phaseolus*

Especie: *Phaseolus lunatus* L.



4. Descriptores

Los caracteres descritos a continuación están basados en el descriptor para pallar del International Board for Plant Genetic Resources [IBPGR] (1982) y los propuestos por el equipo de investigación de la Subdirección de Recursos Genéticos del INIA y de ProAgrobio, los mismos que están señalados con un asterisco (*), a fin de facilitar su identificación. Las evaluaciones se realizan según la fenología del cultivo, desde la emergencia de las plántulas hasta la maduración de las semillas.

4.1. DESCRIPTORES VEGETATIVOS

4.1.1. Color de las nervaduras de las hojas primarias completamente desarrolladas

Evaluar entre los 7 a 14 días después de la siembra. Observar y clasificar las dos hojas primarias totalmente extendidas o paralelas al suelo, considerando 10 plantas por accesión y expresar la moda.

1	Verde	(Nervaduras primarias y secundarias de color verde al 100 %)
2	Morado al 50 % de las nervaduras (*)	(Menor o igual al 50 % de las nervaduras primarias y secundarias de color morado)
3	Morado al 100 % de las nervaduras (*)	(Mayor al 50 % de las nervaduras primarias y secundarias de color morado)



Figura 1. Color de las nervaduras de las hojas primarias completamente desarrolladas del pallar: (1) verde, (2) morado al 50 % de las nervaduras, (3) morado al 100 % de las nervaduras

4.1.2. Pubescencia de la lámina (densidad) en la superficie abaxial de la primera hoja expandida

Evaluar entre la segunda a cuarta semana después de la siembra. Observar y clasificar la pubescencia en el envés de la primera hoja trifoliada (hoja central) totalmente expandida tomada desde el ápice de la planta, considerando 10 plantas por accesión y expresar la moda.

- 0 Glabra (ausencia de vello)
- 3 Ligeramente pubescente
- 5 Moderadamente pubescente
- 7 Altamente pubescente

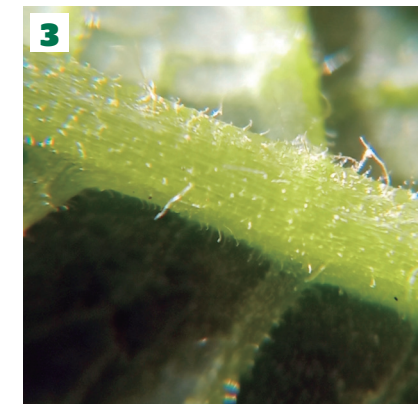
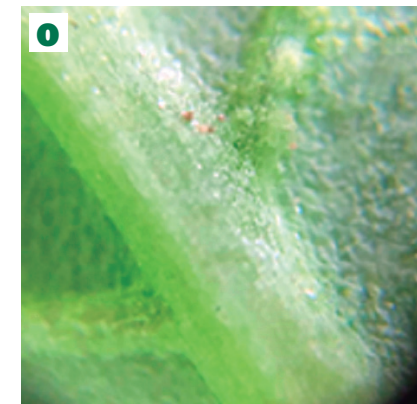


Figura 2. Pubescencia de la lámina (densidad) en la superficie abaxial de la primera hoja expandida del pallar: (0) Glabra (ausencia de vello), (3) ligeramente pubescente, (5) moderadamente pubescente, (7) altamente pubescente

4.1.3. Índice de ramificación: tipo determinado

Evaluar a las seis semanas después de la siembra, considerando diez plantas por accesión. Expresar la moda.

- 3 Entrenudos largos en tallos principales, pocas ramas laterales, tipo gancho.
- 5 Intermedio.
- 7 Entrenudos cortos en tallos principales, numerosas ramas laterales, tipo Henderson.

4.1.4. Índice de ramificación: tipo indeterminado

Evaluar a las seis semanas después de siembra, considerando diez plantas por accesión. Expresar la moda.

- 1 Un tallo principal, ninguna o pocas ramas laterales cortas.
- 3 Un tallo principal, pocas ramas laterales a partir de los primeros nudos.
- 5 Dos o tres tallos principales partiendo de los primeros nudos.
- 7 Dos o tres tallos principales y otras ramas laterales.
- 9 Densamente ramificado.

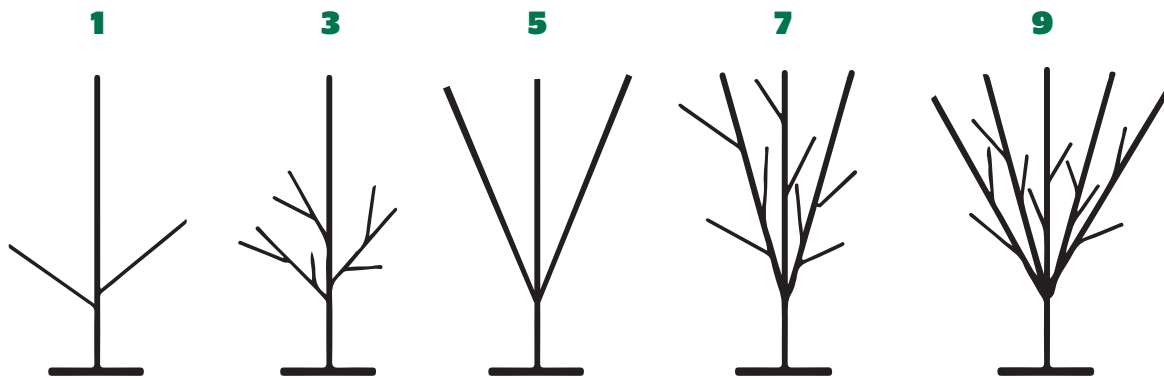


Figura 3. Índice de ramificación, tipo indeterminado: (1) un tallo principal, ninguna o pocas ramas laterales cortas, (3) un tallo principal, pocas ramas laterales a partir de los primeros nudos, (5) dos o tres tallos principales partiendo de los primeros nudos, (7) dos o tres tallos principales y otras ramas laterales, (9) densamente ramificado



Figura 3. Índice de ramificación tipo indeterminado en el cultivo del pallar: (3) un tallo principal, pocas ramas laterales a partir de los primeros nudos y (7) dos o tres tallos principales y otras ramas laterales

4.1.5. Forma del foliolo

Evaluar entre la tercera a quinta semana después de la siembra. Medir el foliolo central de la tercera hoja trifoliada, y clasificar considerando el ratio (obtenido de dividir el largo y ancho del foliolo central) de 10 plantas por accesión. Expresar la moda.

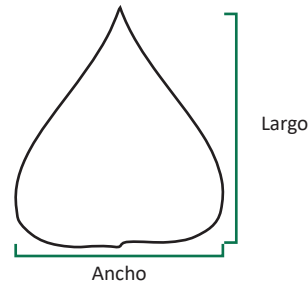


Figura 4. Largo y ancho del foliolo del pallar

- | | | |
|---|--------------------|-----------------------------|
| 1 | Redonda | (largo/ancho < 1.5) |
| 3 | Aovada | (largo/ancho entre 1.5 a 2) |
| 5 | Aovada-lanceolada | (largo/ancho entre 2 a 3) |
| 7 | Lanceolada | (largo/ancho entre 3 a 6) |
| 9 | Lineada-lanceolada | (largo/ancho > 6) |



Figura 5. Forma del foliolo del pallar: (1) redonda, (3) aovada, (5) aovada-lanceolada

4.2. DESCRIPTORES PARA FLORACIÓN Y FRUTO

4.2.1. Días a la floración (*)

Días comprendidos desde la siembra hasta cuando el 50 % de la población total presenta al menos una flor completamente abierta.

4.2.2. Color de las alas de la corola de la flor

Evaluar en plena floración. Observar y clasificar la tonalidad del color de la flor cuando se encuentre turgente (exceptuando flores marchitas o amarillentas), considerando una flor por planta en diez plantas por accesión. Expresar la moda.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Blanco |
| 3 | Rosa claro |
| 5 | Rosa intenso a morado |
| 7 | Violeta |



Figura 6. Color de las alas de la corola de la flor del pallar: (1) blanco, (3) rosa claro, (5) rosa intenso a morado y (7) violeta

4.2.3. Apertura alar de la corola de la flor

Evaluar en plena floración. Observar las flores abiertas y clasificarlas considerando una flor por planta, en diez plantas por accesión. Expresar la moda.

- 0 Cerrada
- 3 Ligeramente abierta
- 7 Totalmente abierta

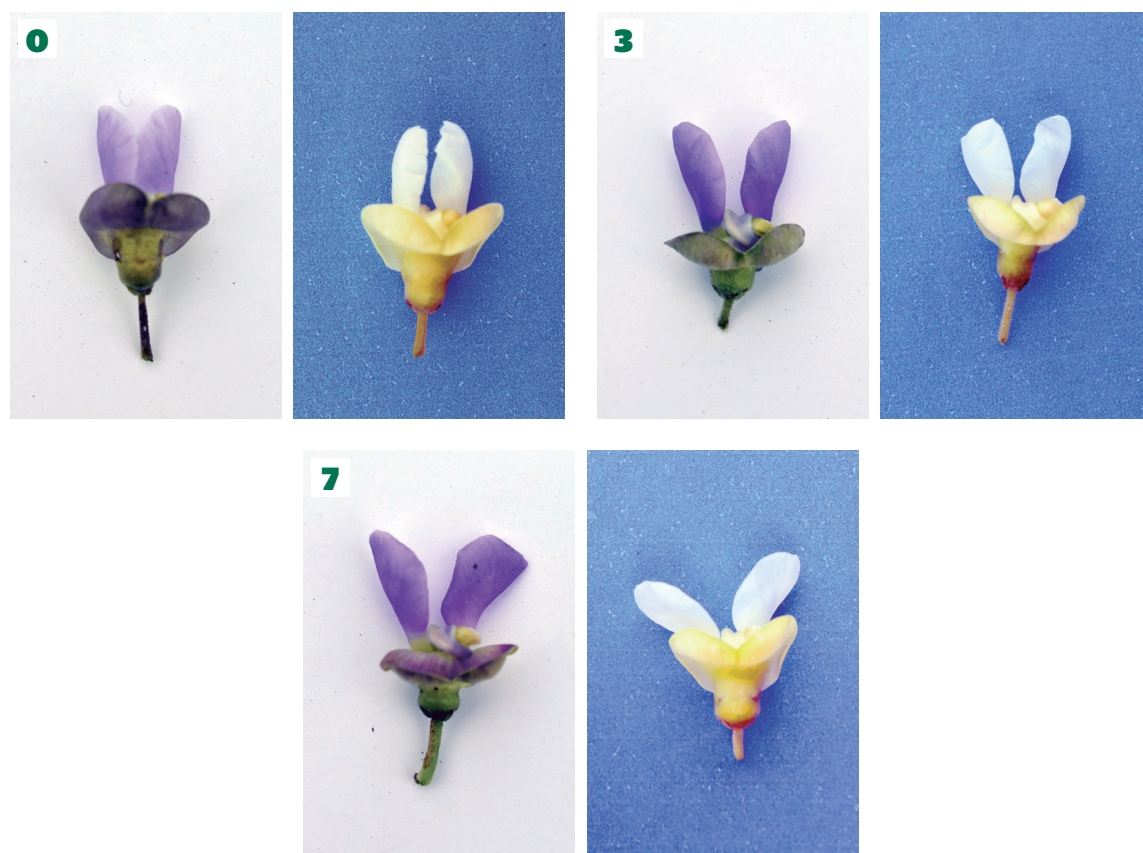


Figura 7. Apertura alar de la corola de la flor del pallar: (0) cerrada, (3) ligeramente abierta, (7) totalmente abierta

4.2.4. Días a la formación de vainas (*)

Días comprendidos desde la siembra hasta cuando el 50 % de la población evaluada presenta al menos una vaina formada.

4.2.5. Días al llenado de vainas (*)

Días comprendidos desde la siembra hasta cuando el 50 % de la población evaluada presenta al menos una vaina llena (inicio del crecimiento de las semillas).

4.2.6. Forma del ápice de la vaina

Observar y clasificar la forma del ápice de la vaina inmadura completamente extendida, considerando diez plantas por accesión y una vaina por planta. Expresar la moda.

- 1 Pico corto
- 2 Pico mediano
- 3 Pico largo
- 4 Pico grueso



Figura 8. Forma del ápice de la vaina del pallar: (1) pico corto, (2) pico mediano, (3) pico largo, (4) pico grueso

4.2.7. Curvatura de la vaina

Observar y clasificar la curvatura de la vaina inmadura completamente expandida, considerando diez plantas por accesión y una vaina por planta. Expresar la moda.

- 0 Recta
- 3 Ligeramente curva
- 5 Curva

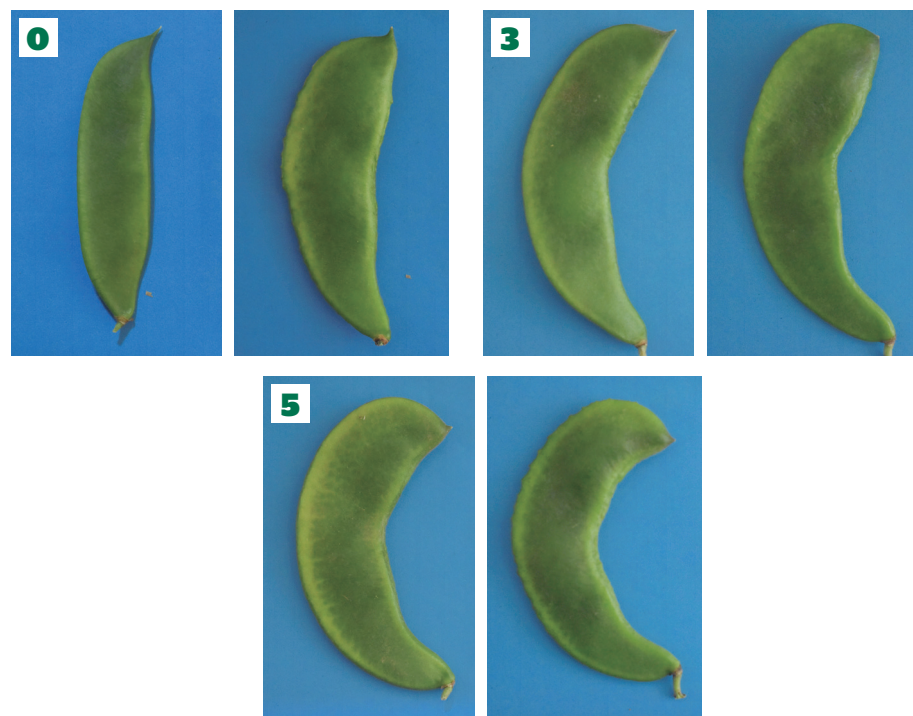


Figura 9. Curvatura de la vaina del pallar: (0) recta, (3) ligeramente curva y (5) curva

4.2.8. Días a la primera cosecha en verde (*)

Días comprendidos desde la siembra hasta cuando el 90 % de la población evaluada presenta el 50 % de vainas verdes llenas.

4.2.9. Días a la madurez de la vaina (*)

Días comprendidos desde la siembra hasta cuando el 90 % de la población evaluada presenta el 90 % de vainas maduras.

4.2.10. Color de la vaina

Observar y clasificar la tonalidad de color de vainas maduras, considerando diez plantas por accesión y una vaina por planta. Expresar la moda.

- 1 Marrón
- 2 Marrón con manchas o moteado rojo/púrpura (pigmentado parches)
- 3 Rojo, púrpura o negro (pigmentado por todas partes)
- 4 Marrón oscuro (*)

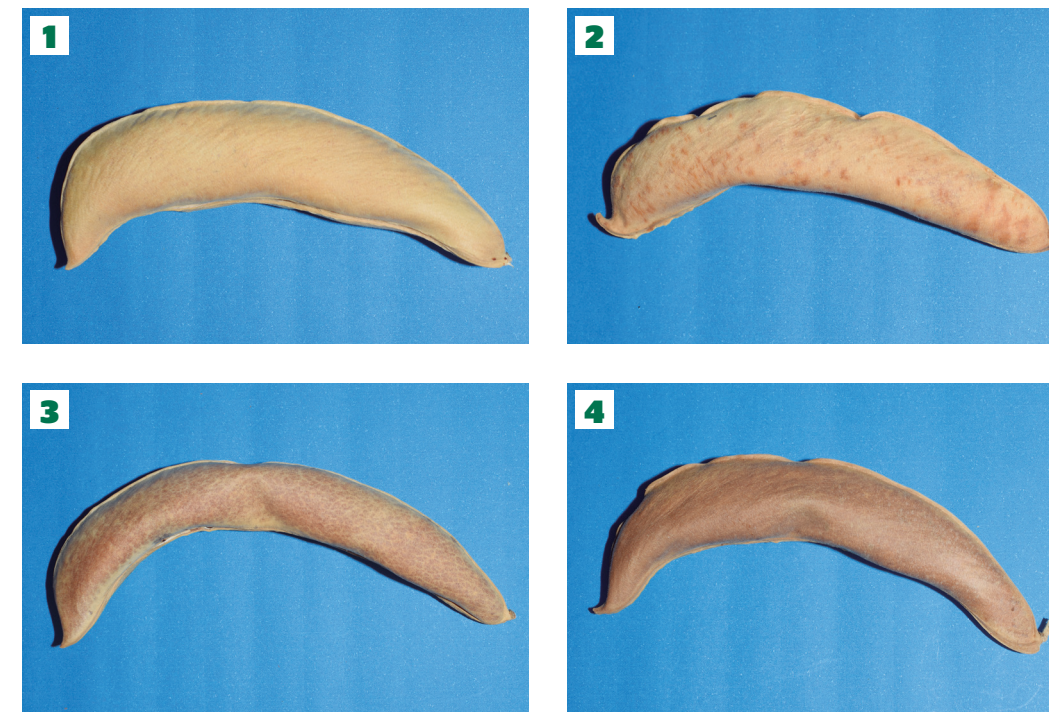


Figura 10. Color de la vaina del pallar: (1) marrón, (2) marrón con manchas o moteado rojo/púrpura (pigmentados parches), (3) rojo, púrpura o negro (pigmentado por todas partes) y (4) marrón oscuro

4.3 DESCRIPTORES PARA SEMILLAS

4.3.1. Color de fondo

Observar y clasificar la tonalidad del color de fondo de la semilla, considerando diez semillas por accesión. Expresar la moda.

- 1 Verde
- 2 Blanco
- 3 Gris
- 4 Amarillo
- 5 Ocre
- 6 Café claro
- 7 Granate
- 8 Rosa
- 9 Rojo
- 10 Rojo oscuro
- 11 Rojo púrpura
- 12 Negro

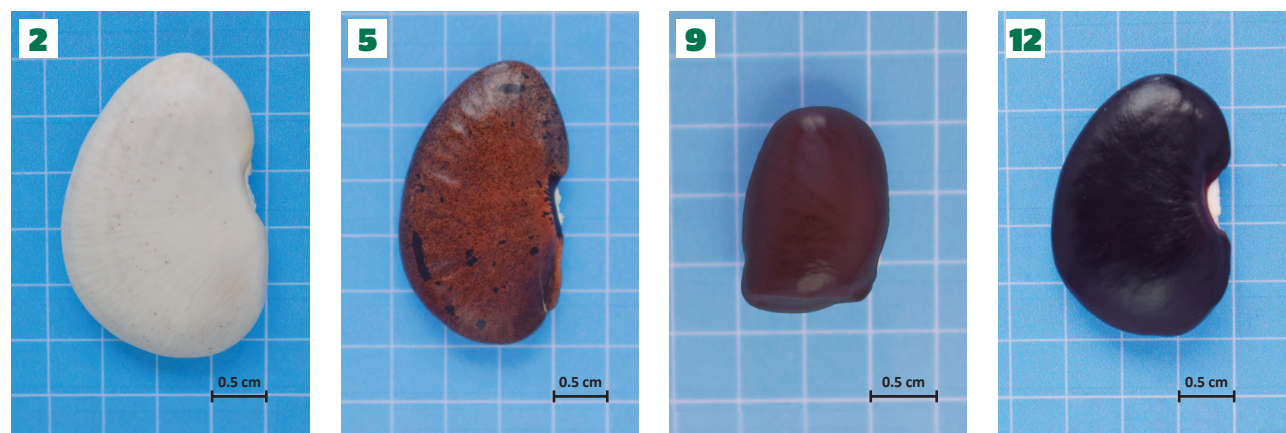


Figura 11. Color de fondo de semillas del pallar: (2) blanco, (5) ocre, (9) rojo y (12) negro

4.3.2. Primer patrón de color

Considerar el descriptor para semillas con diferentes colores. Observar y clasificar la tonalidad del color más claro de la semilla, considerando diez semillas por accesión. Expresar la moda.

- 0 Sin patrón
- 1 Verde
- 2 Café claro o naranja
- 3 Café oscuro
- 4 Rojo
- 5 Rojo púrpura
- 6 Violeta claro (*)
- 7 Negro
- 8 Ocre (*)

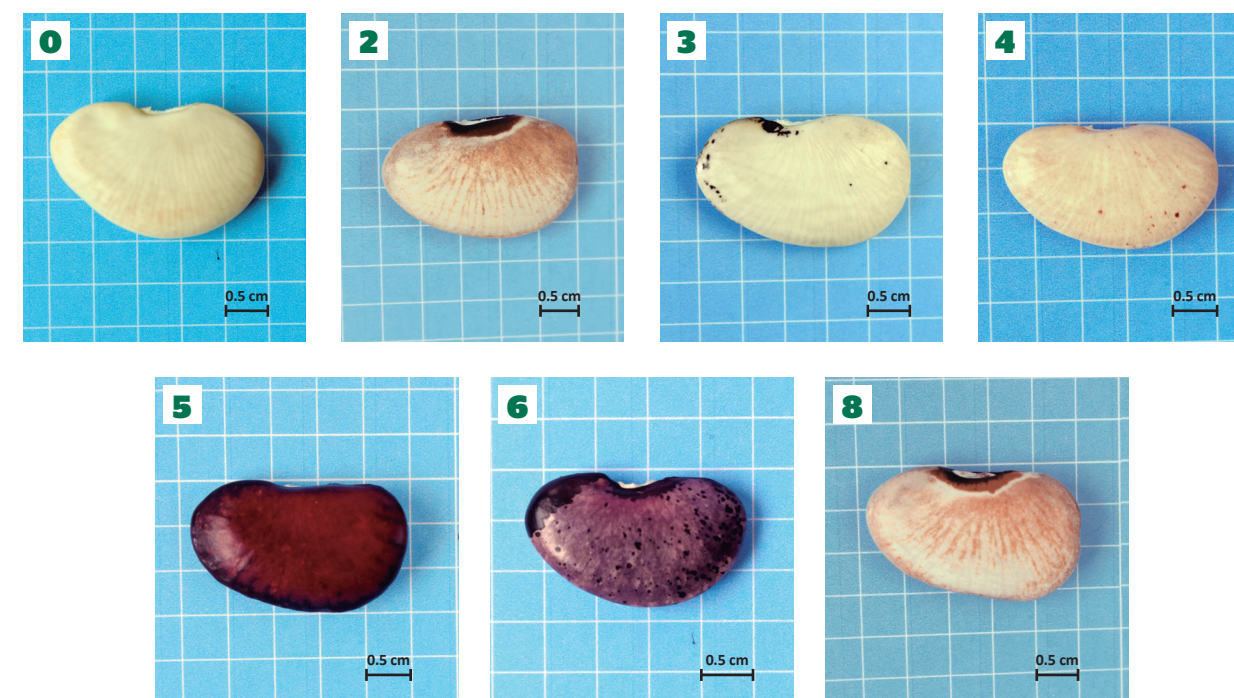


Figura 12. Primer patrón de color de semillas del pallar: (0) sin patrón, (2) café claro o naranja, (3) café oscuro, (4) Rojo, (5) rojo púrpura, (6) violeta claro, (8) ocre

4.3.3. Segundo patrón de color

Observar y clasificar la tonalidad del color más oscuro de la semilla, considerando diez semillas por accesión. Expresar la moda.

- 0 Patrón monocolor/sin patrón
- 1 Café oscuro (*)
- 2 Rojo (*)
- 3 Rojo oscuro
- 4 Rojo púrpura
- 5 Negro
- 6 Violeta oscuro (*)

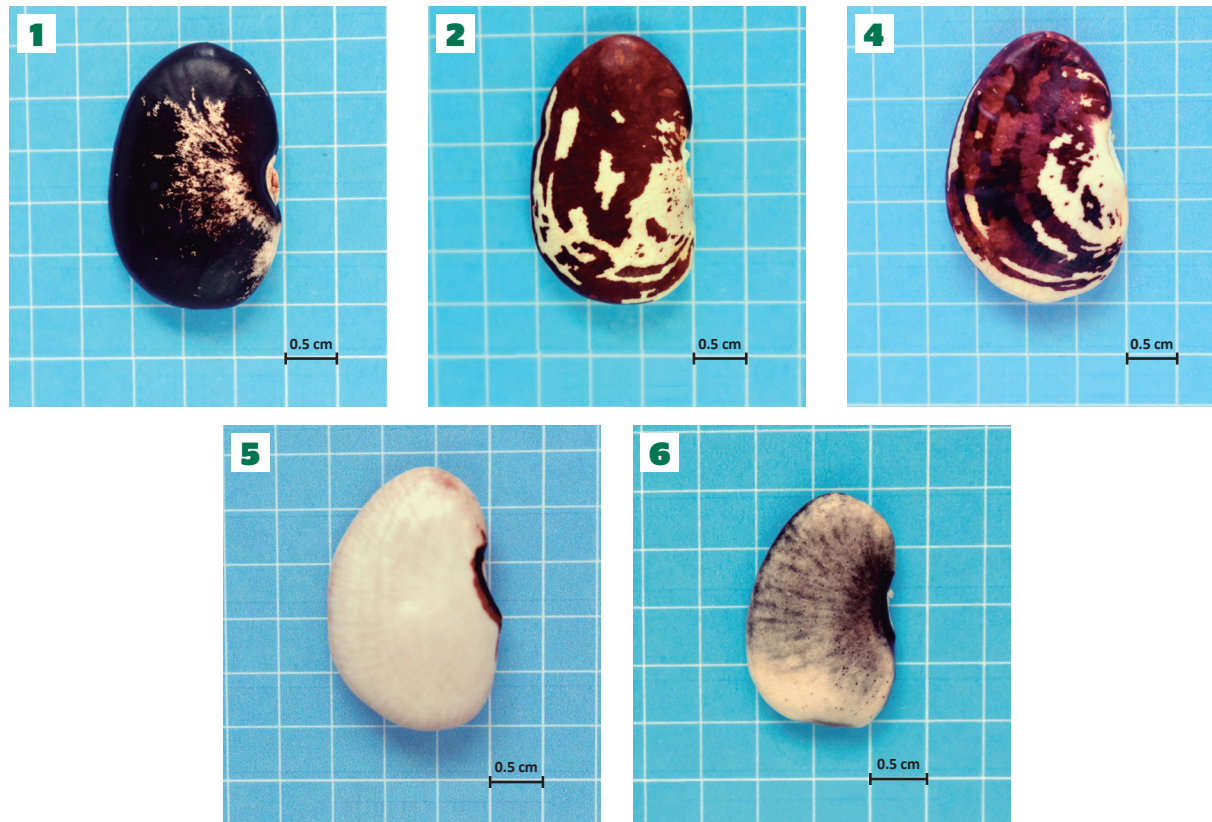


Figura 13. Segundo patrón de color de semillas del pallar: (1) café oscuro, (2) rojo, (4) rojo púrpura, (5) negro y (6) violeta oscuro

4.3.4. Patrón del tegumento

Observar y clasificar las diferentes formas y distribución de los pigmentos en la testa de la semilla, considerando 10 semillas por accesión. Expresar la moda. Las letras hacen referencia al grupo al cual pertenecen.

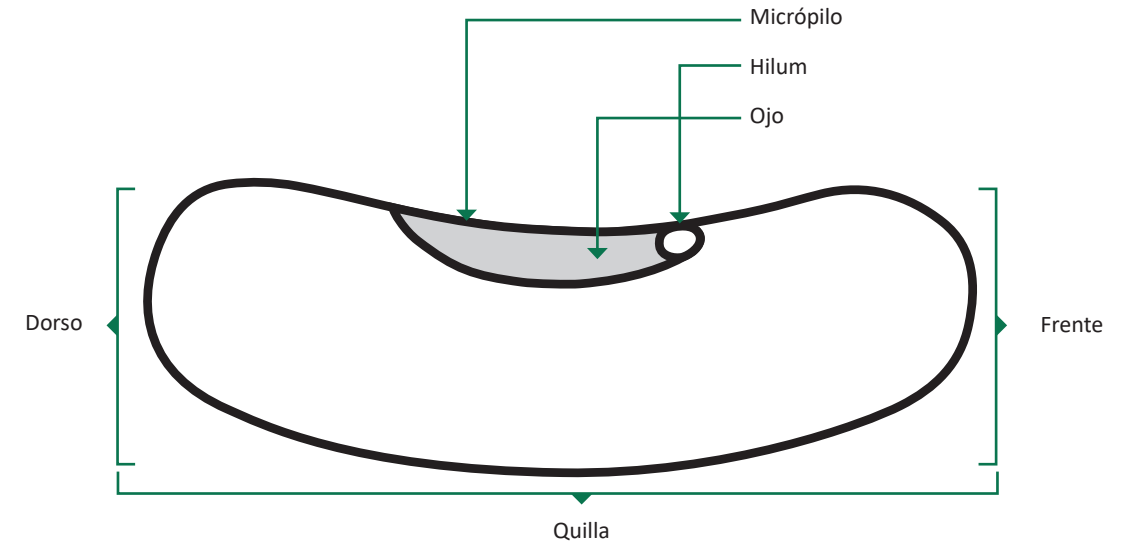


Figura 14. Partes de la semilla del pallar

- | | | |
|---|---|----|
| 0 | Sin patrón | A |
| 1 | Patrón alrededor del ojo | B |
| 2 | Ojo distinto con pocas motas en el cuerpo | C1 |
| 3 | Ojo distinto con muchas motas en el cuerpo | C2 |
| 4 | Ojo distinto con manchas en menos del 50 % del cuerpo | D1 |
| 5 | Ojo distinto con manchas en más del 50 % del cuerpo | D2 |
| 6 | Ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas en la región hiliar (más desarrolladas hacia el micrópilo), algunas manchas pueden estar presentes | E1 |

- | | | |
|----|--|----|
| 7 | Ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas cubren la región hiliar y la frontal, algunas manchas están presentes | E2 |
| 8 | Ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas que cubren la región hiliar, dorso, frente y quilla, manchas presentes en el resto del cuerpo | E3 |
| 9 | Ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas en la región hiliar, el cuerpo tiene manchas radiales provenientes de la región hiliar | E4 |
| 10 | Ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas en la región hiliar, el cuerpo tiene bandas orientadas radialmente y transversalmente | E5 |
| 11 | Cuerpo escasamente moteado | F1 |
| 12 | Cuerpo moderadamente moteado, algunas se unen para formar una mancha | F2 |
| 13 | Cuerpo intensamente moteado, fondo de semillas casi oculto | F3 |

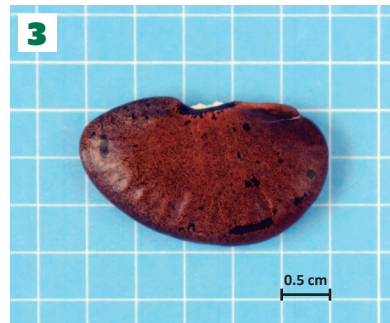
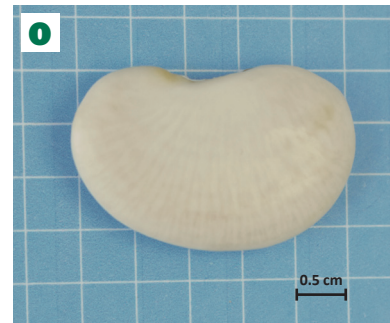


Figura 15. Patrón del tegumento en semillas de pallar: (0) Sin patrón, (3) ojo distinto con muchas motas en el cuerpo, (6) ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas en la región hiliar (más desarrolladas hacia el micropilo), algunas manchas pueden estar presentes, (7) ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas cubren la región hiliar y la frontal, algunas manchas están presentes, (8) ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas que cubren la región hiliar, dorso, frente y quilla, manchas presentes en el resto del cuerpo, (9) ojo vinculado a otras partes del patrón, manchas en la región hiliar, el cuerpo tiene manchas radiales provenientes de la región hiliar, (11) cuerpo escasamente moteado, (12) cuerpo moderadamente moteado, algunas se unen para formar una mancha y (13) cuerpo intensamente moteado, fondo de semillas casi oculto



5. Referencias bibliográficas

Cabrera, C. (2009). *Manual del cultivo de pallar*. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación (CEDEP). <https://dokumen.tips/technology/manual-cultivo-de-pallar.html?page=6>

International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). (1982). *Lima Bean descriptors*. IBPGR. <https://www.biodiversityinternational.org/e-library/publications/detail/lima-bean-descriptors/>

Martínez-Castillo, J. (2015). Consideraciones sobre la importancia del muestreo en los estudios de la domesticación de plantas: el caso del frijol lima (*Phaseolus lunatus*) en México. *Desde el Herbario CICY*, 7, 17-22. https://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/2015

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2021). *Sistema Integrado de Estadística Agraria*. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicacion/boletines-anuales/4-agricola>

Resolución N.º 020525-2007/OSD-INDECOPI. Denominación de Origen de Pallar de Ica. (23 de noviembre de 2007). https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/199774/4+R04_020525-2007.pdf/a6e2b178-f794-479d-81f6-541c14a5248c

Serrano-Serrano, M. L., Andueza-Noh, R. H., Martínez-Castillo, J., Debouck, D. G. & Chacón, M. I. (2012). Evolution and domestication of lima bean in Mexico: Evidence from ribosomal DNA. *Crop Science*, 52(4), 1698-1712. <https://doi.org/10.2135/cropsci2011.12.0642>



Instituto Nacional de Innovación Agraria

D. : Av. La Molina 1981, La Molina
T. : (511) 240-2100 / 240-2350
www.gob.pe/inia

ISBN: 978-9972-44-146-2







PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

 @INIAPeru  @INIAPeru  @iniaperu  @IniaPeru  @iniaperu  @iniaperu