

Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales

# DIRECCIÓN GENERAL DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Dirección de Recursos Genéticos y Bioseguridad

# ELABORACIÓN DE LA LÍNEA DE BASE DE LA DIVERSIDAD DEL FRIJOL CON FINES DE BIOSEGURIDAD: PROSPECCIÓN DE LA DIVERSIDAD, ESTUDIO SOCIOECONÓMICO, ECOLÓGICO DE ORGANISMOS Y MICROORGANISMOS, FLUJO DE GENES Y SISTEMATIZACIÓN

Informe del quinto producto

Contrato N° 014-2019-MINAM-OGA

Lima, diciembre de 2021

Programa para el Conocimiento y Conservación de los Recursos Genéticos con fines de Bioseguridad



# **INDICE**

1.	RESUMEN EJECUTIVO
2.	INTRODUCCIÓN5
3.	ANTECEDENTES 6
4.	OBJETIVOS8
	4.1. Objetivo General:
	4.2. Objetivos Específicos:
5.	ENFOQUE Y ALCANCES
6.	ACTIVIDADES Y/O METODOLOGÍA10
	6.1. Prospecciones
	6.2. Estudio socioeconómico
	6.3. Estudio sobre los usos y prácticas agrícolas tradicionales, incluye el flujo de semillas, asociados al frijol y sus parientes silvestres
	6.4. Descripción y caracterización de los ecosistemas donde crece y se desarrollan las especies silvestres del género <i>Phaseolus</i>
	6.5. Descripción y caracterización de los agroecosistemas donde se cultiva frijol 16
	6.6. Estudio de los organismos y microorganismos blanco y no blanco
	6.7. Estudios de biología floral de las especies del género Phaseolus
	6.8. Estudio del flujo de polen dentro y entre las especies cultivadas y silvestres del género Phaseolus
	6.9. Estudio a nivel teórico de la cruzabilidad y flujo de genes dentro y entre las especies del género <i>Phaseolus</i>
7.	RESULTADOS FINALES OBTENIDOS
	REPORTE DEL 20.63% DE LUGARES PROSPECTADOS, QUE ACUMULATIVAMENTE SUMA EL % DE LOS LUGARES PROSPECTADOS23
7.2.	BASES DE DATOS CON LOS AVANCES DE:43
	Relación de especies de frijol cultivado y sus parientes silvestres encontrados (hayan sido o no electados), con su respectiva identificación de especies del género <i>Phaseolus</i>
7.4.	Mapas con memoria descriptiva sobre:
	Biología floral de las especies del género <i>Phaseolus</i>
	Resultados del estudio del flujo de polen dentro y entre las especies del género <i>Phaseolus</i> , con puesta de estándares de bioseguridad para el frijol60
Phas	Estudio teórico sobre la cruzabilidad y flujo de genes dentro y entre especies del género seolus con propuesta de un plan experimental para las futuras evaluaciones de cruzabilidad y de genes dentro y entre las especies del género Phaseolus



conc	entración y estado actual a nivel biológico (especies, biología floral, cruzabilidad, flujo de po de genes)71	len,
	Estudio sobre los organismos y microorganismos del aire y del suelo, blanco y no bla iados al cultivo de frijol	
7.10. espe	. Estudio etnolingüístico sobre las denominaciones locales en lenguas originales de cies del género Phaseolus y los cultivares de frijol	
-	Estudio sobre la situación actual (línea de base) socioeconómica y cultural del agricu blador que aprovecha selectivamente las especies cultivadas y silvestres del género <i>Phasec</i> cultivares frijol	olus
7.12. tradi	Estudio sobre los conocimientos tradicionales relacionados a los usos y prácticas agríco cionales del frijol y sus parientes silvestres, con detalle en el flujo de semilla 166	
7.13. espe	. Estudio sobre el estado actual (línea de base) de los ecosistemas donde crecen cies silvestres de Phaseolues y los agroecosistemas donde se cultiva frijol	
7.14.	. Actas de entrega – recepción208	}
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	_
8.1	Conclusiones	L
8.2	Recomedaciones	<u>!</u>
9.	GLOSARIO	ļ
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	,
11	ANEXOS 222	,



### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta la línea de base de la diversidad del frijol y pallar realizada el contrato N° 014-2019-MINAM-OGA "servicio de consultoría elaboración de la línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad: prospección de la diversidad, estudio socioeconómico, ecológico de organismos y microorganismos, flujo de genes y sistematización".

Para lo cual se han desarrollado 1111 prospecciones en 321 distritos en los 24 departamentos del Perú, en los mismos que también se ha desarrollado la caracterización socioeconómica del agricultor, la colecta de germoplasma, caracterización de los organismos y microorganismos asociados al frijol y pallar, la caracterización de los ecosistemas y agroecosistemas de acuerdo a las metodologías de Pulgar Vidal y Mario Tapia respectivamente. También se han realizado los estudios de biología floral y se ha realizado el estudio teórico de flujo de genes y cruzabilidad de estas especies para una adecuada evaluación y gestión de los impactos potenciales sobre la diversidad nativa ante la eventual liberación al ambiente de Organismos Vivos Modificados (OVM) cuando concluya el período de moratoria a los OVM.

En el quinto y último informe se informa sobre la prospección en 67 distritos que representa el 20.63% del estudio, y a su vez se ha elabora acumulativamente el 100% de todo el estudio (321 distritos) donde se encontraron las dos especies cultivadas (*P. vulgaris, P. lunatus*) y cinco especies silvestres de *Phaseolus* (*P. dumosus, P. augusti, P. coccineus, P. pachyrrhizoides* y *P. debouckii*).

En los distritos prospectados se han descrito y caracterizado las regiones naturales (ecosistemas) y zonas agroecológicas (agroecosistemas), de las 1111 prospecciones realizadas 223 se realizaron en la región natural Chala, en la región natural Yunga marítima se realizaron 169 prospecciones, en la región natural Quechua se realizaron 361, en la región natural Suni se realizaron 18 prospecciones, en la región Yunga fluvial, se realizó 170 prospecciones, en la región Rupa rupa, se realizó 53 prospecciones y en la región natural Omagua se realizó 110 prospecciones.

El agricultor que cultiva la diversidad del frijol y del pallar parte de la diversidad de oportunidades de acceso a ingresos, educación, salud y servicios básicos, por lo que se confirma que en el Perú la característica es la diversidad cultural, social y economíca vinculada a la heterogeneidad de la percepción del bienestar y el desarrollo.

Se ha inventariado los organismos colectados en los campos de frijol y pallar en las regiones predeterminadas para este estudio, los insectos fueron clasificados en grupos funcionales, así mismo, los análisis microbiológicos de las muestras de suelo con cultivo y sin cultivo, nos dan un recuento de bacterias (en general, pseudomonas, bacilos y bacterias fijadoras de nitrógeno), hongos, actinomicetos, los resultados muestran variaciones importantes en la población de microorganismos a la naturaleza del campo.

También, se se informa sobre los nombres locales y taxonomía de 107 colectas para herbario y 165 colectas de germoplasma y la realización de 668 encuestas a los productores y 80 entrevistas a profesionales y autoridades.

En este informe también se presentan los resultados finales de los estudios de biología floral, en ocho distritos, y los resultados del estudio de cruzabilidad, flujo de polen, flujo de semilla y flujo de genes. Se presentan también los resultados de los estudios etnolinguistico, de usos y prácticas tradicionales.



### 2. INTRODUCCIÓN

Mediante el presente informe se presenta el quinto producto del servicio de consultoría: "Elaboración de la línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad: prospección de la diversidad, estudio socioeconómico, ecológico de organismos y microorganismos, flujo de genes y sistematización" según contrato N° 014-2019-MINAM-OGA a cargo del Grupo SEPAR (Servicios Educativos, Promoción y Apoyo Rural).

Luego de la declaratoria de emergencia establecida por el Gobierno, las acciones de campo se reiniciaron el 1 de octubre del presente año, en un contexto de pandemia provocado por la Covid-19, durante la suspensión de los trabajos de campo, se trabajó el plan de trabajo de reinicio de las acciones en campo, el cual como anexo se adjunta al presente.

El referido plan de reinicio de actividades ha puesto especial interés en la identificación de los lugares en los que se encuentran los parientes silvestres y domesticadas del género *Phaseolus* en el Perú.

Ante la pandemia provocada por Covid-19, el reinicio de las acciones de campo para la elaboración de la línea de base del frijol con fines de bioseguridad, se replanteó los distritos a prospectar quedando establecido en 320 distritos en los 24 departamentos del país, se evaluó los ocho lugares donde se había instalado las parcelas para el estudio de biología floral y flujo de polen dentro y entre especies del frijol y sus parientes silvestres, también se replanteó los 240 puntos de muestreo para colecta de especímenes de organismos y microorganismos blanco y no blanco, el tamaño de la población y muestra para realizar las encuestas a los agricultores dedicados al cultivo de frijol, asimismo, los formatos de registro (base de datos) de toma de datos en campo por temas.

La aprehensión de la distribución y concentración de la diversidad cultivada y silvestre del género *Phaseolus* comprende un conjunto de metodologías y técnicas vinculadas a la prospección de esta diversidad, la elaboración de mapas de distribución de las especies silvestres en las regiones naturales y las especies cultivadas en las zonas agroecológicas, también el uso de herramientas como encuestas y entrevistas para entender los aspectos socioeconómicos y culturales que explicarían las razones o base sociológica de la presencia o ausencia de esta diversidad.

La bioseguridad está vinculada al flujo de genes, que a su vez depende del flujo de polen y el flujo de las semillas, estudiar y comprender la biología floral de las especies cultivadas y silvestres es el primer paso para generar instrumentos no solo de vigilancia y monitoreo de la bioseguridad, sino también, la conservación y aprovechamiento sostenible de la riqueza en términos de la diversidad del género *Phaseolus* dentro del territorio peruano.

El presente informe constituye el avance del 20.63% o 67 distritos prospectados, que acumulativamente suma el 100% de distritos en total, que incluye la información y bases de datos sobre la descripción de ecosistemas y agroecosistemas, reporte de las encuestas y entrevistas, lista de nombres o denominaciones locales de las especies cultivadas y silvestres de *Phaseolus*, así como los nombres de los cultivares nativos de frijol y pallar.



# 3. ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente en cumplimiento de la Ley N° 29811, ley que establece la moratoria al ingreso y producción de Organismos Vivos Modificados (OVM) al territorio nacional por un período de 10 años, ha tomado los servicios del Grupo SEPAR (Servicios Educativos, Promoción y Apoyo Rural), como resultado del Concurso Público N° 006-2019-MINAM/OGA "Servicio de consultoría para la elaboración de la línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad: prospección de la diversidad, estudio socioeconómico, ecológico de organismos y microorganismos, flujo de genes y sistematización".

El artículo 2°, finalidad de la Ley N° 29811, establece, entre otros, la generación de las líneas de base respecto de la biodiversidad nativa, que permita una adecuada evaluación de las actividades de liberación al ambiente de OVM. Para el caso del frijol, la elaboración de la línea de base consta de los estudios siguientes:

- A nivel biológico mediante prospecciones de la diversidad del frijol y sus parientes silvestres, la descripción y caracterización de los organismos y microorganismos asociados al cultivo de frijol y el pallar.
- A nivel de flujo de genes mediante la biología floral y flujo de polen de las especies del género *Phaseolus*, así como el estudio a nivel teórico sobre el flujo de genes, flujo de semilla y cruzabilidad dentro y entre las especies de *Phaseolus* cultivado y sus parientes silvestres.
- A nivel del ambiente mediante la descripción y caracterización de los agroecosistemas donde se cultiva el frijol y pallar mediante la zonificación agroecológica propuesta por Mario Tapia y la descripción y caracterización de los ecosistemas donde crecen los parientes silvestres del frijol, mediante la clasificación de regiones naturales propuesta por Javier Pulgar Vidal (1996).
- A nivel socioeconómico mediante la descripción y caracterización del agricultor que cultiva el frijol y aprovecha selectivamente las especies silvestres parientes del frijol y el pallar.
- A nivel cultural mediante encuestas y entrevistas sobre los usos y prácticas agrícolas tradicionales, incluye el flujo de semillas, las denominaciones locales y en lenguas nativas de las especies y cultivares nativos, la tipificación de la agricultura peruana con fines de bioseguridad.
- A nivel de política pública mediante la propuesta de lineamientos para la conservación y gestión de la diversidad de las especies de *Phaseolus* cultivado y sus parientes silvestres *ex situ* e *in situ*.

El cultivo de frijol y pallar se caracteriza por su amplia variabilidad morfológica y la presencia de especies silvestres del género *Phaseolus*, de acuerdo a León (2000), las poblaciones silvestres de *Phaseolus* están distribuidas desde el centro de México hasta el norte de Argentina, este autor sugiere que la domesticación de los frijoles ocurrió antes de los 6000 a 7000 años en Mesoamérica y los 7000 a 8000 años en los Andes Centrales, con hallazgos arqueológicos de 7800 años en el Perú. Otro cultivo importante en nuestro territorio es el pallar (*P. lunatus*), este cultivo presenta dos grandes grupos de variedades, el mesoamericano de semillas pequeñas domesticadas en Mesoamérica y el Andino, de semillas planas y grandes domesticada en los andes de Ecuador y el norte del Perú. (Chacón-Sánchez & Martínez - Castillo, 2017).

En nuestro territorio se encuentran como especies cultivadas el frijol común (*P. vulgaris*), el pallar o frijol Lima (*P. lunatus*) y *P. dumosus.* También se encuentran especies silvestres parientes del frijol y el pallar: *P. augusti, P. debouckii* y *P. pachyrrhizoides* (Debouck, 2020).



La información temática vinculada a la diversidad del género *Phaseolus* se encuentra dispersa, la elaboración de la línea de base del frijol está permitiendo colectar y sistematizar esta información sobre taxonomía, ecosistemas, agroecosistemas, biología floral, flujo de genes y estudios socioeconómicos, para entender los patrones de distribución y concentración de esta diversidad con fines de bioseguridad.



# 4. OBJETIVOS

# 4.1. Objetivo General:

Elaborar la línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad, en el marco de la Ley N° 29811 y su reglamento.

# 4.2. Objetivos Específicos:

- a) Prospectar la diversidad del frijol y sus parientes silvestres en los veinticuatro (24) departamentos del país.
- b) Describir y caracterizar los agroecosistemas y ecosistemas donde se cultiva el frijol y crecen los parientes silvestres del frijol.
- c) Describir y caracterizar al agricultor que cultiva el frijol, desde el punto de vista socioeconómico y cultural.
- d) Describir y caracterizar a los organismos y microorganismos asociados al cultivo de frijol.
- e) Describir y caracterizar la biología floral de frijol y sus parientes silvestres.
- f) Identificar el flujo de genes, flujo de polen, flujo de semilla y cruzabilidad dentro y entre las especies de *Phaseolus* cultivado y sus parientes silvestres.
- g) Contar con base de datos (prospecciones, datos de pasaporte, muestras herborizadas, datos socioeconómicos, usos, prácticas agrícolas tradicionales, organismos y microorganismos), siguiendo estándares nacionales e internacionales.
- h) Contar con mapas de distribución (especies, cultivares, organismos, microorganismos, datos socioeconómicos, usos, nombres locales de las especies de *Phaseolus* cultivado y silvestre, prácticas agrícolas tradicionales).
- i) Proponer lineamientos de conservación y gestión de la diversidad de las especies *Phaseolus* cultivado y silvestre.
- j) Elaborar la "Línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad".



# 5. ENFOQUE Y ALCANCES

La presente consultoría contribuye a la realización de estudios para la generación de instrumentos de gestión ambiental (línea de base), que busca asegurar la provisión de servicios ecosistémicos y la gestión sostenible de la diversidad biológica como elemento transversal en la gestión de los recursos naturales, se inscribe en el marco de la Ley N° 29811 y su reglamento, en concordancia con la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, establecidos en el eje 1 de la Política Nacional del Ambiente que tiene como objetivo asegurar los mecanismos para el uso responsable y seguro de la biotecnología y sus productos derivados.

El alcance es de carácter nacional y de cumplimiento dentro del territorio peruano sobre la Ley N° 29811, su reglamento con extensión a la Ley N° 27104, Ley de Prevención de Riesgos Derivados del Uso de la Biotecnología y su reglamento el Decreto Supremo N° 108-2012-PCM, que establece las autoridades nacionales encargadas de la evaluación de los riesgos ante las solicitudes de liberación de OVM al ambiente con fines de crianza o cultivo.



# 6. ACTIVIDADES Y/O METODOLOGÍA

Las actividades y metodologías comprendieron tres fases: de gabinete inicial, de campo y de gabinete final.

### **6.1. Prospecciones**

Comprende los viajes de prospección a los distritos seleccionados. Para el período que comprende el informe del cuarto producto se seleccionaron 95 distritos, siguiendo la metodología aprobada en el plan de trabajo de reinicio de actividades, correspondientes a los departamentos: Arequipa, Cusco, Huancavelica, Ica, Lima, Puno, Tacna, Ucayali, Loreto, Huánuco, Junín y Pasco.

Tomando en cuenta las prospecciones realizadas dentro del distrito, se georreferenció el punto de prospección. Para ello se utilizó el GPS, ajustado adecuadamente para una buena navegación, en posición UTM y datos de mapa WGS 84, en el sistema de coordenadas geográficas, que permitieron marcar la latitud y longitud del punto de muestreo y también la altura sobre el nivel del mar.

A su vez, las prospecciones comprenden también actividades complementarias que se detalla a continuación:

### A. Colección de muestras de germoplasma de frijol y parientes silvestres

Las recolecciones de germoplasma (semilla) de frijol, pallar y sus parientes silvestres se coordina con los especialistas del INIA, en los lugares en los que se observó mayor diversidad o se encontraron cultivares de interés o especies silvestres, siempre que esto fuera posible, es decir, haya disponibilidad de semilla.

En caso se haya colectado germoplasma se procede a llenar la ficha de colección de germoplasma, los datos de la ficha corresponden al estándar internacional establecido en los descriptores de *Phaseolus* de Bioversity International (antes IPGRI), entre ellos los datos georreferenciados y las fotografías correspondientes.

### B. Colección de muestras botánicas para el depósito en el Herbario HCEN - UNCP

Para la identificación taxonómica y conservación en el herbario, se realizaron colectas de muestras botánicas, para ello se ubicaron las plantas de frijol y se colectaron tres ejemplares, para el caso de las especies silvestres se colectaron el número de ejemplares que el estado de la planta permitiera. De acuerdo al estado fenológico se seleccionaron las partes de la planta que contuvieran las flores, frutos y hojas y estas secciones fueron colocadas en una prensa de herbario para su secado hasta la deshidratación completa y su entrega al herbario, donde las exicatas serán montadas.

Al igual que el caso anterior, cuando se haya colectado muestras para herbario se procedió a llenar la ficha de colecta de herbario que incluye datos de georreferencia para la ubicación geográfica, estableciendo también registro de características de la planta, así como la toma de fotografías de las muestras.

Con la información generada durante las prospecciones se elaboraron las siguientes bases de datos:

# Lugares de prospección

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito y sector o centro poblado, también se registraron las coordenadas



geográficas, altitud (msnm) y los datos de identificación de las especies prospectadas como género, especie, nombres comunes y lengua local.

### Taxonomía y nombres locales

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito y sector o centro poblado, también se registraron las coordenadas geográficas, altitud (msnm) y los datos de identificación de las especies prospectadas como género, especie, nombre local, lengua del nombre local, nombre del cultivar, lengua del nombre del cultivar y significado del nombre del cultivar.

### Plantas

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito y sector o centro poblado, también se registraron las coordenadas geográficas, altitud (msnm), género, especie, nombre común y región natural (según Pulgar Vidal, 1996).

### Germoplasma

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito, las coordenadas geográficas, datos de la ficha de colecta de germoplasma del INIA además de la categoría y fuente de la muestra.

### Herbario

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito, ID-colecta, colector, lugar de colecta, fecha de colecta, género, especie, coordenadas geográficas y altitud (msnm).

### Usos

Para esta base de datos se asignó el ID de prospección, constituido por el ubigeo del distrito y el número de parcela, además se consignó el nombre del departamento, provincia, distrito y sector o centro poblado, también se registraron las coordenadas geográficas, nombre del encuestado, especie estudiada cultivada/silvestre, consumo (%), venta (%), intercambio (%), conservación de semilla (%), parte de la planta utilizada, usos.

### 6.2. Estudio socioeconómico

El estudio socioeconómico del productor que cultiva frijol, comprende una fase de revisión de información secundaria y otra fase de campo mediante la aplicación de encuestas a un conjunto de productores mediante la técnica propuesta por el MINAM de muestreo probabilístico aleatorio simple, bajo un estándar metodológico, establecido con un rigor muestral, a partir de una población que cultiva frijol en los distritos seleccionados a prospectar.

Según el CENAGRO (2012) la población (agricultores) que cultiva frijol es 19,557 productores en los 320 distritos seleccionados, a partir de este dato se calculó el tamaño de la muestra, constituida por 376 productores (según aplicación y rigor de la formula estadística a un nivel de confianza del 95% y 5% de error muestral).



# Fórmula para la obtención del tamaño de la muestra:

Dónde:

 $n = \frac{z^2 p q N}{(z^2 p q) + (N-1)E^2}$ 

Z = 1.96 Valor correspondiente a la distribución de Gauss, para un Nivel de Confianza 95%

E = 0.05 = 5% error que se prevé cometer

N = N° de agricultores que cultivan frijol a nivel distrital

p = 0.5 Prevalencia esperada del parámetro a evaluar

q = 0.5 Prevalencia esperada del parámetro a evaluar

n = Tamaño de muestra

Fuente: Metodología de la investigación - Hernández R. Fernández C. y Baptista P. (1999) – México - McGraw Hill.

El formato de encuesta también fue proporcionado por el MINAM, durante la elaboración del plan de trabajo, el formato de encuesta fue revisado y ajustado a las preguntas pertinentes correspondiente a los cultivos de frijol y pallar. Posteriormente se hizo una prueba piloto de aplicación de la encuesta, con los resultados se hicieron los ajustes correspondientes. El formato de encuesta definitivo fue entregado con el plan de trabajo el mismo que se aplica en el presente período de informe.

El equipo técnico de campo encargado de realizar las encuestas, una vez acabada la jornada (diariamente), sube a la nube las encuestas realizadas en el día, un soporte técnico recepciona los datos y monitorea el número de encuestas realizadas y los distritos visitados, así mismo, verifica la calidad de cada encuesta para lograr la consistencia e integridad de la información en la base datos.

También se realizaron entrevistas en modo online con la herramienta del **google forms**, para el presente período se logró entrevistar a un total de 34 personas representantes de entidades público y privado de los sectores: agricultura, educación, cultura, (antropología, arqueología), biología, municipios, etc., también profesionales que analizan la parte histórica-social y ambiental.

Con la información generada mediante las encuestas se elaboraron las siguientes bases de datos:

### Encuestas

Para esta base de datos se asignó el nombre del encuestado, nombre del productor, número de DNI, número de celular, fecha de la encuesta, departamento, provincia, distrito, sector o centro poblado, ubigeo, ID de prospección, coordenadas geográficas y altitud (msnm).

### • Estudio socioeconómico

Para esta base de datos se consignó ubigeo, ID prospección, nombre del encuestado, nombre del productor, número de DNI, número de celular, edad del productor, género del productor, estado civil del productor, número de hijos del productor, nivel de educación del productor, lugar de nacimiento del productor, lugar de nacimiento, número de personas que viven en su hogar, lengua materna, número de personas de su hogar que trabajan,



tenencia y características de la vivienda, acceso a servicios de salud del productor, participación del productor o algún miembro de su familia en programas sociales ingreso mensual (en soles), actividad principal del productor, actividad secundaria del productor, activos del productor (del hogar), participación del productor en algún tipo de organización del agro, participación del productor en algún comité de usuario de riego., extensión de tierras, rendimiento del cultivo (en kg/ha), consumo (%), venta (%), intercambio (%), conservación de semilla (%), lugares de comercialización, precio de venta en chacra del frijol (s/. por kg).

# 6.3. Estudio sobre los usos y prácticas agrícolas tradicionales, incluye el flujo de semillas, asociados al frijol y sus parientes silvestres

Esta metodología se ha desarrollado, con base al estudio socioeconómico, para lo cual se realizó:

- Análisis de información documentaria existentes, generalmente de datos oficiales como: los Censos nacionales 2017: XII de Población y Vivienda y III de Comunidades Indígenas, encuesta nacional de hogares (MAPA DE POBREZA DEL INEI 2020, CENAGRO 2012, entre otros).
- Recojo de información directa: encuestas (recabado mediante la técnica de muestreo aleatorio simple de productores que cultivan frijol), con el consentimiento informado previo de los encuestados.
- También se hicieron entrevistas semi estructurada (online) a especialistas en las distintas ramas profesionales que desde el estudio consideramos relevantes para el estudio de la diversidad del frijol y el pallar (agrónomos, antropólogos, arqueólogos, biólogos, sociólogos, entre otros), así como autoridades locales (juez de paz, regidores, gerentes) y autoridades comunales o de gremios de agricultores.

Con la información generada mediante las encuestas y entrevistas se elaboró la siguiente base de datos:

### • Prácticas agrícolas tradicionales

Para esta base de datos se consignó el departamento, provincia, distrito, sector o centro poblado, ubigeo, ID prospección, coordenadas geográficas, altitud (msnm), selección de la producción, época de siembra, época de cosecha, prácticas y tipos de riego, preparación de terreno, labores culturales, control de malezas manejo plagas y enfermedades.

La información recopilada se ordenó, se organizó, se revisó y analizó, para finalmente sistematizarla e integrarla en un documento final.

# 6.4. Descripción y caracterización de los ecosistemas donde crece y se desarrollan las especies silvestres del género *Phaseolus*

La descripción de los ecosistemas de los distritos prospectados se realizó mediante la verificación *in situ* y revisión bibliográfica (INEI, 2018) de todas las regiones naturales presentes en cada distrito según Pulgar Vidal (2014), se registró en la tableta de campo los demás datos oficiales, geográficos, climáticos, así como la descripción visual de la flora, fauna, paisaje y el ambiente.



Para la división de un territorio en regiones naturales, Pulgar Vidal (1996) propuso basarse en la consideración analítica de todos los factores o de la mayoría de ellos del medio ambiente natural de dicho territorio, sin tratar de acomodar criterios ajenos correspondientes a otros países y continentes, luego de un acucioso análisis plantea clasificar el territorio peruano mediante ocho criterios: 1) el folklore, 2) la toponimia, 3) el clima, 4) la flora, 5) la fauna, 6) los productos límite, 7) la obra humana y 8) el paisaje.

Como resultado de este análisis propuso su tesis de ocho regiones natules:

- La Chala, es un vasto desierto de arenas y paisaje gris, de relieve ondulado, con ríos que forman valles, situada desde el nivel del mar hasta los 500 metros de elevación sobre el nivel del mar, de clima caluroso en los meses de diciembre a mayo y la niebla densa que impide el paso de los rayos solares en los meses de junio a setiembre.
- Las Yungas están ubicadas a ambos flancos de la cordillera de Los Andes. La Yunga Marítima, está ubicada inmediatamente despues de la Chala, en el declive occidental de Los Andes, se eleva desde los 500 hasta los 2300 msnm, el paisaje agreste de cerros escarpados, desprovistos de vegetación que dan paso a estrechas quebradas y cañones por donde serpentean los ríos torrentosos, el clima es seco, tibio y agradable; el sol brilla todo el año, hay nieblas pasajeras y lluvia escasa. La Yunga fluvial es próxima a la Amazonia, es surcada por grandes ríos, ubicada entre la Quechua y la Rupa-Rupa, se eleva desde los 1000 a los 2300 msnm, llueve torrencialmente, en algunos lugares el paisaje es escarpado y semidesertico; más los valles amplios y los cerros tendidos dan lugar a que la línea de las aguas suba por ellos.
- Quechua constituye la zona medular de la región andina y se extiende desde los 2300 a los 3500 msnm. El relieve de ésta región es escarpado conformado por los valles interandinos y los flancos de suave pendiente. Esta región es la más poblada, debido a las condiciones que presenta para el poblador andino, que se dedica a la agricultura y a la ganadería extensiva, a tal punto que podemos considerarla como la zona en donde la población peruana se ha adaptado mejor. El clima de esta región es templado-seco, con lluvias periódicas de diciembre a marzo, con variaciones sensibles de temperatura entre el día y la noche, pero con la moderación apropiada y permisible para la vida humana. La Quechua por ser una zona interandina, posee el clima propicio a la más variada producción agrícola del Perú. Esta zona tiene las condiciones para el cultivo del trigo, maíz, cebada, habas, papa, oca, olluco, etc. La flora típica de esta región es muy variada, ya que podemos encontrar una vegetación constituida por el aliso, gongapa, arracacha, calabaza, caigua, etc. Asimismo la fauna típica es rica ya que podemos encontrar raros ejemplares como el zorzal gris, huipcho, etc.
- Suni o Jalca, significa "región alta" con relación a la Quechua, entre los 3500 a 4000 msnm, relieve rocoso y escarpado, constituido por estrechos valles, pampas, zonas abruptas y empinadas, muros escarpados, desfiladeros rocosos y cumbres afiladas con escasas tierras agrícolas donde se cultiva papa, cebada, quinua y olluco. Clima frío y seco, temperatura de 11°C media anual y mínima entre -1 a -16°C entre los meses de mayo a junio, abundantes precipitaciones entre enero a abril, haciendo un promedio al año de aproximadamente 800 mm. Flora constituida por quinual, sauco, ñuccho, entre otros, en cuanto a la fauna, se encuentra el zorzal negro, allagay, cuy, entre otros. En esta región se halla la minería.



- Puna, se encuentra situada entre los 4000 msnm y los 4800 msnm. Puna significa "soroche" o "mal de altura". El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Debido a esto se dice que es el piso altitudinal de las mesetas y lagunas andinas. Algunas veces el relieve se muestra escarpado y otras, plano u ondulado. El clima de la región Puna se caracteriza por ser frío. La temperatura oscila entre los 20°C, y menos de 0°C, durante el día y la noche respectivamente. Se observa frecuentes precipitaciones durante los meses de diciembre a marzo. Estas precipitaciones se manifiestan en estado sólido como nieve o granizo. La atmósfera de esta región se caracteriza por la ausencia de humedad siendo casi seca. La vegetación silvestre típica de esta región es el ichu, que tiene múltiple uso, destacando como el alimento principal de la ganadería, que es la actividad de mayor importancia del poblador de dicha región, especialmente en la cría de vacunos, ovinos y auquénidos. Entre las plantas domésticas mejor adaptadas a las condiciones geográficas y climatológicas tenemos la papa amarga o mashua y la cebada. La fauna típica de esta región lo constituyen los auquénidos como la llama y la alpaca.
- Janca o cordillera, es la región geográfica más alta del territorio peruano. Esta zona se extiende desde los 4800 msnm hasta los 6768 msnm, que viene a ser la cumbre del nevado Huascarán, el punto más alto del Perú. Esta región es considerada como la zona de los glaciares. Janca significa "blanca", debido a que su relieve escarpado y de aspecto rocoso, se ve cubierto de nieve y glaciares. Desde la frontera peruana con Chile y Bolivia, la Región Janca aparece de manera discontinua hasta el departamento de la Libertad. La Cordillera Occidental, la Cordillera Blanca y la Cordillera de Carabaya son las que tienen montañas con nieves persistentes; por lo tanto, culminan sus pisos altitudinales con esta región. La actividad predominante de esta zona es la minería que concentra la atención del poblador de esta región. El clima de esta Región Janca o Cordillera es sumamente frío. Las precipitaciones son sólidas manifestándose como nieve y granizo persistentes. Por otro lado la Región Janca es la de menor cobertura animal y vegetal. La flora típica está conformada por la yareta, yaretilla, festuca, liquenes. De otro lado, la fauna está conformada por el cóndor, vizcacha y la vicuña.
- Rupa rupa, presenta un relieve de cerros bastante escarpados cubiertos por una densa vegetación impenetrable, todo el panorama próximo es verde gris, los ríos que las recorren son grandes y navegables, las tierras bajas suelen inundarse, ubicado entre los 400 a 1000 msnm, el clima es cálido y húmedo, con frecuentes y torrenciales lluvias.
- Omagua, es parte de la gran llanura amazónica cubierta por árboles y de gigantescas gramineas, cruzada por grandes ríos que discurren lentamente por cursos tortuosos; ríos que en las epocas de creciente invaden el bosque transformandolo en dilatadísimas lagunas y que al retirarse dejan innumerables cochas que se infestan de peces y sauríos, ubicado desde los 80 a los 400 msnm, el clima es típicamente tropical, cálido húmedo, enervante.

Para el análisis de los ecosistemas donde crecen las especies silvestres de Phaseolus, se basa en la clasificación de las ocho regiones naturales planteadas por Pulgar Vidal (1996), de acuerdo a tres criterios:

a) Las clasificaciones analizadas de los diferentes autores son instrumentales, es decir, requieren de mediciones con equipos adecuados, mientras que para Pulgar Vidal (1996) se basa en la percepción del observador, considerando la integridad de todos los factores ambientales y el proceso histórico de la obra humana por adaptar y modificar su entorno



desde antaño hasta el presente. En el presente estudio por el tiempo y la logística no se realizará ninguna medición, sino por la percepción de los miembros del equipo técnico se realizará siguiendo la metodología sensorial de la tesis de Pulgar Vidal (2014).

- b) La toponimia y el conocimiento tradicional son fundamentales para el reconocimiento del entorno por parte del equipo técnico, teniendo en cuenta que parte importante del trabajo incluye realizar encuestas, en dicho sentido, el contacto con la población local es relevante para entender como gestiona su entorno.
- c) Se parte del hecho que en los lugares de prospección difícilmente se encontrará ecosistemas prístinos, es decir, todos estos lugares ya fueron modificados por la obra humana, hecho que está en línea con los criterios planteados por Pulgar Vidal (1996) en su tesis de las ocho regiones naturales.

En el análisis que se viene desarrollando es pertinente señalar que las aproximaciones a la comprensión del clima y el entorno geográfico en general de la diversidad de ecosistemas que caracteriza al territorio peruano, ya sea desde la academia y el Estado en su nivel nacional o regional, el acercamiento hacia la percepción del poblador local es baja, por decirlo de alguna manera, sin embargo, Pulgar Vidal (1996) en su tesis de ocho regiones naturales se acerca plenamente al conocimiento tradicional, factor importante para entender como el poblador local gestiona su entorno y lo que contiene, para el presente estudio, atañe la conservación de los parientes silvestres del frijol y pallar, por lo que basados en los tres aspectos antes señalados, se utilizará esta clasificación en regiones naturales, más aún, tomando en consideración la opinión de Dollfus citado por Pulgar Vidal (2014) de utilizar la terminología regional geográfica peruana.

Con la información generada mediante la descripción y caracterización de los ecosistemas se elaboró la siguiente base de datos:

### Ecosistemas

Para esta base de datos se consignó la Región Natural (Pulgar Vidal, 1996), departamento, provincia, distrito, ubigeo, ID prospección, coordenadas geográficas, altura de la región natural donde se llegó (msnm) T° máxima °C (promedio mensual) T° mínima °C (promedio mensual) precipitación mínima mensual (mm), precipitación máxima mensual (mm), altitud mínima (msnm), altitud máxima (msnm) y descripción.

### 6.5. Descripción y caracterización de los agroecosistemas donde se cultiva frijol

La descripción y caracterización de los agroecosistemas de los distritos prospectados se realiza mediante la visita de prospección *in situ* a los distritos identificados para el presente período, toma de fotografías panorámicas.

Teniendo en cuenta que la clasificación macro de los agroecosistemas propuesta por Tapia (1997) para el presente estudio, desde un enfoque de conservación de la diversidad del frijol y el pallar, se adopta esta clasificación de zonas agroecológicas para el presente estudio.

Para la subregión Septentrional:

- 1. Quechua semihúmeda. Uso agropecuario: Frutales, maíz, lechería.
- 2. Ladera baja (suni). Uso agropecuario: Maíz, vacunos.
- 3. Ladera alta (suni). Uso agropecuario: Papa, cereales, ovinos.
- 4. Jalca. Uso agropecuario: Pastizales, ovinos.



### Para la subregión central:

- 5. Quechua semiárida. Uso agropecuario: Frutales, papa, maíz, lechería.
- 6. Suni altina ladera. Uso agropecuario: Papa, cereales, ovinos, tubérculos andinos. Esta zona agroecológica se repite en las subregiones. Central y centro sur.
- 7. Puna semihúmeda. Uso agropecuario: Pastizales, vacunos, ovinos, camélidos. Esta zona agroecológica se repite en las subregiones: central, centro sur, altiplano y oriental húmeda.

### Para la subregión centro sur:

- 8. Quechua subárida. Uso agropecuario: Frutales, maíz, vacunos.
- 9. Quechua alta. Uso agropecuario: Maíz, papa, cereales. Esta zona agroecológica se repite en las subregiones: centro sur y occidental seca.
- 10. Puna semiárida. Uso agropecuario: Pastizales, camélidos, ovinos. Esta zona agroecológica se repite en las subregiones: centro sur, altiplano y oriental seca.

### Para la subregión altiplano:

- 11. Circunlacustre. Uso agropecuario: Papa, cereales, quinua, vacunos, tubérculos andinos.
- 12. Suni, altiplano. Uso agropecuario: Pastizales, ovinos, vacunos
- 13. Janca. Uso agropecuario: Pastizales, camélidos.
- 10. Puna semiárida. Uso agropecuario: Pastizales, camélidos, ovinos.

# Para la subregión Vertiente occidental seca:

- 14. Yunga marítima árida. Uso agropecuario: Frutales, raíces, lechería.
- 15. Quechua árida. Uso agropecuario: Maíz, cereales, lechería.
- 1. Quechua alta. Uso agropecuario: Maíz, papa, cereales.
- 2. Puna semiárida. Uso agropecuario: Pastizales, camélidos, ovinos.

# Para la subregión Vertiente occidental húmeda:

- 16. Yunga fluvial. Uso agropecuario: Frutales, caña de azúcar, raíces.
- 17. Quechua subhúmeda. Uso agropecuario: Maíz, vacunos.
- 18. Suni (nublada). Uso agropecuario: Papa, tubérculos andinos.
- 7. Puna semihúmeda. Uso agropecuario: Pastizales, vacunos, ovinos, camélidos.

Con base en el análisis de Altieri (1997) sobre el agroecosistema; Norman (1979, citado por Altieri (1997) respecto a las categorias de los agroecosistema en función a los recursos encontrados; Dixon, Gulliver & Gibbon (2001), respecto a cómo conciben los agricultores sus unidades de producción; así como Tapia y Fries (2007), quienes sostienen que dentro de las diferentes zonas agroecológicas se puede diferenciar hasta seis sistemas de producción. A nivel micro se define el concepto de finca y de chacra para el presente estudio, también los agroecosistemas a nivel micro o sistemas de producción:

- Finca, es un sistema de producción agrícola o agroecosistema generalmente en monocultivo ya sea de hortalizas, frutales, raíces, tubérculos y la explotación pecuaria para generar ingresos y satisfacer sus necesidades. En sentido más general finca es una explotación agropecuaria caracterizada por el uso de insumos y energía externa a la unidad de producción.
- Chacra es un agroecosistema diverso, su característica es la variedad de la producción, generalmente utiliza insumos y energía interna a la unidad de productiva, puede utilizar



insumos externos como los fertilizantes químicos, pesticidas y maquinaria agrícola pesada si las condiciones lo requieren (caso de ataque de gorgojo de los andes o polilla en papa) o permiten (si los terrenos no tienen mucha pendiente), se mejora el suelo con abono orgánico (estiércol). Para asegurar su seguridad alimentaria los agricultores alto andinos por lo general tienen "chacras" en diferentes pisos ecológicos que les permite sembrar cultivos diferenciados por lo que tienen chacras para sembrar papas nativas en las partes altas de la la región Quechua o Suni, así como chacras para sembrar papas mejoradas en la zona baja de la región Quechua o Yunga.

 Huerto es un espacio agrícola continguo a la casa donde nada está demás. Toda especie (cultivada y arvense) que crece, dentro y en el cerco, resulta beneficiosa porque todo está estrechamente relacionado con otras actividades y crianzas que realiza el agricultor y su familia. Las especies en el huerto, casi siempre, tienen más de un uso, es decir, son multipropósitos, al emplearse con distintos fines cada parte de la planta: raíces, tallos, hojas, flores y frutos para usarlos como alimento, insumos de bebidas, aromático o saborizante, medicina, etc. (Valera, 2001).

En las zonas de estudio donde se cultivan frijol y pallar se identificaron a nivel micro los sistemas de producción: tipo huerta, chacra, finca. A nivel macro las zonas agroecológicas de acuerdo a las subregiones propuesta por Tapia (2013) a la que pertenecen con base en las regiones naturales postuladas por Pulgar Vidal (1996).

El registro en las tabletas de campo de todos los datos oficiales, departamento, provincia, distrito, ubigeo, latitud, longitud, zona UTM, altitud, sub región natural, zona agroecológica y zona homogénea de producción con base en Tapia (1997), el tipo de agroecosistema y los cultivos predominantes y las especies que acompañan al cultivo, permitió elaborar la siguiente base de datos:

# Agroecosistemas

Para esta base de datos se consignó el departamento, provincia, distrito, ubigeo, ID prospección, coordenadas geográficas, altitud (msnm), sub región natural (según Mario Tapia, 1997), zona agroecológica, zona homogénea de producción, tipo de agroecosistema, cultivo predominante y especies que acompañan al cultivo.

### 6.6. Estudio de los organismos y microorganismos blanco y no blanco

Para el estudio de organismos relacionados al cultivo de frijol se ha seguido la metodología de Sarmiento y Sánchez (2012), Sermeño y Rivas (2004), siempre que fue posible, se han elegido parcelas con cultivo de frijol, tratando de escoger parcelas en diferentes estadios fenológicos, para ello, se ha tomado en cuenta que la parcela sea de un monocultivo de frijol, en los casos que esto no fue posible se eligieron cultivos asociados y se usó la misma metodología de muestreo.

El muestreo consistió en dividir la parcela en cinco subparcelas en las que se han observado 5 plantas al azar, de preferencia en el centro de la subparcela, en cada planta se evaluaron 4 brotes, 4 hojas, 4 vainas y el tallo principal. En las cinco subparcelas se colectaron insectos plaga y no plaga, utilizando una red entomológica, o con la mano de acuerdo a cada caso, los insectos colectados fueron conservados en alcohol al 75% o en frasco letal, en el caso de insectos que habitan las hojas o los tallos como los barrenadores del tallo, se colectó la planta con los insectos en su interior.



Para el estudio de microorganismos aéreos asociados al cultivo de frijol, se efectuó mediante la colecta de hojas de las plantas de frijol y pallar que presentan síntomas y signos causados por algún patógeno con base en los antecedentes previamente establecidos en la revisión de literatura. Esta metodología de prospección y colecta de muestras para el estudio de microorganismos se realizó en los mismos campos identificados para la evaluación de los organismos entomológicos. Al igual que la metodología realizada para el muestreo de insectos se ha tratado de muestrear campos de cultivo en diferentes estadios fenológicos debido a que los microorganismos asociados al cultivo del frijol aparecen generalmente según su ciclo de crecimiento, algunos síntomas de enfermedades se pueden observar mejor en estadios determinados sin embargo en algunos casos es posible encontrarlos en cualquier estadio fenológico del cultivo.

El muestreo se realizó de 0 a 20 cm de profundidad utilizando una pala, debido a que en ese horizonte se localiza la mayor abundancia de raíces y en consecuencia mayor actividad de microorganismos según la literatura citada. Por cada parcela se obtendrán submuestras de suelo, posteriormente estas submuestras serán mezcladas y se hará una muestra compuesta de 0.5 kilogramo. Las muestras compuestas obtenidas se depositarán en una bolsa plástica nueva, luego se procederá a sellar y rotular adecuadamente con el fin de evitar confusiones. Cada muestra compuesta será representativa de cada distrito de evaluación. Se realizará el muestreo de suelos en 120 distritos, 72 provincias de 24 regiones, cinco (5) distritos por región, esto quiere decir, (10) muestras por región haciendo un total de 240 muestras pareadas (120 muestras en parcelas con cultivo de frijol y 120 sin cultivo).

Este mismo procedimiento se realizó para el caso de las muestras de suelo sin cultivo, los cuales estarán cercanos a los campos evaluados con cultivo de frijol y la evaluación será en zigzag.

Con la información generada como resultado de las redadas, muestro de hojas y de suelo, se elaboraron las siguientes bases de datos:

# Organismos

Para esta base de datos se consignó el departamento, provincia, distrito, lugar de colecta (sector o centro poblado), ubigeo, ID organismo, altitud (msnm), fecha de colecta, especie, nombre común de la especie, clase, orden, familia, genero, especie, grupo funcional, hábitat, con cultivo y sin cultivo.

# Microorganismos

Para esta base de datos se consignó el departamento, provincia, distrito, lugar de muestreo (sector o centro poblado), ubigeo, ID muestreo, coordenadas geográficas, altitud (msnm), fecha de muestreo, especie, nombre común de la especie, bacteria con cultivo (ufc/g de suelo seco), bacteria sin cultivo (ufc/g de suelo seco), hongos con cultivo (ufc/g de suelo seco), hongos sin cultivo (ufc/g de suelo seco), actinomicetos con cultivo (ufc/g de suelo seco), actinomicetos sin cultivo (ufc/g de suelo seco), bacillus con cultivo (ufc/g de suelo seco), bacillus sin cultivo (ufc/g de suelo seco), bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre con cultivo (ufc/g de suelo seco), pseudomonas con cultivo (ufc/g de suelo seco), pseudomonas sin cultivo (ufc/g de suelo seco), aislamiento con cultivo, aislamiento sin cultivo, humedad gravimétrica con cultivo, humedad gravimétrica sin cultivo.



# 6.7. Estudios de biología floral de las especies del género Phaseolus

Para el estudio de la biología floral, se ha seguido la metodología modificada de autores como Hoc & García, (1999) Burquez & Sarukhan, (1980) Burquez & Sarukhan, (1984), Zbigniew, (2004) y Meier, (2001).

Se seleccionaron ocho distritos donde se han identificado o se identificarán parcelas con cultivo de frijol además, se buscarán los lugares donde puedan encontrarse las especies silvestres en el distrito.

El procedimiento para el estudio de la biología floral ha sido el siguiente:

- La parcela se ha subdivido en cinco (5) subparcelas para ubicar las unidades experimentales.
- En cada subparcela se ha identificado dos (2) plantas de frijol, con un total de 10 plantas en estudio.
- Las plantas identificadas se marcaron para luego poder caracterizarlas.
- Las evaluaciones se realizaron adaptando las metodologías halladas en la revisión bibliográfica (Etcheverry, Alemán, y Figueroa, 2008) (Meier, 2001) (Koltowski, 2004), Y (Hoc y Amela, 1999).

El seguimiento de la fenología floral se ha realizado de acuerdo a Meier (2001), evaluándose las siguientes variables:

- Floración
- Comienzo de la floración
- Periodo de floración principal
- Etapa de crecimiento principal
- Desarrollo del fruto
- Comienzo del desarrollo
- Frijoles comenzando a llenarse
- Periodo principal de desarrollo
- Etapa de crecimiento principal
- Maduración de frutos y semillas
- Semillas que comienzan a madurar
- Periodo principal de maduración

Para el estudio de la morfología floral se evalúan las siguientes características:

- Color del estandarte
- Color de las alas
- Color de la quilla

Las evaluaciones consisten en la observación visual directa, uso de vernier y cámara fotográfica.

### Evaluación de la antesis:

En cada planta en estado de floración se marcaron 4 botones florales para medir su desarrollo cada día hasta la antesis, registrándose el número total de días desde la aparición del botón floral hasta la apertura de las flores. A partir de esta fecha se ha registrado el número de días desde que se inició la antesis hasta la formación de fruto.



Así mismo se ha realizado el registro fotográfico.

Morfología de las vainas:
 Se ha realizado el registro de cuatro vainas en cada planta, en la cual se registró el color, forma y presencia o ausencia de semillas y número de semillas por vaina.

Con la información generada como resultado de los estudios de biología floral, se elabora la siguiente base de datos:

# • Biología floral y flujo de polen

La base de datos para el estudio de la biología floral y flujo de polen se realizó usando los siguientes criterios: ID de la evaluación, ID parcela, ubigeo, departamento, provincia, distrito, parcela, fecha de siembra, emergencia de la inflorescencia, fecha de floración, número de flores por inflorescencia, numero de flores, desarrollo del fruto, estructura floral, antesis, número de gránulos de polen, número de óvulos por ovario, número de frutos, número de semillas por fruto, número de semilla.

# 6.8. Estudio del flujo de polen dentro y entre las especies cultivadas y silvestres del género Phaseolus

El estudio del flujo de polen comprende la metodología para medir la distancia de dispersión del polen por los insectos con base en los estudios realizados por Waser (1988). Se orientó evaluar los insectos como agentes polinizadores de frijol y pallar. Asimismo, se tuvo en cuenta las bases climáticas, que contemplan las condiciones meteorológicas que pueden influir en la ecología de la polinización, se realizó la observación de visitantes florales

La identificación de polinizadores se realizó de acuerdo a la siguiente secuencia metodológica:

- Los muestreos y observaciones se realizaron en toda la parcela, se identificaron los visitantes florales y se hizo el seguimiento de su comportamiento.
- Se realizó un registro de los polinizadores más usuales en el ambiente en el que se desarrolló el cultivo, teniendo para este propósito el registro fotográfico.

El procedimiento para medir la distancia de dispersión del polen por los insectos polinizadores fue el siguiente:

- Se escogieron parcelas con cultivos de frijol, cuyo estadio fenológico este cercano a la antesis
- Se dividió la parcela con cultivo de frijol en cinco (5) zonas.
- En la zona central que corresponde a la zona número 3 se escogieron 3 plantas y se marcaron con cinta flagging teniendo cuidado que las plantas no estén a favor de la dirección de que toma el viento en la mañana.
- Las plantas marcadas en el momento de la antesis se les marcaron antes de las 6 de la mañana con los polvos fluorescentes.
- Se dejaron que las plantas marcadas sean visitadas por los diferentes insectos polinizadores.



• En la noche usando linternas de luz ultravioleta se recorrió la parcela alrededor de la zona central para poder determinar qué flores contiene polvo fluorescente de este modo se podrá determinar cuál es la distancia de dispersión del polen por los insectos.

Con la información generada durante los estudios de biología floral y flujo de polen se elaboraron las bases de datos (Anexo 10), usando los siguientes criterios: ID parcela, ubigeo, departamento, provincia, distrito, parcela, fecha de siembra, emergencia de la inflorescencia, fecha de floración, número de flores por inflorescencia, numero de flores, desarrollo del fruto, estructura floral, antesis, número de óvulos por ovario, número de frutos, número de semillas por fruto, número de semilla.

# 6.9. Estudio a nivel teórico de la cruzabilidad y flujo de genes dentro y entre las especies del género *Phaseolus*

Para el estudio a nivel teórico de la cruzabilidad se está procediendo a la recopilación de la información secundaria, para su respectiva sistematización y análisis. Del mismo modo se realizan entrevistas mediante comunicaciones personales de parte de los agricultores, técnicos, investigadores y otros profesionales para profundizar el conocimiento del tema, ya sea a nivel del conocimiento tradicional como técnico.



# 7. RESULTADOS FINALES OBTENIDOS

# 7.1. REPORTE DEL 20.63% DE LUGARES PROSPECTADOS, QUE ACUMULATIVAMENTE

### **SUMA EL 100% DE LOS LUGARES PROSPECTADOS**

Según la metodología aprobada en el plan de trabajo de reinicio de actividades se seleccionaron 320 distritos en los 24 departamentos que comprende el estudio.

Los resultados finales del período correspondiente al quinto informe se detallan a continuación:

**Tabla 1**. Información de los distritos prospectados y porcentaje valido de cada uno de los productos entregados a MINAM, antes y después del cambio de metodología de prospecciones, estableciéndose 320 distritos en total, según el plan de reinicio de actividades, octubre del 2020.

PRODUCTO	DISTRITOS PROSPECTADOS	PORCENTAJE VALIDO (%)	OBSERVACIÓN
Segundo Informe	65	20.32	Se prospectó y se reportó 227 distritos, logrando un avance del 29.2% (según el TdR) de un total de 773 distritos inicialmente establecidos.
Tercer Informe	94	29.37	Según el Plan de Reinicio de Actividades, con la nueva metodología de prospección, se establecieron 320 distritos a prospectar y cumpliendo con el TdR, se lograron entregar los porcentajes establecidos en cada producto, a excepción del segundo informe,
Cuarto Informe	95	29.68	que finalmente quedó con un porcentaje válido del 20.32%, ya que 453 distritos quedaron fuera por la nueva selección y se
Quinto Informe	66	20.63	incorporaron otros distritos en los 24 departamentos.
Total	320	100.00	

Para el presente informe se prospectaron 67 distritos de 9 departamentos: Ayacucho 9, Cajamarca 20 (distrito de San Luis, San Pablo como adicional), Cusco 10, Huancavelica 3, Junín 5, Lima 8, Loreto 6, Pasco 2 y Ucayali 3, que constituyen el 20.63% del total de distritos seleccionados, que en forma acumulativa al informe del período anterior corresponde al total del 100% de distritos prospectados.

A. Lugares de prospección donde se haya encontrado o no especímenes de las especies de Phaseolus cultivado y sus parientes silvestres



En total se programaron 194 prospecciones en los 66 distritos visitados (más un adicional), logrando realizar 320 prospecciones, es decir un número significativo de lo programado y lo ejecutado, como puede verse en la tabla 2.

Tabla 2. Prospecciones de las especies del género *Phaseolus* por departamentos.

DEPARTAMENTO	PROSPECCIONES PROGRAMADAS	PROSPECCIONES REALIZADAS	ESPECIES ESPERADAS	ESPECIES ENCONTRADAS
	21	45 -	P. vulgaris	P. vulgaris
A			P. lunatus	P. lunatus
Ayacucho			P. augusti	
			P. acutifolius	
			P. vulgaris	P. vulgaris
			P. lunatus	P. lunatus
			P. debouckii	P. debouckii
Cajamarca	102	110	P. coccineus	P. coccineus
			P. dumosus	P. dumosus
			P. pachyrrizoides	
				P. augusti
			P. vulgaris	P. vulgaris
			P. lunatus	P. lunatus
Cusco	24	80	P. augusti	P. augusti
			P. pachyrrizoides	P. pachyrrizoides
				P. dumosus
	7	12	P. vulgaris	P. vulgaris
Huancavelica			P. augusti	
			P. pachyrrizoides	
	7	18	P. vulgaris	P. vulgaris
Junin			P. lunatus	
			P. augusti	
	19	26	P. vulgaris	P. vulgaris
			P. lunatus	P. lunatus
Lima			P. debouckii	
			P. coccineus	
			P. acutifolius	
Loreto	8	13	P. vulgaris	P. vulgaris
		13	P. lunatus	P. lunatus
	3		P. dumosus	
Pasco		4	P. pachyrrizoides	
				P. vulgaris
Ucayali	3	12	P. vulgaris	P. vulgaris
TOTAL	194	320		

En el departamento de Ayacucho (9 distritos), se esperaba encontrar cuatro especies y se encontró solo tres. En el departamento de Cajamarca (21 distritos) se esperaba encontrar



seis especies y se encontró seis (*P. augusti*). En el departamento de Cusco (10 distritos) se esperaba encontrar cuatro especies y se encontró cinco especies. En Huancavelica (3 distritos) se esperaba encontrar tres especies y se encontró una especie. En el departamento de Junín (5 distritos) se esperaba encontrar 3 especies y se encontró solo una. En Lima (8 distritos) se esperaba encontrar cinco especies y solo se reportó dos de ellas; en Loreto (6 distritos), se reportaron dos de las especies que se esperaban encontrar; en Pasco (2 distritos) se esperaban encontrar dos especies silvestres y se encontró *P. vulgaris* y finalmente en Ucayali (3 distritos) se encontró la especie que estaba programada.

### B. Descripción de los ecosistemas y agroecosistemas a nivel de distritos prospectados.

De acuerdo con el directorio nacional de Centros Poblados del INEI (2017) en estos sesenta y siete distritos prospectados esperábamos encontrar once distritos con una región natural, quince distritos con dos regiones naturales, treinta y un distritos con tres regiones naturales y diez distritos con cuatro regiones naturales.

Luego del trabajo de campo, en algunos distritos se puedo corroborar la existencia de las diferentes regiones naturales mencionadas líneas arriba y en otras no se pudo visitar todas las regiones naturales, pues solo se ha prospectado las regiones donde crece el frijol y pallar, por ello se llegó a constatar en cincuenta y un distritos una región natural, en catorce distritos dos regiones naturales y dos distritos con tres regiones naturales.

Con respecto a los agroecosistemas descritos por Tapia (1997), de los sesenta y siete distritos prospectados, en veintidós distritos no aplica la metodología, mientras que en cuarenta y nueve distritos se pudo evaluar la presencia de agroecosistemas y en cuatro de ellos se identificó que cuentan con dos agroecosistemas, de acuerdo con la metodología utilizada, como recordaremos, la metodología de Tapia solo abarca la zona andina.

Para este informe se identificó que, de los distritos prospectados tres se encuentran en la zona agroecológica de Ladera baja, otros tres en Puna semi húmeda, trece en Quechua árida, siete en Quechua semi árida, catorce en Quechua semi húmeda, cinco en Quechua sub árida, uno en Quechua sub húmeda y tres en Suni altina.

La metodología utilizada para descripción y caracterización de los agroecosistemas, de los distritos visitados donde se cultiva frijol y pallar, tuvo como aspecto primordial la observación en campo (uso y potencial de la tierra) basada en la teoría de Tapia (1997), la cual a su vez se basa en la clasificación de regiones naturales propuesta por Pulgar Vidal (1987), que para los distritos visitados fueron las regiones naturales Chala, Yunga (marítima y Fluvial), Quechua, Rupa-Rupa y Omagua, asimismo dentro de estas regiones naturales se pudo determinar los sistemas de producción de cultivos propuestos por Tapia y Fríes (2007).

La prospección de las zonas de estudio nos permitió identificar para el cultivo del frijol/pallar tanto en zonas agroecológicas de Chala, Yunga marítima y fluvial, Quechua, Suni, Puna, Rupa rupa y Omagua la siembra se realiza en chacras, huertos y andenes como sabemos, éstos son agroecosistemas que sirven para producir productos variados en mono cultivo o asociado, generalmente utilizan insumos propios, aunque también utilizan insumos externos como los fertilizantes químicos, pesticidas y maquinaria agrícola pesada si las condiciones lo requieren y lo permiten.



# Descripción de los Ecosistemas identificados en los distritos prospectados

La metodología para la descripción de los ecosistemas, de los distritos visitados de las regiones Ayacucho (9), Cajamarca (21), Cusco (10), Huancavelica (3), Junín (5), Lima (8), Loreto (6), Pasco (2) y Ucayali (3), tomó en cuenta la propuesta por Javier Pulgar Vidal referida a las ocho regiones naturales del Perú, y se hizo esta descripción distrito por distrito desde el Directorio Nacional de Distritos, esto fue a nivel micro de cada distrito visitado, donde se identificó la región natural, bioclima, cobertura vegetal, fisiografía, piso ecológico e información de la existencia de los parientes silvestres de *Phaseolus*.

### **AYACUCHO**

En el departamento de Ayacucho los nueve distritos prospectados de acuerdo a Pulgar Vidal (1987) se encuentran en las regiones naturales Yunga marítima y fluvial, Quechua y Suni. En la región natural Yunga marítima muestra relieve es escarpado, accidentado, y profundas quebradas, en los valles hay vegetación y escasas precipitaciones, en el cual prosperan los cultivos de palta, maíz, pacae, lucma, mango, tumbo y son aptas para establecer mas cultivos de frutales, en la Yunga fluvial el relieve es muy abrupto y presenta acantilados rocosos con escasa vegetación debido a la deficiencia de lluvias, solo se siembra en campaña cultivos propios como maíz, papa, arvejas, trigo,cebada. En la región Quechua el relieve es muy accidentado con escasa vegetación, entre las colinas hay abundante neblina el cual mantiene con vegetación para los animales, además, pequeñas terrazas naturales donde se cultiva mayormente maíz, calabaza, frejol, papa, cebada, trigo y la región Suni presenta una fisiografía plana semi ondulada con abundante vegetación de festuca y cactus, los habitantes de este lugar se dedican a la ganaderia.

### **CAJAMARCA**

En el departamento de Cajamarca para este informe se prospectaron veintiun distritos, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal (1987), se encuentran en las regiones naturales de Chala, Yunga marítima, fluvial y Quechua. La región Chala esta en la costa peruana de relieve llano con zonas onduladas y se observó cultivos de hortalizas, maíz y caña de azucar. La Yunga marítima presenta una fisiografía muy abrupta, con perdientes muy pronunciadas, esta entre colinas y valles, los cultivos de mayor importancia son la granadilla, hortencias, cantutas, platano y maíz, en el distrtito de Tocmoche presenta mucha vegetación por la abundante precipitación fluvial y la temperatura es templada la cual permite la producción de muchos cultivos como guayaba, caña de azucar, maracuya, chirimoya, papaya, plátano de manera intensiva, maíz y melocotón. En la Yunga fluvial presenta un relieve con pendientes pronunciadas; fisiografia abrupta con pronunciadas, además relictos de bosque montano húmedo, podemos encontrar árboles de palta, aliso, molle, tara; teniendo como cultivares al maíz, palta, chirimoya, mango, por otros distritos se ven laderas poco pronunciadas, con ondulaciones suaves y terrazas naturales con amplios espacios dedicados a la agricultura de cafe, caña de azúcar, plátano y naranja. En la zona Quechua se presenta un relieve accidentado, con laderas poco pronunciadas, quebradas profundas y pequeñas terrazas naturales donde se práctica la agricultura de secano de maíz, cebada, papa, frejol, también por partes presenta fisiografía colinosa que tiene un clima favorable para cultivar pastizales y cultivares como maíz, papa, habas, arvejas, olluco, oca. El distrito de Cutervo es montano húmedo porque presenta muchas colinas debido a la abundante precipitación el lugar se mantiene cubierto de mucha vegetación arborea, entre los



cultivos para subsistir encontramos maíz, papa, habas, arracacha, palta y sacha tomate. El distrito de San Pablo está compuesto por laderas escarpadas, con desfiladeros y quebradas profundas, de relieve xerofítico y bosque seco compuesto de árboles de ceibo, frijolillo, guayacan, faique, polo polo, bougambilla; presenta espacios agrícolas dedicados principalmente de frutales.

### **CUSCO**

En el departamento de Cusco para este informe se prospectaron diez distritos, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal (1987), se encontraron las regiones naturales Quechua que en la parte baja de la colina presenta un relieve plano, en otros distritos es compuesta por laderas inclinadas, con amplios espacios de bosque montano húmedo, atravesada por quebradas poco profundas, además presenta pequeñas terrazas naturales, el distrito de Pisacc presenta relieve es escarpado, pero los habitantes a lo largo de los años lo han modificado mediante andenes, para su gran actividad agricola, que en la temporada de lluvia nos provee de los cultivos, en la zona Quechua se cultiva mayormente maíz, habas, arvejas, papa, zanahoria, quinua, kiwicha, cebada, calabaza, tuna, frutales, hortalizas, pasa por ahí el rio Urubamba. La región natural Yunga fluvial es un valle con clima templado con abundante vegetación arborea y pastizales, entre sus principales cultivos que destaca estan maíz, naranja, platano y ajíes. También en la región Puna en la parte alta presenta relieve escarpado con presencia de nevado la actividad principal es la ganaderia de camelidos, en cuanto al cultivo principal son las diferentes variedades de papas nativas, muestra relieve alto y tiene una region plana con escasa vegetación debido a la baja temperatura.

### **HUANCAVELICA**

En el departamento de Huancavelica se prospectaron tres distritos. De acuerdo a la clasificación según Pulgar Vidal (1987) se encontraron las regiones naturales Quechua, y Suni presentando una fisiografía accidentada el área de siembra es limitada por el cual cultivan para subsistir habas, papa, maíz, tuna, palta, tara y durazno. La región Suni presenta mucha pendiente, con laderas inclinadas a pesar de ello es favorable para pastizales, papa, arvejas y habas.

# JUNÍN

En el departamento de Junín para este informe se prospectó cinco distritos. Se realizó la clasificación según Pulgar Vidal (1987) encontrando las regiones naturales Quechua, Puna, Yunga fluvial y Rupa rupa. La región natural Quechua tiene un relieve abrupto, con laderas muy pronunciadas, quebradas profundas y fisiografia montañosa con laderas, la zona de Santo Domingo de Acobamba esta cubierta de mucha neblina y en sus valles se dedican a la produccion de maíz, papa, habas, tuna y frijol. En el distrito de Junín la región Puna presenta una superficie muy accidentada con amplias laderas y planicies dedicada a la producción de maca, también a la producción lechera. La región Yunga fluvial del distrito de Santo Domingo de Acombamba presenta un relieve con pendientes pronunciadas y laderas donde podemos encontrar cultivos de palta, platano, manzana, granadilla, pacae, naranja, sacha tomate y frijoles, entre otros cultivos importantes. La región Rupa rupa presenta una fisiografia plano semi ondulado con colinas altas y bajas, de clima cálido y al mismo tiempo húmedo y lluvioso, este lugar descata por ser uno de los proveedores agrícolas del mercado como la piña, guanaba, coco, mayacuya, yack frut, café, cacao y cítricos.



### **LIMA**

En el departamento de Lima para este informe se prospectó 9 distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1987) se eidentificó las regiones naturales Chala, Yunga Maritima, Quechua y Puna. En la región natural Chala, ubicado en la intersección de un valle, con relieve plano, los cultivos predominantes son manzana, uva, plátano, camote, maíz, ajos y papa. En cuanto a su ecosistemas la region Yunga Fluvial presenta una fisiografia plana o llanura, depende del rio Chillon, hay muchos cultivos que se adaptan bien como las hortalizas, zanahoria, culantro, apio, poro, cebolla, ajos, mango, chirimoya y para los distritos de Yauyos presenta una pendiente muy escarpada y escalonada, los cultivos que predominan son manzana, membrillo, pacae, mandarina, palta, lima dulce, entre otros. En la región natural Quechua (Cajatambo) presenta un relieve accidentado, abrupto, formado por laderas y hondonadas de mucha inclinacion, con cultivos en secano por maíz, papa, palta, tara y en los distritos de Yauyos tienen un relieve abrupto, con laderas muy pronunciadas, quebradas profundas, donde se dedican a la produccion de manzana, palta, tuna, pacae, membrillo,chirimoya, tambien presenta un relieve montañoso con laderas donde cultivan arboles frutales como mango, platano, naranja y cultivos como frijol, camote, yuca, pallar y maiz, ademas se muestran cerros rocosos y carentes de vegetacion solo en los valles hay poca vegetacion, lejos de los valles predomina el paisaje desertico y escasas precipitaciones. Por ultimo la reion Puna presenta una superficie con laderas y planicies dedicada a la ganaderia y pesca de trucha.

#### LORETO

En el departamento de Loreto se prospectó 6 distritos. De acuerdo a la clasificación según Pulgar Vidal (1987) se encontro solo la region natural Omagua que presenta una fisiografia llana, donde existe abundante flora y fauna tropical, su agricultura esta sustentada en el cacao, yuca, platano, arroz y plantas de la zona.

### **PASCO**

En el departamento de Pasco para este informe prospectó 2 distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1987) se identificó las regiones naturales de Quechua y Puna, las que presentan una fisiografía ondulada, con laderas pronunciadas, esta cubierta de abundante vegetación arbórea como eucalipto, pino, sauco, maguey, frambuesas, además cultivos de maíz, papa, habas, calabaza, perejil. En la Puna presenta una fisiografía con laderas, de poca vegetación como quinual, ichu, papas nativas y maca.

### **UCAYALI**

En el departamento de Ucayali para este informe se prospectó 3 distritos. De acuerdo a la clasificación según Pulgar Vidal (1987) se encontro la region natural Omagua y Rupa rupa, que presenta fisiografia llana con colinas altas y bajas, donde se preserva flora y fauna en las partes mas altas donde aun no intervino la mano del hombre. Ademas presenta llanuras lijeramente onduladas, donde se dedican a la produccion de arboles maderables como lupuna, tornillo, ademas los cultivos de platano, café, yuca. Los distritos de Sepahua y Tahuania poseen un relieve ligeramente llano a modo de meseta,



interrumpido por quebradas profundas por donde va el cause del rio Vilcanota sirve como medio de transporte fluvial del cual dependen las comunidades del distrito.

# • Descripción de los agroecosistemas en los distritos prospectados

### **AYACUCHO**

En el departamento de Ayacucho de los nueve distritos prospectados según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) en dos de los distritos prospectados no aplica la metodología, tres distritos pertenecen a la zona agroecológica de Quechua árida, y cuatro pertenecen a la zona Quechua sub árida. A nivel micro los distritos presentan agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

### **CAJAMARCA**

En el departamento de Cajamarca para este informe se prospectaron veintiun distritos y la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que en siete de los distritos prospectados no aplica la metodología, tres distritos pertenecen a la zona agroecológica de Ladera Baja y catorce distritos pertenecen a la zona Quechua semi húmeda. A nivel micro los distritos presentan agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

### **CUSCO**

En el departamento de Cusco para este informe se prospectaron diez distritos, según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) un distrito prospectado pertenece a dos zonas agroecológicas de Quechua sub árida y Quechua árida y las nueve restantes pertenecen a la zona agroecológica Quechua árida. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra y tipo 2) Siembra en huertos.

# **HUANCAVELICA**

En el departamento de Huancavelica se prospectaron tres distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) dos distritos prospectados pertenecen a la zona agroecológica de Quechua semi árida y el otro distrito pertenece a la zona agroecológica Suni altina. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

### JUNÍN

En el departamento de Junín para este informe se prospectó cinco distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que en dos de los distritos prospectados no aplica la metodología, un distrito prospectado pertenece a la zona agroecológica de Quechua semi húmeda, otro a Quechua sub húmeda y el otro distrito pertenece a la zona agroecológica Suni altina. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.



### **LIMA**

En el departamento de Lima para este informe se prospectó 9 distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que en dos de los distritos prospectados no aplican la metodología, un distrito prospectado pertenece a la zona agroecológica de Puna semi húmeda y cinco de los distritos perteneces a la zona agroecológica Quechua semi árida. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra y en andenes.

### **LORETO**

En el departamento de Loreto se prospectó 6 distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que en ninguno de los distritos prospectados aplica la metodología. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

### **PASCO**

En el departamento de Pasco para este informe prospectó 2 distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que un distrito prospectado pertenece a la zona agroecológica de Quechua semi húmeda y el otro distrito pertenece a la zona agroecológica Suni altina. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

### **UCAYALI**

En el departamento de Ucayali para este informe se prospectó 3 distritos. Según la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) es que en ninguno de los distritos prospectados aplica la metodología. A nivel micro los distritos presentan siembras en agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

# C. Reporte de las encuestas, entrevistas y grupo focales realizados en todos los lugares (distritos) y departamentos visitados

Se han realizado 47 encuestas a productores agropecuarios en los 67 distritos prospectados, según lo programado bajo el sistema de encuesta off line mediante el uso de tabletas, con el consentimiento previo de los productores o sus familiares, quienes conducen sus parcelas.

Tabla 3. Reporte de las encuestas realizadas

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO -	N° DE ENCUESTAS	
IN				PROGRAMADAS	REALIZADAS
1	Ayacucho	2	9	0	0
2	Cajamarca	9	21	34	38
3	Cusco	5	10	1	0
4	Huancavelica	1	3	0	0
5	Junín	3	5	7	0
6	Lima	3	8	1	2



7	Loreto	2	6	8	7
8	Pasco	1	2	0	0
9	Ucayali	1	3	2	0
TOTAL	9	27	67	53	47

De acuerdo a la metodología de muestreo aleatorio simple se tenía programado realizar 54 encuestas, luego de las prospecciones se logró realizar 47 encuestas, equivalente al 89% tal como se verifica en la tabla 3.

Algunos de los distritos seleccionados para realizar las prospecciones, presentan un número pequeño de productores reportados en el CENAGRO 2012, al aplicar la metodología del muestreo aleatorio simple, en estos distritos, el resultado arroja cero. Este es el caso del departamento de Pasco, donde hay 10 distritos seleccionados para prospección, pero al aplicar la metodología estadística del muestreo aleatorio simple, solo 8 distritos dan como resultado cero encuestas, por lo que se ha optado en algunos casos realizar una encuesta en alguno de los distritos seleccionados., pues en caso contrario Pasco, casi no tendría representatividad de encuestas, en casos similares se aplicó la misma estrategia a fin de asegurar las encuestas y que los distritos tengan representatividad; esto es necesario porque en muchos distritos las parcelas sembradas con frijol son pequeñas extensiones y en muchos casos son cultivos asociados, quedando las leguminosas frijol, como cultivos complementarios, que probablemente no son registrados en las estadísticas oficiales, pero que son importantes para nuestro estudio. Por ello, en los distritos donde la metodología arrojo cero, se ha considerado tomar una encuesta como mínimo y en otros distritos de mayor representatividad estadística se consideró realizar más encuestas para suplir aquellos distritos menos representativos.

# Reporte de las entrevistas

En los departamentos donde se hicieron las prospecciones en este periodo, se ha habilitado en modo online con la herramienta del Google forms, estableciéndose un promedio de 4 entrevistados por departamento, logrando entrevistar a un total de 23 personas representantes de entidades público y privado, representantes de los sectores: agricultura, educación, cultura, (antropología, arqueología), biología, municipios, etc., también profesionales que analizan la parte histórica-social y ambiental.

De los 23 entrevistados (100%), el 48% se encontraban en la región natural Chala, 22% en la región natural Quechua, 17% en la región natural Suni, 13% en las regiones naturales Rupa rupa Yunga Marítima y Omagua (1 por cada una de estas regiones naturales).

El 83 % de los entrevistados manifestaron conocer por lo menos dos tipos o cultivares de frijol y/o pallar, de la misma manera el 91% manifiesta conocer los OVM, brindan sus propios puntos de vista sobre este tema.

La mayoría de los entrevistados no diferencia con claridad entre las especies de frijol – pallar ni a sus parientes silvestres, sin embargo, se debe resaltar una apreciación importante de la docente Luz Espinoza (Ica) refiriéndose a la diferencia entre una especie de frijol y/o pallar domesticado y otro silvestre: "El domesticado ha incrementado su uniformidad en color, forma, ciclo, etc. El silvestre es más variable y diverso".



El 90% de los entrevistados considera importante conservar y mantener la diversidad como una riqueza natural del país, según la publicación de Menestras del Perú para el mundo (Universidad Ricardo Palma, 2017), menciona que: "Hay legumbres en todas partes del globo, y si bien en nuestro país nos hemos beneficiado recibiendo desde hace cinco siglos las lentejas, habas, garbanzos y arvejas del Asia y de Europa, nuestra América ha contribuido a la alimentación mundial con una variedad de frijoles que en éste continente hemos llamado, desde porotos hasta caraotas pasando por frejoles, una de las cuales es el "Phaseolus lunatus", nuestros maravillosos pallares de los cuales Ica es su tierra de origen".

# Análisis desde el enfoque de las regiones naturales:

Respecto a las preguntas sobre la diversidad del frijol – pallar, en la región natural Chala, la mayoría de los entrevistados (91%) menciona conocer la diversidad de frijol-pallar, por lo menos dos cultivares, si bien la gran mayoría (82%) no conoce de otras denominaciones diferentes a como puedan llamarle solo frijol y/o pallar.

En la región natural Quechua también sobre la pregunta de la diversidad de Frijol y/o pallar se cuenta con una gran mayoría (60%) que conoce la diversidad de Frijol y/o pallar y este mismo porcentaje (60%) conocen acerca de los cultivares del Frijol y/o pallar que se siembran en sus localidades.

En la región Suni, la gran mayoría (75%) de los entrevistados conoce la diversidad y el 100% conoce la variabilidad de Frijol y/o pallar.

En las regiones naturales de: Rupa Rupa (1), Omagua (1) y Yunga Maritima (1) la gran mayoría (67%) de los entrevistados conoce la diversidad y variabilidad del frijol y/o pallar. En todos los casos para el Frijol y/o pallar se conoce generalmente con nombres en español, no mencionan algún nombre e quechua u otro similar, la mayoría no indican nombres nativos para la especie, salvo el caso de poroto.

### Sobre los nombres locales

En la región natural Chala se conocen nombres locales en castellano como: canario, castilla, panamito, vaquita, pallar iqueño, pallar criollo, frijol camanejo, canavalia, frijol pinto, blancos, amarillos, caraota y otros

En la región natural quechua se conocen nombres locales en castellano como panamito, castilla, frijol de palo, caballero, frijol locato, etc.

En la región natural Suni se conocen nombres locales en castellano como Frijol canario, castilla, caballero, panamito, negro, amarillo

En las regiones naturales de: Rupa Rupa (1), Omagua (1) y Yunga Maritima (1), se conocen nombres locales como: chiclayo marrón, amarillo canario, bayo andino, bayo, panamito, blanco caballero, blanco larán, blanco arriñonado, caraota, ñuna pava, ñuna soya, checche poroto, vaquita poroto, rojo moteado, canario camanejo, amarillo regional, frijol de palo, gloribamba, entre otros. Con relación al pallar tenemos pallar iqueño, pallar bebe, pallar, papa, etc.

### **Cultivares nativos**



En cuanto a los cultivares nativos, en la región natural Chala más de la mitad de los entrevistados (55%) conocen cultivares nativos como: Frijol canario chinchano. pallar criollo, pallar pinto, pallar variegado, pallar del inca, cancato, poroto y solo el 36% identifica con los nombres de sus localidades.

En la región natural Quechua el 80% conoce cultivares nativos de frijol, así como los nombres del frijol y/o pallar, como: Chuis, porotos, nuñas, numias, asnoc chuis, los silvestres, nuña o poroto, en algunos casos se mencionan con el mismo nombre.

En la región natural Suni la mayoría, 50% de los entrevistados, declararon conocer frijoles y/o pallar nativo, pero solo el 25% lo menciona con su nombre local como: roja, negra, jaspeadas, etc.

En las regiones naturales Rupa Rupa (1), Omagua (1) y Yunga marítima (1) solo el 33% de los entrevistados dijeron conocer especies nativas de Frijol y/o pallar mencionando que es el mismo nombre del castellano:

En cuanto a los OVM, en la región natural Chala el 91% de los entrevistados declara conocer los OVM, y brindan conceptos similares sobre el OVM, pero el 100% de grupo considera que la tecnología del OVM, definitivamente no sería compatible con la tecnología ancestral, solo el 91% considera que definitivamente no son compatibles estas tecnologías (OVM y ancestrales), hay una preocupación por la protección de la semilla y definitivamente son alternativas excluyentes.

En la región natural Quechua, el 80% de los entrevistados conoce y define al OVM, lo definen como organismos que han sido modificados y que no son convenientes para la diversidad que tiene el Perú. En cuanto a la pregunta sobre la relación de la tecnología de los OVM con los cultivos ancestrales, contundentemente el 100% afirma que estos definitivamente no se relacionarían, la mayoría considera que al ser el Perú centro origen, no sería posible poner en riesgo la biodiversidad.

En la región natural Suni, el 100% de los entrevistados conoce los OVM, consideran que esta tecnología mejoraría la biodiversidad y además consideran que no se podrían relacionar la tecnología del OVM y los cultivos ancestrales, afectaría a la diversidad.

En las regiones naturales En las regiones naturales Rupa Rupa (1), Omagua (1) y Yunga marítima (1), el 100% de los dos entrevistados conocen los OVM, pero igual tiene un concepto de lo que son estos OVM son resultantes de una combinación genética y malogra la diversidad. Pero el 100% de este grupo considera que la tecnología del OVM, definitivamente no sería compatible con la tecnología ancestral.

En relación al rol de los actores locales o regionales para la conservación de la diversidad, la mayoría de los entrevistados en todas las regiones considera que los agentes sociales no cumplen un rol en la conservación o lo hacen de manera deficiente y le ponen poco interés, solo una minoría menciona acciones como banco de semillas, promoción de consumo de variedades de frijoles y pallares, que se promueve o se conservan los cultivos a nivel familiar, bancos de germoplasma, promoción de ferias, charlas técnica y sanidad de los cultivos y obtención de nuevos cultivares. En cuanto al rol de las instancias públicas sobre la seguridad alimentaria, la gran mayoría no reconoce acciones de estas instancias, solo el 2% de todos los entrevistados reconoce acciones de las instancias públicas como INIA, universidades, SENASA, etc.



Respecto a las acciones y/o políticas agrarias de apoyo a los agricultores, 95% de los entrevistados mencionan no conocer que existan algunas acciones de las instancias públicas o no la aplican algunas políticas agrarias en favor de conservar la biodiversidad, salvo algunas iniciativas individuales o grupos pequeños.

### Reporte de los grupos focales

# **ATIQUIPA**

Atiquipa es un distrito de la Provincia de Caraveli, en el Departamento de Arequipa, denominado "paraíso escondido", es uno de los distritos a prospectar para conocer la diversidad del frijol/pallar nativos, así como de los parientes silvestres, los participantes, remarcaron que este es un lugar donde se encuentra naturaleza, arqueología, playas, una variedad de recursos naturales en las Lomas de Atiquipa (de julio a noviembre), época donde reverdece las lomas y se genera flora y fauna abundante. Esta comunidad campesina vive del agua de las neblinas y de las lluvias,

En el grupo focal participaron Julieta De la Torre y los siguientes Yachachiqs (personas mayores sabios): Clara Alva de Salazar, Celia Mercedes Quispe, Quispe, Luis Alva Mendoza, Oscar Cárdenas Alva, todos ellos son parte de la comunidad de Atiquipa, que además se dedican a actividades agrícolas entre ellas cultivan frijol/pallar y otras actividades de ganadería y turismo, reconocidos como los yachachiqs¹ de la localidad.

Fecha: 4 de febrero 2021.

Objetivo: buscar información sobre la existencia de los parientes silvestres y cultivares nativos de frijol/pallar.

Previamente, se coordinó con Julieta De la Torre, gestora sociocultural y turística en el distrito de Atiquipa, para realizar la reunión del Focus Group, mediante la forma remota en modo online con la herramienta del google meet.

Se ha establecido la reunión grupal como una forma de debate virtual guiado por un moderador, y una sesión (planteada con una batería de preguntas) que duró aproximadamente 1 hora, con participación activa tanto del equipo de la consultoría y los productores de la comunidad campesina de Atiquipa, quienes mencionaron tener vocación de mantener pequeños cultivos de verduras, hortalizas, frijoles, ajíes y otras plantas, aun cuando estas puedan ser en pequeñas extensiones de terrenos, debido a la escasez de agua no les ha permitido desarrollar la agricultura permanentemente, los comuneros mencionan además que las personas mayores de la zona son los que tienen más interés en conservar sus formas tradicionales pese a la escasez de agua, pero cuentan con una reserva natural que la consideran única, cuyo atributo es ser un bosque en una loma un aprox. 20,000 has. protegidas (área de conservación privada) en medio de un desierto, que reverdece entre los meses de julio a noviembre, esa humedad y lluvia se logra juntar mediante un sistema de atrapaniebla, que es la acumulación y recolección de agua por las lluvias, esta reserva natural alberga abundantes variedades de especies de flora y fauna

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Los *Yachachiq*, identifican a aquellos campesinos que saben y enseñan, son reconocidos por haber producido y recogido saberes relacionados con el quehacer cotidiano en el trabajo de campo, y que son valorados por la comunidad. Son los maestros del campo en el uso y manejo de la tierra, del agua, las crianzas y otros recursos que provee la madre naturaleza, que han convertido en el brazo operativo de muchas iniciativas de desarrollo productivo, como el proyecto *Haku Wiñay/Noa Jayatai*, brindando capacitación y asistencia técnica bajo la Metodología de capacitación *de campesino a campesino* (CaC).



Julieta de la Torre menciona al preguntarle sobre las personas curiosas en su localidad: "si son las personas mayores como es la tía Juana, la tía Angélica, el tío Oscar, el tío Félix (el papá de Mercedes), realmente ellos son los yachachis, nuestro abuelo sabios, ellos harían maravillas en sus fundos (chacras, huertos) si hubiera agua, el agua viene cada 2 meses para la agricultura, eso nos limita, y aun así con esta escasez usted va a encontrar sus pequeños espacios, tienen esas habilidades, les gusta la agricultura aman sus viveritos, en pequeños espacios, tienen sus verduritas, frijoles, plantas...."

Mencionan que, en antaño en la época de los incas, la forestación esta zona era abundante con la llegada de los españoles, se fue deforestando con la introducción de sus caprinos y arrasaron con los árboles y otro tipo de vegetación, actualmente de viene buscando reforestar mediante alguna forma de tecnología para recuperar sus bosques y captar agua, para tener todo tipo de productos que sembrar, porque Atiquipa es una zona con tierras muy productivas.

Mencionan que la geografía es de un paisaje cultural costeño y parte de una cordillera volcánica, donde se encuentran pisos ecológicos (de la cultura pre inca), una parte de su diversidad que contrarrestó el desierto fueron el arrayan y el huarango y con el producto de las neblinas, que les permitía almacenar agua que crearon una diversidad biológica de flora y fauna.

La cultura pre inca, ha dejado evidencias de una gama de restos culturales, según menciona Max Uhle en 1906, había un manejo adecuado del recurso hídrico, en las partes altas de las montañas de la evidencia arqueológica se encontraron germoplasma de plantas nativas silvestres maíz, frijol, ají, plantas medicinales, actualmente las Lomas de Atiquipa.

### El desarrollo del grupo focal

- ¿Qué idioma hablan en su comunidad, ¿hay personas que hablan otro idioma materno? Ejm. Quechua Aymara.
  - Los que participaron, mencionan que en Atiquipa el idioma materno es el español, pero hay muchas personas hablan también el quechua, son propiamente personas que viene de las partes altas de atiquipa, cerca de la colinda con del sur Ayacucho.
- ¿Conocen las variedades de frijol/pallar, que se cultivan desde el tiempo de sus abuelos, que nombres tienen?
  - Mencionan que no conocen mucho si las personas antiguas sembraban frijol/pallar por esta zona, pero si en algunas chacras pequeñas o huertos se puede encontrar algunos pequeños cultivos de frijol, en las partes altas de las montañas hay evidencia arqueológica se encontraron germoplasma de plantas nativas silvestres maíz, frijol, plantas medicinales.
- ¿Qué variedad de frijol/pallar siembra?
   El frijol canario, caballero, principalmente.
- ¿Conoces alguna persona de su localidad que sea curioso, le gusta cultivar frijol/pallar de diferentes colores y tamaños?
  - Las personas mayores como los yachachis, nuestros abuelos sabios, como la tía Juana, la tía Angélica, el tío Oscar, el tío Félix, realmente ellos son los que les ponen más atención a estos cultivos, el interés de tener, aunque sea sus pequeños terrenos, generalmente



para su consumo familiar y a veces se vende un poco, para tener más producción nos hace falta el agua, menciona Mercedes Quispe.

Si la respuesta es no.... ¿Por qué dejaron de sembrar frijol/pallar?

- En el distrito de Atiquipa Habrá frijol/pallar silvestre?
   No, eso no se conoce por estos lugares, tal vez pudiera haber en que la loma reverdece (julio a noviembre), donde aparece mucha vegetación, pero nosotros no hemos visto, menciona Julieta de la Torre.
- ¿Sabe si hay plantas de frijol/pallar que crece en el monte, al lado del rio, acequia o borde de las chacras, entre matorrales, pedregales?
   No, en esta zona no se ha visto, mencionan cada uno de los participantes del grupo focal.

Si la respuesta es sí......¿Tiene algún nombre?, ¿Dónde se puede encontrar?, ¿en qué mes florece?, ¿produce semilla?

### Conclusión:

Los comuneros del distrito de Atiquipa, solo tienen cultivo de frijol en pocas cantidades manejados en alguna pequeña chacra o huertos, orientado más al consumo familiar y de venta esporádica en su localidad, el problema para la mayor producción es la falta de agua, pero las personas antiguas del lugar los abuelos antiguos (yachachics) de la zona son los que más interés en cultivar en sus chacras principalmente el frijol, que lo hacen además como una cuestión tradicional. No conocen los frijoles/pallares silvestres en su zona.

### **CAJAMARCA**

El distrito de Chota, es una de los 19 distritos de la provincia de Chota, en el departamento de Cajamarca, caracterizada por ser mayormente rural, el relieve de sus suelos es un poco accidentado, según su PDCP (Plan de Desarrollo Concertado Provincial) periodo 2015 - 2024, su geografía está conformado por diversos pisos ecológicos (Regiones Naturales), su territorio corresponde a la yunga fluvial, favorables para desarrollar diversos tipos de producción económica (agricultura, ganadería, forestación, cultivos de exportación, etc, sin embargo, por las características que presenta su floresta, su clima, sus plantas y animales, se considera dentro de la región quechua. Existe un gran porcentaje de suelos en estado de desertificación, esto debido al prolongado uso que se les da a las tierras, sin darle un espacio para su conservación u/o descanso, pero en general su superficie está dividida en pastos naturales, bosques y montes, entre otras clases de tierras, consideradas no aptas para la agricultura

El desarrollo del grupo focal se coordinó previamente con la Ingeniera agrónoma Fany Janet, Díaz Uriarte para identificar a un grupo de agricultores (as) que cultivan frijol/pallar en algunas comunidades o centros poblados del distrito de Chota, en este caso se realizó el evento con productoras agrícolas Elva Hidrogo (Comunidad de Colpamayo), Máxima Burga Ruíz (Caserio de Cabracancha), Adelina Rivas (comunidad Chim-Chim), realizan varios tipos de cultivo entre los que también cultivan de manera asociada frijol con maíz generalmente.

Fecha: 10 de mayo 2021.

Objetivo: buscar información sobre la existencia de los parientes silvestres y cultivares nativos de frijol/pallares silvestres.



Previamente a desarrollar el focus group, se coordinó con el Ing. Fany Días Uriarte para concretar la reunión del grupo focal, mediante la forma remota en modo online con la herramienta del google meet.

Se ha establecido la reunión grupal como una forma de debate virtual guiado por un moderador, y una sesión (planteada con una batería de preguntas) que duró aproximadamente 1 hora, con participación activa tanto del equipo de la consultoría y las productores de centros poblados del Distrito de Chota, además mencionan que las personas mayores de la zona son los que tienen más interés en conservar sus cultivos de formas tradicionales (cultivos asociados), aun cuando en la actualidad el Ministerio de Agricultura a través de Agroideas, realiza incentivos para la reconversión productiva agraria, con cultivos diferentes a lo que tradicionalmente se cultivaban., es decir producción mediante la utilización de sistemas tecnológicos en toda la cadena productiva. Mencionan que, por el año de 1985, CIAT realiza un diagnóstico sobre la producción de frijol, que por cierto la Provincia de Chota ocupaba el primer lugar.

## El desarrollo de preguntas claves:

- ¿Qué idioma hablan en su comunidad, ¿hay personas que hablan otro idioma materno? Ejm. Quechua Aymara.
  - Las productoras que cultivan frijol/pallar, que participaron del focus group de frijol/pallar y que provienen de diferentes caseríos o centros poblados del distrito de Chota que participaron en este focus group, mencionan que en el distrito de Chota y en la provincia hablan solo el español.
- ¿Conocen las variedades de frijol/pallar, que se cultivan desde el tiempo de sus abuelos, que nombres tienen?
  - Frijol criollo de toda la vida, el tiacho2, el frijol precoz de 3 y 6 meses.
  - Mencionan que no conocen mucho a las personas antiguas que sembraron frijol/pallar, pero si se siembra el frijol por esta zona hasta ahora sus cultivos asociados como papa, maíz, frijol.
- ¿Qué variedad de frijol/pallar siembra?
   Frijol criollo de toda la vida, el tiacho, el precoz de 3 y 6 meses.
  - Principalmente tienen el frijol, en diferentes formas y tamaños. la variedad que más siembra la Sra. Elva Hidrogo (Comunidad Colpamayo) es el frijol de toda la vida y el tiacho. La señora Maximina Burga Ruiz (Caserío de Cabracancha), cultiva frijol en diferentes variedades, pero más cultiva los criollos en el caserío de Cabracancha (Distrito de Chota). La señora Adelina Rivas Chávez (comunidad Chim-Chim), el frijol de toda la vida.
- ¿Conoces alguna persona de su localidad que sea curioso, le gusta cultivar frijoles/pallares de diferentes colores y tamaños?
  - Fany Días Uriarte, menciona al preguntar al grupo de señoras que participaron del focus group sobre los/as personas curiosas/os que cultivan frijol/pallar en los centros poblados del distrito de Chota: las personas mayores si bien es cierto que tienen sus frijol/pallar en sus chacras, pero que sus cultivos prioritarios son los cultivos asociados (papa, maíz, frijol, hortalizas, etc.), muy ligada a sus formas tradicionales, tanto para su consumo, como para

<sup>2</sup> "Tiacho", tiene una connotación de arbustivo. Esa falta de especificidad de las variedades quizá tiene su origen en el uso de mezclas de semillas que involucran no sólo diversos colores, formas y tamaños, sino también diversos hábitos de crecimiento y dentro del mismo hábito, mezclas de semillas con diferentes periodos vegetativos. - CIATT: diagnóstico d la producción de frijol en la Provincia de Chota, departamento de Cajamarca, Perú, 1985 (pag. 14)



la venta, que generalmente la que más ve el cultivo las mujeres y son las que llevan al mercado como lo menciona la señora Elva Hidrogo, solo la señora Adelina Rivas, menciona a una señora llamada Zulema Muñoz, que es una persona curiosa que tiene sus plantas de frijol desde siempre.

Si la respuesta es no.... ¿Por qué dejaron de sembrar frijol/pallar?

Una de las razonas porque se está dejando de sembrar estas variedades de frijol de colores (tiachos), son los cambios de cultivos ancestrales por una producción orientada al mercado con utilización de sistemas tecnológicos, con incentivos para la reconversión productiva agraria promovido por programas del estado (Agroideas), sin embargo, hay productores que les gustas conservar (personas mayores). que por tradición siguen cultivando en la localidad esta variabilidad de frijoles de colores.

- En el distrito de Chota o en algún otro distrito Habrá frijol/pallar silvestre?

  Mencionan que no conocen algún tipo o variedad de frijol/pallar silvestre. pero mencionan no haber visto, ni conocen el frijol/pallar silvestre.
- ¿Sabe si hay plantas de frijol/pallar que crece en el monte, al lado del rio, acequia o borde de las chacras, entre matorrales, pedregales?
   No, en esta zona no se ha visto una planta de frijol en los lugares mencionados (rio, acequia, borde de las chacras, etc.).

## **ICA**

La diversidad de los frijoles/pallares, son por excelencia uno de los mejores y más completos alimentos en el Perú, no solo de gran valor genético y de valor cultural (Paracas y Nazca), la región Ica, refiere a grandes culturas y pueblos milenarios que encontraron en sus valles y desiertos los pueblos que se instauraron supieron cómo aprovechar los conocimientos y las técnicas obtenidos al compenetrarse con el cosmos y la naturaleza. Hoy en día se conocen y consumen tanto las variedades de frijoles, como de pallares, como resultado del cultivo ancestral y la domesticación.

El grupo focal en esta etapa de COVID 19, se ha realizado de manera virtual, se contactó y articuló con un colaborador (a) de la zona, para apoyar identificar y seleccionar bajo ciertos criterios a los productores que cultivan frejol/pallar.

Por las circunstancias de la segunda ola del COVID 19 ha dificultado el realizar el grupo focal de manera presencial y agrupándolos, dado las medidas restrictivas que en ese momento lca estaba considerada zona vulnerable de nivel de gravedad con un estricto orden de evitar las reuniones, razón por la cual se realizó, mediante entrevistas personalizadas y luego fueron analizadas y sistematizadas.

Lugares donde se realizaron las entrevistas para el grupo focal fueron Ica, Pisco y Palpa.

En el desarrollo del grupo focal

- ¿Qué idioma hablan en su comunidad, ¿hay personas que hablan otro idioma materno? Ejm. Quechua Aymara.
  - Los que participaron, mencionan que el idioma materno es el español, los migrantes que vienen de las comunidades de la sierra son los que hablan quechua, pero la gran mayoría habla español.



El señor Walter Sayretupac, menciona que en — Macacona Ica, Hablamos quechuaespañol, porque hay muchos inmigrantes, porque están en la quebrada.

- ¿Conocen las variedades de frijol/pallar, que se cultivan desde el tiempo de sus abuelos, que nombres tienen?

Mencionan que, en Ica como ciudad costeña, siempre está presente las menestras, pero los más comunes y conocidos como es el canario, el frijol blanco (caballero), no conocen mucho acerca de los frijoles de colores, en el caso del pallar solo se conoce el blanco, sé que hay de colores, pero no es apreciado, además es poco.

- ¿Qué variedad de frijol/pallar siembra?
 El frijol que más se cultiva es el frijol camanejo, centinela, canario, caballero, frijol castilla, frijol palito en cuanto al pallar se cultiva: "precoz mejorado", "sol de ica" señor de Luren" generalmente son cultivados para mercados locales, y de Lima principalmente.

Si en el mercado se puede ver las variedades comerciales de frijoles/pallares, solo en algunos casos esporádica, aquí se ven más los frejoles y pallares de variedades más comerciales.

El Sr. W. Sayretupa, menciona que más cultivaba pallar, por la tradición de sus ancestros, tenemos la cultura paracas que mostraba, que se manifestaba en los ceramios (Huacos), se veía los pallares de colores y variedades: el fuerte es el pallar iqueño.

Carlos Gregorio Quisoe V. (Humay), en el mercado de La Mar, es donde hay bastante venta de semilla de pallar, estas semillas no son de aquí, son de otro lugar, lo que sembramos aquí, ya no podemos volver a sembrar, si se vuelve a sembrar se llena de plagas.

 Conoces alguna persona de su localidad que sea curioso, le gusta cultivar frijol/pallar de diferentes colores y tamaños?
 Los productores mencionan que son pocas personas de la localidad que se dedican a este tipo de cultivo, generalmente son personas mayores de costumbres tradicionales los que hacen esto, pero casi son inexistentes por esta zona, es que en la actualidad ya no se dedican a la siembran de tipo tradicional, sino que los productores están más avocados a

cultivos con destino comercial.

Si la respuesta es no.... ¿Por qué dejaron de sembrar frijol/pallar? Porque ahora las personas están más preocupadas por producir y vender cultivos comerciales, como frutales y el frijol y pallar demanda mucho tiempo, mano de obra y en estos tiempos es escaso.

- En el distrito de Ica o en algún otro distrito Habrá frijol/pallar silvestre?
   No, eso no se conoce por estos lugares, esto puede haber por las zonas altas, donde hay vegetación poco transitado.
- ¿Sabe si hay plantas de frijol/pallar que crece en el monte, al lado del rio, acequia o borde de las chacras, entre matorrales, pedregales?
   No, en esta zona que es más plana y desértica no hay, tal vez en las zonas que ya sea un poco alto tenga alguna característica entre zona montañosa y sierra puede haber.



El señor Alan Hernández (Subjantalla, CP Macacona), es uno de los cultivadores antiguos, menciona que hay un pallar silvestre llamado pallar guiador y que hay bastante, en todos lados.

Si la respuesta es sí......¿Tiene algún nombre?, ¿Dónde se puede encontrar?, ¿en qué mes florece?, ¿produce semilla?

Menciona que el pallar guiador hay en todo lado.

#### **CUSCO**

La provincia de Paucartambo, se encuentra localizada en la parte central oriental del departamento de Cusco, Perú. Se ubica en el camino ancestral<sup>3</sup> al Antisuyo constituyéndose desde tiempos antiguos como una región estratégica en la que se aprecia los vestigios de camino inca y que motivó a estos a conquistar dicho territorio. Paucartambo, reconocida como provincia el 21 de junio de 1825 por Simón Bolívar y en la actualidad esta provincia reúne seis distritos: Paucartambo, Kosñipata, Colquepata, Challabamba, Huancarani y Caicay.

Paucartambo (provincia) está integrado también por 149 comunidades campesinas, 227 centros poblados rurales y dos comunidades nativas<sup>4</sup> ubicadas en la Selva Alta. La actual provincia de Paucartambo enmarca espacios biodiversos y pluriculturales desplegados en las cuencas de los ríos Yavero, Vilcanota y Alto Madre de Dios. El 41% de su territorio etérminos ecológicos se localiza en los andes y el 59% en la Amazonía. Su biodiversidad se refleja en once zonas de vida que se distribuyen entre 570 y 4.950 m.s.n.m. La capital de la provincia es la ciudad de Paucartambo, también capital del distrito del mismo nombre.

El distrito de Paucartambo, es parte importante de la provincia por su variabilidad en cuanto a pisos ecológicos (zona alto andina, zona de valle interandino, zona de selva alta o ceja de selva) tiene una condición andino-amazónico.

Objetivo: buscar información sobre la existencia de los parientes silvestres y cultivares nativos de frijol/pallar.

El grupo focal se realizó en forma remota en modo online con la herramienta del meet google debido a la emergencia sanitaria, previamente se realizó una coordinación con el lng. Omar Salcedo quien labora como promotor agrario en la zona del Distrito de Paucartambo, y también, para un diagnóstico rápido para identificar a productores de frijol participaron también la Srta Gloria Jilahuanco (Kosñipata) y la sra Nilda Rojas Maita, que es una productora dedicada a la actividad agrícola entre ellas el frijol.

El grupo focal se ha realizado a manera de un debate virtual guiado por un moderador, y una sesión (planteada con una batería de preguntas) que duró aproximadamente 1 hora, con participación activa tanto del equipo de la consultoría y los productores de frijol de Paucartambo quienes mencionaron mantener variedades de cultivo de frijol, especialmente en el distrito de Challabbamba.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> "Camino ancestral" hace referencia al Qhapac Ñam o Camino Inca, extensa red de caminos perfeccionada por los incas, que tuvo como objetivo unir diversos pueblos del Tawantinsuyo para una eficiente administración de los recursos existentes a lo largo del territorio andino.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Según el Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Paucartambo (2011)



El Ing. Omar Salcedo, entrevistó con algunos productores de frijol que cultivan variedades nativas, menciona que la mayor diversidad de frijol se encuentra en la siguiente ruta: el distrito de Challambamba (en la cuenca de rio Mapacho) a partir de la comunidad de Patanmarca hasta Otocani (Sr. Hilario), donde se puede apreciar que hay varios tipos de frijoles, mucha variedades en colores, tamaños y formas, probablemente debe haber el tema de parientes silvestres , está a unas 3 horas desde paucartambo, en el caso de kosñipata.

El desarrollo del grupo focal.

- ¿Qué idioma hablan en su comunidad, ¿hay personas que hablan otro idioma materno?
 Ejm. Quechua Aymara, ashaninka, aguaruna, etc.
 Gloria Jilahuanco (Guía de turismo de Kosñipata), menciona que en la zona de Kosñipata está la etnia de los Machiguengas (La comunidad de Santa Rosa de Huacaria), tienen como lengua nativa el Arawak, los harakanbut (los wachipeires, los yine, constituyen la mayor población nativa, que es la parte amazónica de la provincia de paucartambo
 El Ing, Omar: menciona que en el distrito de Challabamba predomina el idioma quechua.

En general en la provincia de Paucartambo, el idioma materno es el español, pero hay muchas personas, generalmente son las personas mayores que hablan también el quechua.

- ¿Conocen las variedades de frijol/pallar, que se cultivan desde el tiempo de sus abuelos, que nombres tienen?
   Según menciona el Ing. Omar Salcedo, los frejoles de colores, conocidos como chuwis se pueden encontrar mas en algunas comunidades como Otocani del distrito de Challabamba de la provincia de Paucartambo, también podemos mencionar el frijol sangre de toro, pitipoa, canario, frijol blanco, panamito, bayo, hay otras variedades que ya no conocemos los nombres, pero que se puede apreciar en las ferias locales o cuando organiza el MINAGRI. Los frijoles mayormente se siembran asociados con otros cultivos.
- ¿Qué variedad de frijol/pallar siembra?
   Lo más conocido de las variedades de frijoles son los comerciales, como: frijol: sangre de toro, panamito, frijol amarillo, estos son de más fácil acceso, se encuentran tiendas y mercados, solo en ferias locales se pueden apreciar los chuwis (frijoles de colores).
- ¿Conoces alguna persona de su localidad que sea curioso, le gusta cultivar frijol/pallar de diferentes colores y tamaños?
   El Ing. Omar Salcedo menciona que en la comunidad de Otocani del distrito de Challabamba, hay productores que todavía conservan la variabilidad de los frijoles de colores (denominada Chuwi), como una cuestión tradicional, pero que cada vez más están

Challabamba, hay productores que todavía conservan la variabilidad de los frijoles de colores (denominada Chuwi), como una cuestión tradicional, pero que cada vez más están dejando de cultivar pero precisa que estos frijoles de colores se aprecian más en las ferias de productores organizado por agricultura, es donde los productores presentan en exposición toda la variabilidad, (en esta zona existen de 2 3 conservadores), uno de ellos es el Sr. Hilario Barreto, en Otocani, en la actualidad son pocos los curiosos o conservadores de esta variabilidad de frijoles de colores.

Si la respuesta es no.... ¿Por qué dejaron de sembrar frijol/pallar?

Una de las razonas porque se está dejando de sembrar estas variedades de frijol de colores (chuwis), es el desplazamiento o cambios de cultivos ancestrales por una producción innovativa, de valor agregado y a utilización de sistemas tecnológicos, mediante incentivos



para la reconversión productiva agraria promovido por programas del estado (Agroideas), sin embargo, hay productores (personas mayores). que por tradición siguen cultivando en la localidad esta variabilidad de frijoles de colores.

En Kosñipata, la mayor población nativa amazónica, se encuentran sobre los 900mts, sobre el nivel del mar, estas variedades de frijoles crecen muy bien.

- En Paucartambo o en algún otro distrito Habrá frijol/pallar silvestre?

  Mayor diversidad se puede encontrar en el distrito de Challambamba (en la cuenca de rio Mapacho) a partir de la comunidad de patanmarca hasta Otocani, aunque en Paucartambo también se encuentre en menor cantidad.
- ¿Sabe si hay plantas de frijol/pallar que crece en el monte, al lado del rio, acequia o borde de las chacras, entre matorrales, pedregales?
   Los participantes de Focus group, mencionan en distrito de Challambamba (en la cuenca de rio Mapacho) a partir de la comunidad de Patanmarca hasta Otocani, también en el Distrito de Kosñipata (Pilcopata capital del distrito) en al estación biológica de Villa Carmen, qiue permite accesos a varios habitats (rodeada por una reserva bilógica, donde se encuentra el bosque nublado Andino y la selva baja amazónica, así como culturas indígenas y amazónicas)
- D. Lista de nombres o denominaciones locales de las especies cultivadas y silvestres de *Phaseolus*, así como los nombres de los cultivares nativos de *Phaseolus* cultivado en los lugares visitados

En el anexo 1 se detalla las denominaciones locales de las especies cultivadas y silvestres del genero *Phaseolus*.

En el departamento Ayacucho, se ha encontrado dos especies de *Phaseolus*, las denominaciones en castellano para *P. vulgaris* son: frijol canario, frijol panamito, frijol huevo de paloma, frijol centinela, vainita, frijol negro, frijol blanco, frijol arbolito, frijol amarillo, frijol caballero, frijol rojo, frijol de colores, frijol huevo de paloma blanco, frijol andino, frijol serrano. frijol amarillo y canario y en Quechua son: pallar precoz, pallar grande, pallar, pallar de tres meses, pallar de siete meses, pallar precoz de cuatro meses, pallar chispeado, pallar blanco.

En el departamento de Cajamarca se encontró seis especies de *Phaseolus*, cuyas denominaciones en castellano, para *P. vulgaris* son: frijol capsula, frijol limeño, frijol americano, frijol gloriabamba, frijol bayo, frijol nacional, frijol chaucha, frijol mantequilla, frijol panamito grande, frijol canario, frijol blanco, frijol pinto, frijol pajuro, frijol tiacho, frijol bayo mochica, frijol criollo, frijol panamito, frijol tabaquero, frijol shingo, frijol milgo, frijol negro, frijol vaquita, frijol mulato, frijol cambio, frijol ashpa, frijol ashpilla, frijol vaca paleta, frijol jaboncillo, frijol capsula, frijol caballero. Para *P. lunatus* las denominaciones en castellano son: pallar layo, pallar de toda la vida, pallar.

En el departamento de Cusco se encontraron cinco especies de *Phaseolus*, las denominaciones en castellano para *P. vulgaris* son: Frijol huevo de paloma, vainita, frijol amarillo, frijol soya, frijol peruanito, frijol sangre de toro, frijol amarillo, frijol blanco, frijol maní y en Quechua son: pucca poroto, yurac poroto, frijol pucca poroto, frijol quinti runto,



frijol cchicche suyo, gillwa poroto, malhua poroto, yana poroto, asiy poroto, frijol huacachancana, kello poroto, frijol uchuchue, kukuli runto, cajarunto poroto, frijol chiwi, frijol huacañawi, frijol yuturunto, checche poroto, joshne poroto, frijol piscoruntho, frijol yutjurunto.

En el departamento de Huancavelica se encontró *P. vulgaris* y sus denominaciones en castellano son: frijol canario, frijol rojo, frijol blanco grande, frijol guindo, frijol amarillo, frijol capsula y en quechua son: Occe poroto, poroto.

En el departamento de Junín se encontró *P. vulgaris*, que se conoce también como: frijol panamito, frijol caballero, frijol chalo, frijol norteño chispeado, frijol norteño, frijol negro, frijol canario, frijol rojo norteño, frijol de 60 días.

En el departamento de Lima se encontraron las especies de *P. vulgaris* y *P. lunatus,* cuyas denominaciones en Jakaru para la primera es washpe y en castellano son: frijol blanco, frijol de colores, frijol canario, frijol camanejo, vainita, frijol nema, frijol corriente, frijol negro y pallar, pallar de tres meses, pallar serrucho, respectivamente.

En el departamento de Loreto, se encontró *P. vulgaris*, que se concoce como frijol común en castellano; en el departamento de Pasco, a *P. vulgaris* se le conoce también como frijol numia en castellano; y finalmente, en el departamento de Ucayali a *P. vulgaris* se le conoce en castellano como: frijol ucayalino, frijol norteño, frijol panamito y en Ashaninka se conoce como Mashaki.

## 7.2. BASES DE DATOS CON LOS AVANCES DE:

A. Lugares visitados, con o sin presencia de especímenes de *Phaseolus*, según los distritos prospectados

En la tabla 4, se presenta el consolidado final de las prospecciones realizadas en los 24 departamentos del país, donde se verifica la presencia de las especies de Phaseolus a nivel departamental y número de prospecciones realizadas en el ámbito del estudio. Se aprecia que Phaseolus vulgaris, esta presente en 278 distritos de 107 provincias pertenecientes a 24 departamentos, logrando 793 prospecciones, representando el 71.38% del total de prospecciones realizadas en todo el estudio. Para el caso de Phaseolus lunatus, se ha constatado su presencia en 70 distritos de 40 provincias pertenencientes a 18 departamentos, logrando 144 registros representando el 12.96% del total de prospecciones realizadas, en el caso de *Phaseolus augusti*, se encontró en 12 distritos de 8 provincias pertenecientes a 4 departamentos con 30 registros, representando el 2.70% del total de prospecciones. Para Phaseolus coccineus se registró su presencia en 8 distritos de 3 provincias pertenencientes a un departamento, se logró 16 registros que representa el 1.44% del total de prospecciones, del mismo modo, Phaseolus pachyrrizoides, estuvo presente en 5 distritos de 4 provincias pertenecientes a 2 departamentos, logrando 21 registros, representando el 1.89% del total de las prospecciones realizadas. Se constató presencia de Phaseolus dumosus en 31 distritos de 19 provinvias y 8 departamentos, con 67 registros, logrando el 6.03% del total de prospecciones, Phaseolus dobouckii esta presente en 5 distritos de tres provincias de dos departamentos, con 6 registros y valor representativo de 0.54% del total de prospecciones realizadas. Con respecto a los distritos que fueron visitados y no se registró la presencia de al menos una especie de Phaseolus, corresponden a los departamentos de Junín, Lima, Pasco, Piura, Puno, Tumbes y Tacna (15 distritos) en los



cuales se hicieron 34 registros de no encontrar alguna especie de *Phaseolus*, esto debido a la altitud de los distritos prospectados, que en algunos casos pasan de los 3500 m (Suni), en otros casos no se siembra el cutlivo o no se coincidió la visita con la época de siembra – cosecha del cultivo, estos registros corresponden al 3.06% del total de prospecciones realizadas en todo el estudio.

**Tabla 4.** Presencia de las especies de *Phaseolus* a nivel de distritos por departamento en todo el estudio.

Especies de <i>Phaseolus</i>	Departamento	Provincia	Distritos	N° de Prospecciones	Porcentaje (%)
P. vulgaris	24	107	278	793	71.38
P. lunatus	18	40	70	144	12.96
P. augusti	4	8	12	30	2.70
P. coccineus	1	3	8	16	1.44
P. pachyrrizoides	2	4	5	21	1.89
P. dumosus	8	19	31	67	6.03
P. debouckii	2	3	5	6	0.54
No encontrado	7	9	15	34	3.06
	Total			1111	100

B. Especies y/o cultivares de *Phaseolus* encontrados e identificados, hayan sido o no recolectadas, con nombre local (de preferencia en lengua nativa) y para el caso de las especies cultivadas, los nombres de los cultivares y germoplasma recolectado

En la tabla 5, se presenta el consolidado final de las muestras herborizadas por departamento según especie de *Phaseolus* encontrada y número total de exicatas de cada especie.

**Tabla 5.** Consolidado final de las muestras herborizadas por departamento según especie de *Phaseolus* encontrada y número total de exicatas que fueron entregadas al Herbario HCEN de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la UNCP.

Especies	Muestras herborizadas	Ejemplares por muestra (Exicata)	Total por especie
P. vulgaris	46	3	138
P. lunatus	21	3	63
P. augusti	10	3	30
P. coccineus	4	3	12
P. pachyrrizoides	5	3	15
P. dumosus	16	3	48
P. debouckii	5	3	15
Total de exicatas	107		321



En la tabla 6, se presenta el consolidado final de las colectas de germoplasma por departamento según especie de *Phaseolus* encontrada y entregadas al Banco de germoplasma del INIA.

**Tabla 6.** Consolidado final de las colectas de germoplasma por departamento según especie de *Phaseolus* encontrada y entregadas al Banco de germoplasma del INIA.

Especies	Muestras colectadas	Número total de semillas por especie
P. vulgaris	120	25221
P. lunatus	24	3231
P. augusti	4	112
P. coccineus	1	200
P. pachyrrizoides	0	0
P. dumosus	14	1877
P. debouckii	2	330
Total de colectas	165	30971

#### C. Encuestas realizadas

El presente estudio realizó 668 encuestas en 24 departamentos del Perú: Amazonas (3), Ancash (12), Apurimac 61), Arequipa (13), Ayacucho (81), Cajamarca (38), Cusco (9), Huancavelica (18), Huanúco (77), Ica (42), Junín (35), La Libertad (15), Lambayeque (67), Lima (39), Loreto (16), Madre de Dios (5), Moquegua (5), Pasco (16), Piura (79), Puno (0), San Martín (6), Tacna (9), Tumbes (2), Ucayali (10).

El frijol/pallar es un cultivo de amplia variabilidad morfológica, en el país se encuentran especies cultivadas como el frijol común (*P. vulgaris*), el pallar o frijol Lima (*P. lunatus*) y *P. dumosus*. También se encuentran especies silvestres parientes del frijol y el pallar: *P. augusti, P. debouckii* y *P. pachyrrhizoides* (Debouck, 2020), la mayor concentración y cantidad de especies de frijol/pallar se encontraron en los departamentos de Cajamarca (110), se econtraron 6 especies tanto cultivados como silvestres, en Cusco (105) se econtraron 6 especies tanto cultivados como silvestres en Pirura (89), se econtraron 4 especies tanto cultivados como silvestres Lima (79) se encontraron las dos especies cultivadas el sistema de producción con cultivos mayormente en las chacras en sistemas de cultivos asociados (maíz-frijol, habas-frijol).

El IV Censo Nacional Agropecuario 2012 – INEI (Sección Superficie sembrada de cultivos transitorios agosto 2011-Julio 2012), fue el referente poblacional especifico para definir la muestra en este caso la metodología del muestreo aleatorio simple ha permitido determinar de manera efectiva la muestra, reflejando la exactitud de las características de la población sometida al estudio, dado que no es posible tomar todos los elementos que conforman la población, además cada uno de los elementos de la población en estudio tienen la misma probabilidad de integrar parte de la muestra.

El inconveniente es que esta información del IV Censo Nacional Agropecuario 2012, en la cual nos basamos para obtener el muestreo, tiene un desface por la antigüedad de la información a la fecha se han sucitado muchos cambios, como el uso del suelo, el cambio climátco, nuevos formatos de producción (desarrollo de nuevos productos: conservas,



congelados, deshidratados, etc.) que orienta a cambios en los cultivos, de acuerdo a la tendencia de mercado respecto a la alimentación, ingreso de alimentos importados, la pandemia COVID-19.

## D. Ecosistemas

En la tabla 7 se reporta las prospecciones realizadas por regiones naturales, incluyendo aquellas prospecciones que no se lograron encontrar ninguna de las especies cultivadas y silvestres del genéro *Phaseolus*.

Tabla 7. Prospecciones realizadas para las especies de Phaseolus en las regiones naturales

REGION NATURAL	P. debouckii	P. dumosus	P. augusti	P. coccineus	P. lunatus	P. pachyrrizoides	P. vulgaris	No se encontró	Total general
Chala		1			69		134	19	223
Yunga Marítima	5	11			22		125	6	169
Quechua		30	26	10	11	19	265		361
Suni							16	2	18
Puna								7	7
Yunga Fluvial	1	25	4	6	18	2	114		170
Rupa Rupa					5		48		53
Omagua					19		91		110
Total	6	67	30	16	144	21	793	34	1111

En la región natural Chala se hicieron 223 prospecciones (20.07 %), las cuales estan distribuidas desde los 2 msnm en el distrito de La Yarada los Palos en Tacna hasta los 500 msnm en el distrito de San Jose de los Molinos en Ica. Esta región natural se extiende a todo lo largo del país e incluye los departamentos de Ancash, Arequipa, Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes.

En la región natural Yunga maritima se realizaron 169 prospecciones (15.21 %), las cuales estan distribuidas desde los 501 msnm en el distrito de San Jose de los Molinos en Ica hasta los 2266 msnm. Esta región natural se extiende a todo lo largo del país e incluye los departamentos de Ancash, Arequipa, Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Piura y Tacna.

En la región natural Quechua se realizaron 361 prospecciones (32.5 %), las cuales estan distribuidas desde los 2305 msnm en el distrito de San Andres de Cutervo en Cutervo - Cajamarca hasta los 3492 msnm en el distrito de Caja en Acobamba - Huancavelica. Esta región natural se extiende a todo lo largo de la cordillera de los Andes e incluye los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurimac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huanuco, Junin, La Libertad, Lima, Moquegua, Piura y Puno.



En la región natural Suni se realizaron 18 prospecciones (1.6 %), las cuales estuvieron distribuidas desde los 3519 msnm en el distrito de Vilcabamba en Daniel Alcides Carrion - Pasco hasta los 3965 msnm en el distrito y provincia de Azangaro en Puno. Esta región natural se extiende a todo lo largo del país e incluye los departamentos de Apurimac, Ayacucho, Huancavelica, Huanuco, Moquegua, Pasco y Puno

En la región Yunga fluvial, se realizaron 170 prospecciones (15.30 %), las cuales estuvieron distribuidas desde los 1054 msnm en el distrito Chungui en La Mar - Ayacucho hasta los 2291 msnm en los distritos de San Miguel en La Mar - Ayacucho y Lares en Calca - Cusco. Esta región natural se extiende a todo lo largo del país al lado oriental de la Cordillera de Los Andes e incluye los departamentos de Amazonas, Apurimac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huanuco, Junin, La Libertad, Piura, Puno y Ucayali.

En la región natural Rupa Rupa, se realizaron 53 prospecciones (4.77 %), las cuales estuvieron distribuidas desde los 448 msnm en el distrito de Polvora en Tocache - San Martin hasta los 990 msnm en el distrito de Shunte en Tocache – San Martin. Esta región natural se extiende hacia la zona oriental del país e incluye los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Huanuco, Junin, Puno, San Martin y Ucayali.

En la región natural Omagua se realizo 110 prospecciones (9.9 %), las cuales estuvieron distribuidas desde los 91 msnm en el distrito de Indiana en Maynas – Loreto hasta los 392 msnm en el distrito de Codo de Pozuzo en Puerto Inca - Huanuco. Esta región natural se extiende a todo lo largo de la cuenca del rio Amazonas y sus afluentes e incluye los departamentos de Amazonas, Huanuco, Junin, Loreto, Madre de Dios, Pasco, san Martin y Ucayali.

## E. Agroecosistemas

Fueron 15 zonas agroecológica (agroecosistemas) identificados en los distritos prospectados de acuerdo a la metodología propuesta por Tapia (1997). También se incluyen las prospecciones donde no se encontraron ninguna de las especies cultivadas y silvestres del genéro *Phaseolus*.

Tabla 8. Distribucion de las especies de *Phaseolus* en los Agroecosistemas

Zonas Agroecológicas	P. debouckii	P. dumosus	P. augusti	P. coccineus	P. lunatus	P. pachyrrizoides	P. vulgaris	No se encontró	Total general
Ladera baja		2					12		14
Puna semi arida								3	3
Puna semihumeda							4		4
Puna semihúmeda								3	3
Quechua alta			5				13		18
Quechua Árida			13		4	19	93		129
Quechua Semi Árida					6		51		57
Quechua semi húmeda	2	18	1	14	8		81	•	124



Total	6	67	30	16	144	21	793	34	1111
No clasificada	4	34		2	117	2	420	25	604
Yunga marítima árida					1		20		21
Yunga Fluvial					1		4		5
Suni Altina		2					24		26
Suni (nublada)							1		1
Suni								3	3
Quechua sub húmeda		6	1				29		36
Quechua Sub Árida		5	10		7		41		63

De las 1111 prospecciomes realizadas las zonas agroecológicas identificadas con mayor frecuencia fueron la Quechua árida y Quechua semi húmeda en los departamentos de Apurimac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, La Libertad y Puno. 604 prospecciones (54.36 %)) no aplican para esta metodología.

El frijol (*P. vulgaris*) es el cultivo más difundido, se le ha encontrado en 12 zonas agroecológicas de los 15 identificados.

## F. Socioeconómico

El agricultor que cultiva frijol/pallar, es parte del sistema agrícola que se desarrolla en el país que por cierto toma diferentes formas dado aspectos heterogéneos propios de la naturaleza del país presente en una variada geografía, clima y biodiversidad, su relieve presenta valles, laderas, terrazas, montañas, cumbres (2,300-3,500 msnm), históricamente, esta fue la zona más desarrollada del Contisuyo, en la época de los incas, Uriel García, en su libro: El Nuevo Indio "La quebrada llamada por antonomasia kkeshua o quechua es complementaria de la zona cunti...en estos llanos de clima templado realizaron los incas su poder civilizador...la llanura fértil está poblada de vida y de acción fecunda; el arte de los andenes es el arte de conquistar la tierra que huye".

El desarrollar los cultivos de frijol/pallar por el productor, toman diferente formas de acuerdo a la región natural y a los arraigos de sus tradiciones y costumbres, es en caso de la región quechua que alberga la mayor concentración poblacional de agricultores del país, sus cultivos se desarrollan en parcelas pequeñas y dispersas con cultivos de manera asociada, el cultivo del frijol/pallar se asocia con el maíz, las habas, etc., los agricultores jóvenes aún toman algunos aspectos de la tecnología agrícola ancestral, que desde su conocimiento innato tiene un manejo articulado de un sistema de cultivo, calendarios agrícolas, , adecuados a os periodos vegetativos de las plantas, hace uso adecuado de herramientas que no son nocivas a la tierra, mediante técnicas de labranza, refleja un profundo conocimiento y adecuado manejo de los recursos suelo, agua, clima, etc., la obtención y selección de semilla es de su propia producción y con un sinfín de variedades en que estos productores cuentan.

En la región chala el productor desarrolla su actividad agrícola más relacionado con la producción del monocultivo, en el caso del cultivo de frijol/pallar desarrollados en terrenos más llanos y de mayor extensión y sus semillas son de variedades seleccionadas y adquiridas en comercios especializados, debido a sus expectativas de buena producción y de mejores ganancias, ante la perspectiva de la demanda del mercado o con la



reconversión productiva agraria<sup>5</sup>, lo cual impacta directamente en la conservación de la agrobiodiversidad, según los resultados de la encuesta, siembran poco frijol o dejaran de sembrar, debido a que estos les resulta muy costoso por el ataque de plagas y enfermedades, que lo asocian al cambio climático.

En términos generales, el agricultor (productor) en nuestro país es también parte de una desigualdad de oportunidades, que se ve afectado en el acceso a sus ingresos, a la educación, salud, y acceso a los servicios básicos, etc., que son aspectos significativos para su desarrollo y bienestar, por lo que una vez más podemos corroborar que en el Perú está caracterizado por ser una sociedad en donde la heterogeneidad social está fuertemente vinculada a la heterogeneidad en el disfrute del bienestar, por lo que se ve obligado a participar de los programas sociales, dado sus bajos ingresos, y nivel de pobreza. Según Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO<sup>6</sup> es en la zona rural de la sierra y selva que la pobreza es alta aun cuando tiende a disminuir, si bien la disminución de la pobreza durante este periodo de análisis, dado en todos los dominios geográficos, ha estado concentrada mayoritariamente en las zonas rurales, en la que la pobreza paso de 66.7% a 45.2 (-21.5pp) en la zona rural de 46.6% a 30.6% (-15.9%pp) en la costa rural de 71% a 49% (-22pp) en la sierra rural y de 64.4% a 41.17% (-23.4pp) en la selva rural, con proyectos que se ejecutaron para conservación de cultivos nativos.

## G. Organismos y microorganismos blanco y no blanco

Tabla 9. Número de especies de plantas encontradas por departamento

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE PLANTAS ENCONTRADAS
Amazonas	99
Ancash	39
Apurimac	32
Arequipa	55
Ayacucho	81
Cajamarca	134
Cusco	102
Huancavelica	64
Huanuco	58
Ica	80
Junín	79
La Libertad	27
Lambayeque	32
Lima	174
Loreto	56
Madre de Dios	25

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Según el Programa de Compensaciones para la Competitividad – AGROIDEAS, Unidad Ejecutora del MINAGRI, la reconversión productiva agropecuaria es el cambio o transformación voluntaria hacia una producción agropecuaria diferente a la actual; busca innovar y agregar valor a la producción mediante la utilización de sistemas tecnológicos en toda la cadena productiva.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Pensamiento crítico – Vol.22 – N N° 1 – 2007, pp 69 – 102 – DOI: //dx.doi.org/10.15381/pc.v22i1.14022



Moquegua	25
Pasco	54
Piura	48
Puno	50
San Martin	37
Tacna	44
Tumbes	33
Ucayali	144
TOTAL	1573

## H. Usos

Del analisis de las encuestas en sección de usos se puede apreciar que la mayoría de los productores que cultivan frijol/pallar, el mayor uso que le dan e el alimenticio, según nuestro estudio (Figura 40), el 50.8% de los agricultores encuestados, destinan parte de su producción para la venta, el 46.1% esta destinado para su consumo, solo el 3% se destina a la conservación de la semilla. A Nivel de regiones naurales podemos ver la diferencia del destino de la producción: el 77.3% de los productores de la región chala destinan su producción a la venta y en la región quechua contrariamente el destino de la producción esta destinado más al consumo familiar.

Según el MINAGRI, estos granos no solo ayudan en la seguridad alimentaria de las familias rurales son también generadoras de divisas, al constituir un grupo de productos muy dinámico de la variada y creciente oferta exportable nacional, con exportaciones a más de 40 países y han mantenido un crecimiento sostenido en los últimos quince años habiendo pasado de 12.5 millones de dólares en 1996 a 83.5 millones en el 2012. En el 2013, debido a la escasez de lluvias en el norte, las exportaciones se redujeron 14.6% alcanzando 71.2 millones de dólares, todo este resultado se puede relacionar con la edad de los productores más activos que cultivan frijol/pallar (Tabla 31 y figura 3, pag. 114), los que corresponden al rango de 30 a 59 años representan el grupo mas grande con 61.7%, de todos los encuestados (668), la mayoría de ellos esta avocado a tener cultivos rentables y variados, mediante incentivos de programas sectoriales y orientados a los mercados nacionales y externos, en términos generales, esta puede ser una razón para estar más avocados en este tipo de producción y restarle importancia a conservar los silvestres. contrariamente en la región quechua la producción de frijol/pallar esta destinado mas al consumo de las familias. Otras formas de uso y no muy representativas es el uso del tallo y las hojas como forraje, algunos usan para semilla, otros queman los tallos y hojas secas para fijar nitrógeno ynutrir la tierra para su próxima siembra (la tendencia que marca la agricultura hoy),

Es cierto que nuestro país y en las diversas regiones podemos encontrar los frijoles tanto cultivado, como silvestres (los mas escasos), de las cinco las especies estudiadas, la especie del *Phaseolus vulgaris* (frijol común) es la mas representativa con el 79% y *phaseolus lunatus* (pallar) con el 23.8% esta se econtro mas en la costa, especialmente más en Ica.

Respecto de los frijoles/pallar silvestres, según el resultado de las encuestas, la mayoría de los productores (80%), mencionan no conocer los frijoles silvestres o conocen muy poco, algunos mencionan que pueda haber en lugares muy lejanos (bosques, montanas,



reservas), consideran que hoy en dia estos silvestres ya casi no se ven debido a la expansión agrícola, la urbanización, las condiciones ambientales, la depredación de bosques, etc., El Dr Angel Valladolid, en una entrevista, al preguntarle: ¿Cuál es la diferencia entre una especie de frijol y/o pallar domesticado y otro silvestre? Y responde: "El proceso de selección que ha sufrido para la especie domesticada y la gran diversidad genética, existente en las silvestres. Diversidad que se viene extinguiendo con el avance de la agricultura y las preferencias de los consumidores por determinados tipos de frijol y pallar".

I. Prácticas agrícolas tradicionales, incluye flujo de semillas

El desarrollo de la agricultura tradicional está ligado a conocimiento, prácticas tradicionales, al arraigo cultural y a sus costumbres ancestrales, los productores despliegan sus actividades con base en prácticas tradicionales heredadas por transmisión intergeneracional oral, cultivan el frijol y otros cultivos nativos y naturalizados en armonía con el medio que los rodea, participan de una agricultura familiar, desarrollan sus actividades agrícolas bajo distintas formas de tenencia, ya sea individual o comunal, en tamaño de chacras o parcelas son menos de cinco hectáreas, el acceso limitado acceso al agua (riego) y al capital, conservan la diversidad de sus cultivos, mediante la conservación e intercambio de semilla, organizan la rotación temporal y espacial de sus cultivos, planifican la asociación de especies (ejm. frijol-maíz), su práctica objetiva es la diversidad de cultivos en la chacra, hacen uso de su propia mano de obra cuyos productos van destinados para su autoconsumo, y conservación de semilla e intercambio y una pequeña parte lo destinan a la venta generalmente en ferias locales. La chacra está constituida por diferentes parcelas ubicadas en lugares dispersos generalmente en un área distrital, que les permite gestionar el riesgo, por ejemplo, las heladas. Los insumos también son propios como fertilizantes orgánicos (guano), para el control de plagas y enfermedades utilizan productos derivados de su entorno, como plantas repelentes, también utilizan insumos inorgánicos cuando su economía les permite. En sus prácticas agrícolas emplean herramientas tradicionales como la chaquitaclla, en algunas ocasiones desarrollan otras actividades como peón o jornalero fuera de su unidad agropecuaria, es decir vende su mano de obra, o también realizan otras actividades complementarias como el comercio, construcción, crianza de animales menores para asegurar sus ingresos, más que participar de programas y proyectos sectoriales agrícolas, son clientes y participes de programas sociales, las condiciones de sus servicios básicos son precarios, y su nivel de educación generalmente alcanza a un nivel primario.

## Eventos OVM en frijol y pallar presentes en el mercado mundial

Se ha revisado la información disponible en el Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología (CIISB), de la Convención de la diversidad biológica (CBD) y la base de datos ISAAA (2021), encontrándose dos eventos OVM de frijol (*P. vulgaris*):

 El evento INI-FMAPDF-6, llamado frijol defensina, desarrollado para la resistencia a enfermedades fúngicas con la inserción del gen defensina de *Arabidopsis thaliana*, este evento fue desarrollado en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en México.



 El evento EMB-PVØ51-1, llamado frijol EMBRAPA 5.1, desarrollado para la Resistencia al virus del mosaico dorado del frijol (BGMV), por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) en Brasil.

# 7.3. Relación de especies de frijol cultivado y sus parientes silvestres encontrados (hayan sido o no recolectados), con su respectiva identificación de especies del género Phaseolus.

En la Tabla 10, se presenta la relación final de las especies de frijol cultivado y los parientes silvestres encontrados durante las prospecciones de campo. Se han prospectado un total de 321 distritos, realizando 1111 prospecciones de las cuales 1077 reportan haber encontrado al menos una especie del genero *Phaseolus*, en el ámbito de 24 departamentos, encontrando una gran variabilidad de especies del genero *Phaseolus*, principalmente aquellas cultivadas como son: *P. vulgaris*, *P. lunatus*, además de cuatro especies silvestres: *P. dumosus*, *P. coccineus*, *P. augusti*, *P. pachyrrizoides* y *P. debouckii*.

**Tabla 10.** Especies de frijol cultivado y parientes silvestres encontrados del género *Phaseolus* por distritos prospectados.

Especies de <i>Phaseolus</i>	Condición	Departamento	Provincia	Distritos	N° de Prospecciones	Porcentaje (%)
P. vulgaris	Cultivada	24	107	278	793	71.38
P. lunatus	Cultivada	18	40	70	144	12.96
P. augusti	Silvestre	4	8	12	30	2.70
P. coccineus	Cultivada	1	3	8	16	1.44
P. pachyrrizoides	Silvestre	2	4	5	21	1.89
P. dumosus	Silvestre	8	19	31	67	6.03
P. debouckii	Silvestre	2	3	5	6	0.54
No encontrado		7	9	15	34	3.06
		Total			1111	100

Durante las prospecciones de campo, no se evidenció la presencia de *P. acutifolius*, al parecer es una especie silvestre que no se encuentra en territorio peruano, principalmente por su origen mesoamericano, tal como lo menciona Maria Chacon-Sanchez et al., 2021.

El género *Phaseolus* es nativo de las Américas con especies silvestres que crecen en Connecticut en Estados Unidos hasta la provincia de Córdoba en Argentina. De unas ochenta especies actualmente conocidas en *Phaseolus*, cinco especies se vieron afectadas por el proceso de domesticación, como son: *P. acutifolius* A. Gray (frijol tepari), *P. coccineus* L. (frijol escarlata), *P. dumosus* Macfady (frijol del año), *P. lunatus* L. (frijol de Lima) y *P. vulgaris* L. (frijol común). Dos procesos de domesticación independientes ocurrieron tanto para el frijol de Lima (Motta-Aldana et al., 2010) y el frijol común (Chacón et al., 2005; Bitocchi et al., 2013) en Mesoamérica y en los Andes América del Sur, mientras que una sola domesticación ocurrió para el tepari (Muñoz et al., 2006), el frijol escarlata (Guerra-García et al., 2017) y el frijol del año (Schmit y Debouck, 1991), todos ellos en Mesoamérica. La investigación actual data del evento inicial de domesticación aproximadamente 8.000 años antes presente (Mamidi et al., 2011). Después de la domesticación, las variedades locales fueron difundidos fuera de sus



áreas de origen a diferentes lugares en América, y después de 1493, *P. vulgaris*, *P. lunatus* y a un menor grado *P. coccineus* se introdujeron en diferentes partes del Antiguo mundo, como variedades cultivadas por sus semillas comestibles (Kaplan y Kaplan, 1992).

Es importante señalar también, que se realizó el tramite de solicitud de semillas al Banco de Germoplasma (Colección de frijol) del CIAT, a través de la Dra. Marcella Santaella, del cual copio un estracto del mensaje:

"El coordinador de conservación de semillas, Luis Guillermo Santos (M.Sc.), en copia, está actualmente revisando la disponibilidad para envío de 20 semillas de cada una de dichas accesiones (libre de patógenos de interés cuarentenario, y con viabilidad superior al 70%), y se estará comunicando con usted tan pronto tenga el número e identidad de los materiales a enviar. Así mismo, le hará llegar el documento que regula esta distribución y la información que requerimos de su parte. Si tiene alguna inquietud estamos atentos a clarificarlas. Le deseamos una buena semana, deseando que esté sano y seguro. Cordialmente,

## Marcela Santaella, Ph.D."

Y en respuesta a esta solicitud, el M. Sc. Luis Guilllermo, Coordinador del Laboratorio de Conservación de semillas y viabilidad, nos manifiesta que no cuentan con semilla originaria de *P. acutifolius* en Perú, por ser de origen mesoamericano.

"Como lo menciona la Dra. Santaella es un placer poder colaborarle con su solicitud. Adjunto encontrará un listado con 25 accesiones que tenemos disponibles de *Phaseolus debouckii, P. pachyrrhiziodes y P. augusti* con origen Perú. En nuestra colección no tenemos *P. coccineus* originarios de su país, ni *P. acutifolius*, y de pronto como usted podrá saber esta última especie es de origen mesoamericano.

## Luis Guillermo Santos Meléndez

Seed Conservation and Viability Lab Coordinator | Genetic Resources Program"

## 7.4. Mapas con memoria descriptiva sobre:

Se han elaborado 118 mapas, unos mapas base como el de límites, hidrografía, entre otros, y los mapas tematícos:

- La distribución histórica y actual de las especies del genero *Phaseolus* en el Perú (53).
- Los organismos blanco y no blanco (3)
- Los parámetros socioeconómicos de los agricultores que cultivan las especies de frijol, así como aprovechan selectivamente los parientes silvestres del frijol (32)
- Los usos de las especies cultivadas y silvestres del genero *Phaseolus*, con detalle de los usos de los cultivares nativos de frijol (5)
- Los nombres locales de las especies del género Phaseolus (8)
- Las prácticas agrícolas tradicionales asociadas a las especies de frijol (1)
- Ecosistemas y Agroecosistemas (6)
- Aspectos generales (10)

Los mapas temáticos se presentan a lo largo del presente informe.



## 7.5. Biología floral de las especies del género Phaseolus

Para el montaje de las parcelas experimentales se eligieron ocho distritos como se puede apreciar en la tabla 11, en el departamento de Amazonas, se eligió el distrito de Cajaruro, en el departamento de Apurímac se ha elegido el distrito de Talavera, en Ica el distrito de Tate, en Cajamarca el distrito de Chota, en Huánuco el distrito de Chinchao, en Junín el distrito de Pariahuanca, en Piura el distrito de Cura Mori, y en San Martín el distrito de Tocache. La elección se hizo tomando en cuenta la representatividad de las regiones naturales en los que se encuentra el frijol.

**Tabla 11.** Distritos elegidos para el estudio de biología floral y las correspondientes regiones naturales en las que se harán las observaciones.

N°	UBIGEO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	REGIÓN NATURAL SEGÚN PULGAR VIDAL (1996)
1	010702	Amazonas	Utcubamba	Cajaruro	Rupa-Rupa
2	030216	Apurimac	Andahuaylas	Talavera	Quechua
3	040206	Ica	Ica	Tate	Chala
4	060401	Cajamarca	Chota	Chota	Quechua
5	100103	Huánuco	Huánuco	Chinchao	Rupa-Rupa
6	120124	Junin	Huancayo	Pariahuanca	Yunga Fluvial
7	200107	Piura	Piura	Cura Mori	Chala
8	221001	San Martín	Tocache	Tocache	Omagua

Para el estudio de la biología floral de las especies de *Phaseolus* se ha realizado la evaluación de variables concernientes a la biología reproductivas de estas especies, como puede apreciarse en la tabla 12, entre ellas los caracteres morfológicos de la flor, la antesis, la receptividad del estigma, viabilidad del polen y rendimiento de frutos y semillas.

Tabla 12. Evaluaciones realizadas para la biología floral.

	Facedia	Dl.	Estructura floral			Número de flores por	50% de las flores	Número	Antesis		
	Especie	Parcela	Color del estandarte	Color de las alas	Color de la quilla	inflores- cencia	abiertas	de flores	apertura	Cierre o marchitez	
	Phaseolus vulgaris	Cajamarca	Rosado intenso	Rosado pálido	Verde con tonalidad rosada	2	56	25.75	De 6 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día	
	P. vulgaris	Apurímac	crema	blanco	Blanco verdoso	2	75	67.9	De 6 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día	
_	P. lunatus	lca	blanco verdoso	blanco	Blanco con tonalidades verdosas	25.39 ± 3.5	73	278.65	De 7 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día	
_	P. vulgaris	Piura	blanco	blanco	Blanco	2	59	93.8	De 8 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día	



P. vulgaris	Huánuco	crema	blanco	Blanco	2	89	62.4	De 7 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día
P. vulgaris	Amazonas	rosado oscuro	rosado	Crema con tonalidades verdosas	2	80	0	De 7 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día
P. vulgaris	Junín	rosado oscuro	rosado	Crema con tonalidades verdosas	2	88	56.4	De 9 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día
P. vulgaris	Junín	crema	blanco	Blanco verdoso	2	80	nr	De 9 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día
P. dumosus	Junín	blanco	blanco	Blanco	13.53 ± 3	80	87.2	De 8 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día
P. coccineus	Junín	rojo	rojo	Rojo	11.4 ± 3.6	80	86.2	De 8 a 5 p.m	Se empiezan a marchitar a partir del segundo día

Las especies silvestres: *P. pachirhizoides, P. augusti, P. augusti, P. debouckii, P. dumosus* y *P. coccineus*, se encuentran en proceso de crecimiento vegetativo, no habiendo desarrollado a la fecha sus estructuras florales.

## Phaseolus vulgaris

Esta especie se sembró en las parcelas de Cajamarca en la variedad tiacho grande, en Piura, Huanuco y Junín en la variedad canario, en Apurimac se sembró la variedad caballero, en Amazonas-Junin en la variedad chingo o negro, y en San Martin, en la variedad huasca poroto. La flor de esta especie, está formada por un estandarte, las alas y la quilla, el aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, que forma una involución en su extremo, de tal manera que los visitantes florales deben introducir la probóscide por un lado la ranura de la quilla. No se ha logrado colectar néctar de las flores, en ninguna de las parcelas probablemente por la pequeña cantidad producida.

Como puede apreciarse en la tabla 13, la floración, considerada como el numero de días a cuando la mitad de las plantas tiene al menos una flor, fue en promedio de 75 ± 13 días. El color de las flores es variable, en el caso de las parcelas sembradas se cultivaron flores de color rosado con el estandarte mas oscuro que las alas, crema, blanco y el típico color lila con el estandarte mas oscuro que las alas. La antesis en todas las parcelas fue comenzó en las primeras horas de la mañana, si bien se observó un inicio mas tardío en Pariahuanca, donde el sol llegaba a la parcela en horas avanzadas de la mañana, los botones se abren durante todo el día, pudiendo encontrarse botones en inicio de apertura a las cuatro de la tarde, sin embargo, estos botones si no se han abierto hasta que caiga el sol, se mantienen en este estadío hasta el día siguiente. En el caso de esta especie se han encontrado racimos florales con 1, 2, 3 y hasta cuatro flores, pero en su gran mayoría el numero de flores es de dos, pues los números diferentes a dos constituyen una fracción muy pequeña del numero de flores observados. Se ha observado en la mayoría de los casos que las flores se abren de manera secuencial, de tal manera que cuando se abre el primer botón de la inflorescencia, el segundo botón se abre al día siguiente. En cuanto a la finalización de la antesis, la flor no se cierra, al



día siguiente su coloración cambia, haciendose mas opaca y clara en el caso de las flores rosadas y lilas y mas amarillentas en el caso de las flores blancas, finalmente durante el segundo día después de la antesis comienzan a marchitarse, para luego dejar ver el ovario de la flor convertido en una pequeña vaina.

## Parcela Cajamarca

La flor de la variedad sembrada en esta parcela, es de color rosado con una mayor intensidad en el estandarte, el aparato reproductor se encuentra protegidos por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia, los visitantes florales deben introducir la probóscide por un lado la ranura de la quilla. Se observaron visitantes florales entre los que los mas asiduos fueron los abejorros, seguidos de las abejas, también se observó la presencia de mariposas y polillas.

La emergencia de las yemas florales se inició a los treinta y dos días después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a los cincuenta y seis días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales a los sesenta y nueve días, la maduración de los frutos se da entre los setenta y siete días y a los ciento veintidós días el fruto está totalmente maduro. Esta variedad tiene un numero bajo de vainas y de frutos por vaina, con un rendimiento bastante bajo por planta. La semilla es de color pardo con jaspeaduras marrones.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las seis de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día, la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

## Parcela Apurimac

La flor de la variedad sembrada en esta parcela, es blanco con el estandarte crema y las alas de color blanco al igual que la quilla, el aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros y abejas.

La emergencia de las yemas florales se inició a los treinta y ocho días después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a los setenta y cinco días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales a los sesenta y nueve días, la maduración de los frutos se da entre los setenta y tres días y a los ciento cuarentaicinco cuando el fruto está totalmente maduro. Esta variedad tiene un promedio de 26 vainas por planta, con cinco semillas por vaina, el color de la semilla es blanco y es de gran tamaño con una forma redondeada.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las seis de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día, la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

## Parcela Piura



La flor, esde color blanco, el aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros y abejas.

La emergencia de las yemas florales se inició a los veintinueve días después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a los cincuenta días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales a los sesenta y nueve días, la maduración de los frutos se da entre los ciento cuatro días y a los ciento treintaiseis días el fruto está totalmente maduro.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las ocho de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día, la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

#### Parcela Huánuco

La flor, es de color blanco, con el estandarte de color crema y las alas y la quilla blancos. El aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros y abejas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los sesenta y un días después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a los ocheta y nuevedías después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales, a los ciento treina y nueve días, comienza la maduración de los frutos, los que a los ciento setenta y un días están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día, la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

## Parcela Amazonas

La flor, es de color rosado, con el estandarte de color rosado oscuro, las alas de color rosado intenso y la quilla de color crema con tonos verdes. El aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros, abejas, moscas, mariposas y polillas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los ventiseis días después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a cuarenta y seis días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales, a los setenta y tres dias, comienza la maduración de los frutos, los que a los ochentay nueve días están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día,



la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

Esta variedad tiene un promedio de 45 vainas por planta, con seis semillas por vaina, el color de la semilla es negro.

## Parcela Junín

En esta parcela se sembraron dos variedades de *P. vulgaris*, el frijol canario y el frijol caballero. La flor, es de color lila, con el estandarte morado, las alas de color lila y la quilla de color crema con tonos verdes para la variedad canario, mientras que para la variedad caballero la flor fue completamente blanca. El aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros, abejas, moscas, mariposas y polillas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los sesenta dias después de la siembra en el caso del frijol caballero y ochenta y cuatro para el canario, y la floración completa se alcanzó a ochenta días y alos ocheta y ocho días para caballero y canario respectivamente, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales, a los ciento dieciocho días para caballero y ciento catorce días para canario, comienza la maduración de los frutos, los que a los ciento treintay dos días y ciento dieciocho días respectivamente están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, sin embargo, esta apertura no se da en todas las flores de la planta, sino que las flores se abren gradualmente a lo largo del día, el cierre de la flor no ocurre en el mismo día, la flor permanece abierta hasta que se marchita, lo que ocurre a partir del segundo día después del inicio de la antesis.

## Phaseolus dumosus

Se han sembrado en la parcela de Pariahuanca semillas de P. dumosus silvestre, el que es llamado frijol de toda la vida, la planta no ha dado la gran cantidad de flores y frutos que se aprecia en su entorno natural en Cajamarca sin embargo se lograron vainas que llegaron a su maduración.

## Parcela Junín

La flor se presenta en racimos, que pueden tener hasta mas de treinta flores, la flor, es de color blanco. El aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros, abejas, moscas, mariposas y polillas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los sesenta y tres después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a ochenta días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales, a los noventa y cuatro dias, comienza la maduración de los frutos, los que a los ciento treinta y seis dias están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, la apertura no se da en todo el racimo sino que las flores se abren en sucesión,



con un ritmo de una flor al día, después de la apertura de la flor, la flor que se encuentra encima de ella se abre al dia siguiente, de tal manera que cuando todo el racimo ha florecido, en la base de la inflorescencia se pueden encontrar vainas en diferentes fase de maduración.

#### Phaseolus coccineus

Se han sembrado en la parcela de Pariahuanca semillas de *P. coccineus* silvestre, el que es llamado frijol de toda la vida, la planta no ha dado la gran cantidad de flores y frutos que se aprecia en su entorno natural en Cajamarca sin embargo se lograron vainas que llegaron a su maduración. Esta especie se sembró junto a *P. dumosus* y curiosamente tuvieron exactamente el mismo desarrollo en días.

#### Parcela Junín

La flor se presenta en racimos, que pueden tener hasta mas de treinta flores, la flor, es de color rojo. El aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron abejorros, abejas, moscas, mariposas y polillas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los sesenta y tres después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a ochenta días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las vainas se hacen visibles ya como tales, a los noventa y cuatro dias, comienza la maduración de los frutos, los que a los ciento treinta y seis dias están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, la apertura no se da en todo el racimo, sino que las flores se abren en sucesión, con un ritmo de una flor al día, después de la apertura de la flor, la flor que se encuentra encima de ella se abre al dia siguiente, de tal manera que cuando todo el racimo ha florecido, en la base de la inflorescencia se pueden encontrar vainas en diferentes fase de maduración.

## Phaseolus lunatus

Se sembró esta especie en la parcela de Ica, la variedad es la que se siembre en casi todos los predios siendo una variedad precoz, la flor se presenta en racimos con muchas flores que pueden llegar a ser mas de treinta flores, con un promedio de venticinco flores por racimo. La flor es blanca, con el estandarte de color blanco verdoso, las alas y la quilla blanca, el aparato reproductor se encuentra protegido por los pétalos unidos de la quilla, con un promedio de dos flores por inflorescencia. Se observaron una gran cantidad de abejorros, además de abejas, mariposas y polillas como visitantes florales.

La emergencia de las yemas florales se inició a los cincuenta y dos dias después de la siembra, y la floración completa se alcanzó a setenta y tres días después de la siembra, cuando la flor se marchita ya se puede observar la pequeña vaina emergiendo de la flor, pero las semillas en las vainas se hacen visibles ya como tales, a los noventa y cuatro dias, cuando comienza la maduración de los frutos, y al ciento diez dias están totalmente maduros.

La antesis se ha observado durante la floración con la apertura de las flores a partir de las siete de la mañana, la apertura no se da en todo el racimo, sino que las flores se abren en sucesión, con un ritmo de una flor al día, después de la apertura de la flor, la flor que se encuentra



encima de ella se abre al dia siguiente, de tal manera que cuando todo el racimo ha florecido, en la base de la inflorescencia se pueden encontrar vainas en diferentes fases de maduración.

## 7.6. Resultados del estudio del flujo de polen dentro y entre las especies del género

## Phaseolus, con propuesta de estándares de bioseguridad para el frijol

En las parcelas se realizaron las pruebas de dispersión del polvo fluorescente, colocando el polvo en las anteras de la flor, para ello se introdujo el polvo fluorescente con un palillo mondadientes por la ranura de la quilla. Se eligieron dos de las flores que comenzaban la antesis en una planta en el centro de la parcela. Al anochecer se realizó la inspección del área con la ayuda de una linterna UV. Este procedimiento se realizó en las parcelas de Cajamarca, Apurímac, Ica, Huánuco y Junín, en esta última se colocó el polvo fluorescente en *P. vulgaris*, pero en la parcela se encontraban *P. dumosus* y *P. coccineus* en floración, mientras que las especies *P. augusti, P. pachirhizoides* y *P. lunatus* no se adaptaron y no florecieron hasta el final del ciclo de cultivo de la parcela (siendo un cultivo de secano, no contaba con sistema de riego fuera de la temporada de lluvias). En la parcela de Piura no se realizó la evaluación de difusión de polen por la imposibilidad de enviar el polvo fluorescente al evaluador, mientras que en las parcelas de Amazonas y San Martín no se realizo la prueba de la dispersión del polvo fluorescente debido a los problemas de crecimiento de los cultivos.

En ninguna parcela se observó la dispersión de polvo fluorescente, en el caso de la parcela de Junín se revisaron todas las flores presentes en la parcela, y se hizo seguimiento a las flores visitadas inmediatamente después de la visita a la flor marcada, sin encontrar rastros de polvo fluorescente en ninguna de ellas, el mismo seguimiento se realizó en la parcela de Ica con P. lunatus, adicionalmente en este distrito se realizó la misma prueba en una parcela de tres hectáreas y media, haciendo el seguimiento de las flores visitadas de inmediato y luego de acuerdo al protocolo, se realizó la búsqueda de rastros de polvo fluorescente en la noche, con la ayuda de una lampara UV. En las demás parcelas el seguimiento se hizo como indica el protocolo, es decir se marcaron las flores en las primeras horas de la mañana y se revisó la presencia de polvo fluorescente al caer la noche, con ayuda de una lámpara UV.

En todas las parcelas se ha reportado la visita de abejorros, son los visitantes mas numerosos y asiduos y los que visitan la parcela por mayor tiempo, pues comienzan su visita en la mañana cuando el sol comienza a calentar, baja el número de visitantes al medio dia, pero aumenta durante la tarde, aunque en menor cantidad que en la mañana. Estos insectos, visitan las flores por pocos segundos, entre dos y quince, para luego pasar a otra flor en la misma planta, y volar o bien a una planta vecina o emprender el vuelo a partes mas alejadas de la parcela o fuera de ella. Al observar la flor visitada no se apreció un cambio importante en la quilla, pues en la mayor parte de los casos el abejorro introduce la probóscide por un costado sin desenrollar la quilla, por lo que no podemos afirmar que estos insectos sean polinizadores efectivos, lo mismo se ha observado en los demás visitantes de las flores de frijol y pallar. Otros visitantes asiduos fueron las abejas, que tampoco se detienen por mucho tiempo, entre treinta a cincuenta segundos, después de lo cual visitan las flores mas cercanas de la misma planta o de las plantas contiguas, regresando con frecuencia a la primera flor, para después volar fuera de la parcela, las mariposas y polillas se posan en la flor entre quince y veinte segundos, pero no modifican la quilla, pues también al igual que los abejorros y abejas introducen la probóscide lateralmente. Si bien en la literatura se describe la presencia de picaflores, en ninguna de las parcelas se observó a estas aves visintando las flores de frijol o pallar.



En la parcela de Ica, al observar las estructuras florales con un lente de aumento de 100 x, se pudo ver la presencia de trípidos en las flores, pero no se pudo registrar el tipo de actividad que realizan en la flor.

**Tabla 13.** Evaluaciones realizadas para el estudio de flujo de polen

ESPECIE	PARCELA	DISPERSIÓN DEL POLVO FLUORESCENTE	VISITANTES FLORALES
P. vulgaris	Cajamarca	No hubo dispersión en la	Abejorros
		parcela, ni siquiera en las flores	Abejas
		vecinas a la flor marcada.	Mariposas y polillas
P. vulgaris. en parcela	Junín	No hubo dispersión en la	Abejorros
en que estuvieron		parcela, ni siquiera en las flores	Abejas
presentes P. dumosus y P. coccineus en		vecinas a la flor marcada.	Mariposas y polillas
floración.	• /		
P. vulgaris	Apurímac	No hubo dispersión en la	Abejorros
		parcela, ni siquiera en las flores	Abejas
		vecinas a la flor marcada.	Mariposas y polillas
P. lunatus	Ica	No hubo dispersión en la	Abejorros
		parcela, ni siquiera en las flores	Abejas
		vecinas a la flor marcada.	Mariposas y polillas
P. vulgaris	Piura	No se evaluó la dispersión de	Abejorros
		polen	Abejas
P. vulgaris	Huánuco	No hubo dispersión en la	Abejorros
		parcela, ni siquiera en las flores	Abejas
		vecinas a la flor marcada	Mariposas y polillas
P. vulgaris	Amazonas	No se evaluó la dispersión de	Abejorros, abejas
		polen	metálicas (Halictidae),
			mariposas, abejas
			melíferas.
P. vulgaris	San Martín	No se evaluó la dispersión de polen	No se observó

## Viabilidad de polen

Presencia de polinizadores. Se debe tener en cuenta la presencia de polinizadores pues si bien en este estudio no se ha demostrado el transporte de polen por los mismos, en otros estudios se ha reportado que en muchas especies la cutícula del estigma requiere ser rota para la fertilización (Delgado – Salinas, 1985; citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), lo que significa que para que las plantas sean fertilizadas con o sin entrecruzamiento, se debe contar con la presencia de estos insectos para no afectar las tasas de fertilidad naturales. En nuestro estudio se han contabilizado hasta 50 abejorros en lca, pero como no se han hecho repeticiones en diferentes estaciones en la misma parcela, no podemos establecer un número estándar, sin embargo, en todas las parcelas se observaron abejorros y abejas, el número mínimo de abejorros fue de 15 (Huarmaca), pero no se ha realizado el conteo de abejorros de manera sistemática por lo que no proponemos un número mínimo de polinizadores presentes en la parcela, en la parcela de Amazonas se observó la visita de las flores por las abejas verdes metálicas de la familia Halictidae.



## Estándares de bioseguridad para el frijol y pallar

Para determinar los estándares de bioseguridad para el frijol y el pallar, debemos tomar en cuenta que es importante la sincronización de la floración de las poblaciones cultivadas y silvestres, en especial si se conoce la presencia de poblaciones silvestres de *P. vulgaris* y *P. lunatus*, las dos especies cultivadas mas comerciales a nivel mundial.

#### Días a la floración

Se ha evaluado este parámetro considerando las fechas en que el cincuenta por ciento de las plantas se encuentra en floración. Este parámetro es considerado como una referencia, pero en las parcelas se ha observado que tanto en *P. vulgaris* como en *P. lunatus*, la floración continúa hasta que la planta es eliminada o hasta que se le ha privado totalmente el riego, mientras que en las poblaciones de los denominados frijoles de toda la vida (*P. dumosus, P. coccineus, P. lunatus* poblaciones silvestres o voluntarias) se observa floración en cualquier estación, siempre y cuando la planta tenga una fuente de agua disponible.

Tabla 14. Número de días a la floración.

P. vulgaris	P. lunatus	P. dumosus	P. coccineus
75 ± 13	73	80	80

## Periodo de floración

En el caso de las poblaciones cultivadas, se ha observado la presencia de flores durante todo el periodo en el que se mantiene el riego, por lo que se debe considerar la maduración de las vainas, pues generalmente los agricultores dejan de regar el cultivo para el secado de las vainas en planta y su posterior cosecha, si bien en las regiones donde se presentan lluvias, al caer éstas las plantas de la parcela vuelven a florecer. En el caso de las especies silvestres, estas presentan flores durante todo el año, dependiendo de las lluvias y de la presencia de otras fuentes de agua como riachuelos o canales de regadío.

Tabla 15. Número de días a la maduración.

	P. vulgaris	P. lunatus	P. dumosus	P. coccineus
Días a la maduración de los	130 ± 25	110	136	139
frutos o cosecha				

## **Antesis**

Las flores de *P. vulgaris* y *P. lunatus* inician su apertura a lo largo del día, encontrándose flores en proceso de apertura incluso cerca a la puesta del sol, en el caso de P. coccineum y P. dumosus se ha observado que las flores se abren en las primeras horas de la mañana, y en la mayor parte de las inflorescencias, se abre una sola flor por día, por lo que se tiene una sucesión de floración, con una flor nueva al día por cada inflorescencia, la flor permanece abierta por aproximadamente dos días antes de comenzar a marchitarse y dejar ver el ovario o vaina. Si bien las flores se abren al comenzar el día, las plantas que se encuentran en puntos oscuros de la parcela inician la antesis mas tarde cuando el sol cae con mas fuerza en la parcela.



**Tabla 16.** Aprertura y marchitez de la flor.

	P. vulgaris	P. lunatus	P. dumosus	P. coccineus
Apertura de la flor	Durante todo el día desde que el brillo del sol se hace evidente	Durante todo el día, desde que el brillo del sol se hace evidente	6 – 9 a.m	6 – 9 a.m
Marchitez de la flor.	2 días después de la antesis	Al día siguiente de la antesis	2 días después de la antesis	2 días después de la antesis

7.7. Estudio teórico sobre la cruzabilidad y flujo de genes dentro y entre especies del género Phaseolus con propuesta de un plan experimental para las futuras evaluaciones de cruzabilidad y flujo de genes dentro y entre las especies del género *Phaseolus* 

Con cerca de ochenta especies silvestres que crecen desde Connecticut en los EEUU, hasta Córdoba en Argentina (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), *Phaseolus* es un género diploide 2n= 2x = 22 (Bitocchi, y otros, 2017), con una domesticación múltiple paralela e independiente, de cinco especies cercanamente relacionadas: *Phaseolus vulgaris, P. lunatus, P. coccineus, P. dumosus* y *P. acutifolius*, y de otra diferente, *P. lunatus*, con la cual tuvieron dos domesticaciones independientes una en Centroamérica y otra en los Andes, las barreras geográficas hicieron que estos dos pools genéticos se aislaran reproductivamente, si bien la divergencia entre las cinco especies de *Phaseolus* domesticadas es relativamente reciente (Bitocchi, y otros, 2017).

El género *Phaseolus*, puede haberse originado hace cinco a ocho millones de años, mientras que el frijol común domesticado tiene entre 2000 y 5000 años, mientras que su antepasado silvestre tiene entre 1.3 y 3.9 millones de años (Porch, y otros, 2013). La domesticación se dio aproximadamente hace ocho mil años, y desde el inicio se presentaron oportunidades de flujo genético entre los parientes silvestres y los cultivos debido a la existencia de complejos cultivos – malezas (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021).

La tasa de cruzabilidad es influenciada por diversos aspectos, por ejemplo, Chávez et al. (2014), citan diversos autores que reportaron la cruzabilidad de *P. vulgaris* de acuerdo al genotipo, la metodología usada para estimarla, las condiciones ecológicas y climáticas de los cultivos, el origen de los parentales y si son silvestres o domesticadas.

El pallar, *P. lunatus*, probablemente se originó en el norte de los andes, durante el pleistoceno y desde ahí se extendió a otras áreas de los Andes y Mesoamérica (Serrano et al. Citado por García et Al. 2021) se distribuye en un amplio rango geográfico desde el norte de México hasta el norte de Argentina, conformando dos grupos genéticos mesoamericanos y uno andino, el acervo andino produjo variedades con semillas grandes y plana mientras que el centroamericano se caracteriza por semillas pequeñas de forma redondeada u ovalada (García, y otros, 2021). Se han encontrado poblaciones silvestres de pallar en el sur de Ecuador y norte del Perú que son ancestros del pallar grande que se consideraba domesticado en Guatemala, por lo que se puede afirmar que dos domesticaciones independientes ocurrieron en este cultivo de dos ancestros silvestres, siendo probablemente la domesticación de esta especie la más antigua (Debouck, 1992). Esta especie forma un grupo monofilético con *P. augusti, P. pachyrrhizoides y P. bolivianus*, y junto con el grupo conformado por P. vulgaris, P.



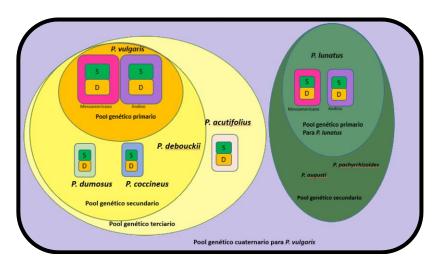
coccineus y P. polyanthus forman los dos linajes principales del género (Fofana, Baufoin, Vekemans, Debouck, & du Jardin, 1999).

## Pools genéticos o acervos genéticos:

las especies de *Phaseolus* pueden ser clasificadas en una serie de pool o acervos genéticos de acuerdo a su capacidad de hibridación, además de la clasificación en los pool o acervos genéticos mesoamericano y andino para las especies cultivadas de *P. vulgaris y P. lunatus*; pools que se generaron como consecuencia de la domesticación simultánea y el consecuente aislamiento genético de estas poblaciones.

Así, *P. vulgaris* se encuentra en un pool genético pues sus alelos pueden moverse fácilmente entre sus poblaciones, mientras que *P. dumosus y P. coccineus* se encuentran en el pool secundario de *P. vulgaris*, pues, aunque la hibridación es posible esta es bastante baja, el pool genético terciario de esta especie esta contituido por *P. acutifolius*, ya que es posible lograr hibridaciones con técnicas avanzadas como el rescate de embriones. *P.* lunatus junto a otras especies con las que no se ha logrado hibridar *P. vulgaris*, conforman el pool o acervo genético cuaternario de esta especie (Parker & Gepts, 2021).

Como podemos apreciar en la figura 1, tenemos los acervos genéticos primarios, secundarios y terciarios de *P. vulgaris y P. lunatus* de acuerdo a la capacidad de hibridación interespecífica.



**Figura 1.** Pools o acervos genéticos de *P. vulgaris* y *P. lunatus*, considerando las especies presentes en el Perú. Modificado de (Parker & Gepts, 2021) y Debouck (2020)

## Flujo genético

El flujo genético gradual de genes contribuye significativamente en el desarrollo de las formas actuales de plantas cultivadas, este flujo genético todavía ocurre en las poblaciones cultivadas y silvestres de *Phaseolus vulgaris y P. coccineus* y está influido por los sistemas de reproducción entre especies parcialmente aisladas, siendo el cruce de especies hermanas y los retrocruces los que permiten el mejor balance entre el aumento de la recombinación genética heteroespecífica y los efectos deletéreos de la recombinación que lleva al fracaso de los híbridos y a una interrupción del flujo genético. (Wall, 1970).



En Phaseolus el cruzamiento con ancestros silvestres simpátricos, es en la mayoría de los casos unidireccional, es decir de las especies cultivadas hacia las especies silvestres, del mismo modo los niveles de cruzamiento en poblaciones silvestres, es tres a cuatro veces más alto que en las poblaciones domesticadas. Esto puede tener una explicación demográfica, pues las especies cultivadas ofrecen una mayor cantidad de polen a los polinizadores que las poblaciones relativamente pequeñas de las especies silvestres (Chacón et al. 2005; y Papa y Gepts 2003; Papa et al. 2005, citados por Parker y Gepts 2021), si bien se han identificado poblaciones domesticadas de plantas silvestres en las regiones de distribución de P. vulgaris, estas poblaciones mantienen los aspectos esenciales de sus respectivos fenotipos, y constituyen una reserva genética para la especie. El estudio con marcadores genéticos de genes de domesticación han mostrado que frecuentemente se involucran genes que controlan los caracteres de domesticación, y el flujo genético juega un rol importante en la formación de la diversidad de tipos silvestres y domesticados simpátricos, la dirección de este flujo genético se da principalmente poro no exclusivamente de las poblaciones domesticadas a las silvestres llevando a un desplazamiento de la diversidad molecular y la erosión genética de los tipos silvestres. Estos patrones de introgresión son similares para las poblaciones de los complejos de P. vulgaris y P. lunatus (Parker & Gepts, 2021).

Una evidencia del flujo genético en estas especies, es la aparición de caracteres silvestres de naturaleza dominante en poblaciones domesticadas, esto ocurre en *P. coccineus, P. dumosus, P. lunatus* y *P. vulgaris,* en nuestro país se han reportado este fenómeno en *P. lunatus* y *P. vulgaris* (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021). Estos autores refieren como un mecanismo de promoción del flujo genético intraespecífico en poblaciones silvestres de *P. coccineus, P. dumosus* y *P. vulgaris*, la esterilidad citoplásmica masculina produce el fracso de la microgametogenesis.

Chávez et al. (2014), en un estudio sobre el cruzamiento natural intraespecífico de P. vulgaris, en el que estudiaron factores como el viento, estación y distancia, encontraron una baja tasa de alogamia y que el factor determinante en ésta, fue la distancia (la alogamia se hizo nula a los cuatro metros) y señalan la necesidad de aislar los cultivos por al menos cinco metros para evitar la polinización cruzada entre líneas de frijol destinadas a la producción de semillas certificadas, si bien con tres metros se logra el 98% de pureza genética mínima requerida por normativa de su país, este dato es sumamente importante desde el punto de vista de la bioseguridad en el caso de introducción de eventos OVM en una región con poblaciones domesticadas y silvestres de frijol o pallar.

De acuerdo a Parker y Gepts (2021), en el caso de poblaciones simpátricas, la prevalencia del flujo genético de las poblaciones domesticadas hacia las poblaciones silvestres, es una causa de erosión genética de estas últimas, este flujo se ha verificado en P. vulgaris y P. lunatus, en pallar el flujo es mas bajo que en P. vulgaris, y como se mencionó anteriormente, el flujo en ambas especies fue tres veces mayor de las poblaciones domesticadas hacia las especies silvestres que en sentido contrario.

Guerra- García (2017), sugiere la existencia de un flujo de genes ancestral, entre *P. coccineus*, *P. dumosus* y *P. vulgaris*, pero no se ha identificado flujo de genes reciente entre los grupos domesticados y silvestre, a pesar de la naturaleza alogámica de entre *P. coccineus* y *P. dumosus* y la evidencia de flujo genético en P. vulgaris predominantemente autogámica. Esta autora, también propone el flujo genético ancestral como la fuente de variabilidad que permitió a los pobladores precolombinos el acceso a un gran numero de variedades disponibles para el proceso de domesticación.



## Cruzabilidad

La cruzabilidad en P. vulgaris ha sido estudiada por diversos autores, con resultados que varían de 0 a 66.8%, el valor más alto fue reportado en los Estados Unidos (Wells, Isom, & Waines, 1988), estos autores proponen que esta alta tasa de alogamia podría haberse debido al aumento de la población de abejorros durante el verano y afirman que la cruzabilidad de P. vulgaris es afectada una considerable variación genética y ambiental. Si bien los frijoles silvestres y domesticados se pueden cruzar con facilidad (Porch, y otros, 2013) pueden presentarse problemas de sincronización de la floración (Blair et al. Citado por Porch et al. 2013) y problemas de rendimiento agronómico de parte de los progenitores silvestres,, aunque ya se han logrado obtener plantas silvestres de semillas de tamaño y caracteres agronómicos aceptables para los cruzamientos de mejoramiento (Porch, y otros, 2013)- Los frijoles silvestres de P. vulgaris, son una fuente de caracteres económicamente importantes por ejemplo la resistencia a plagas como Zabrotes subfasciatus, y enfermedades causadas por los hongos como Thanatephorus cucumeris, Sclerotinia sclerotiorum, Uromyces appendiculatus y bacterias como Xanthomonas axonopodis pv. Phaseoli (Porch, y otros, 2013), Se ha reportado que en muchas especies la cutícula del estigma requiere ser rota para la fertilización (Delgado – Salinas, 1985; citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), lo que explicaría el aumento de la producción de semillas en P. vulgaris cuando las flores son visitadas por abejorros (Ibarra – Pérez et al., 1999; citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), sin embargo, los reportes de autoincompatibilidad en el género no son claros (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021)

Los frijoles silvestres y domesticados de P. vulgaris, pueden cruzarse fácilmente (Porch, y otros, 2013), aunque se pueden presentar diferencias en el patrón de floración y ciclo de crecimiento, además de los pobres rendimiento y caracteres agronómicos de las especies silvestres (Blair et al.2006; Keneni et al. 2011 citados por Porch et al. 2013) por otro lado, no se ha informado de incompatibilidad genética entre las especies de Phaseolus. (Evans, 1976, citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021 ), es más, se tiene evidencia de que P. vulgaris, P. coccineus and P. polyanthus (pool genético secundario), forma un grupo de especies simpátricas en las que ocurre cruzabilidad natural (syngameon) (Debouck, 1992), este syngamenon está conformado además por P. acutifolius, (pool terciario), el segundo grupo corresponde al syngameon de P. lunatus y P. augusti, P. pachyrrhizoides y P. bolivianus, (Parker & Gepts, 2021), entre los problemas que se presenta en la hibridación, se ha observado la ocurrencia de esterilidad masculina citoplasmática en poblaciones silvestres de P. coccineus, P. dumosus y P. vulgaris, lo que induce un fallo de la microgametogénesis, como un mecanismo para promover el flujo genético intraespecífico (Hervieu et al 1993; Hervieu et al., 1994; citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), por otro lado los híbridos de P. vulgaris X P. polyanthus se desarrollan mal, a pesar de la proximidad filogenética de estas especies (Baudoin, y otros, 2004).

Nguema Ndoutoumou, Toussaint, & Baudoin, (2009), desarrollaron híbridos de *P. vulgaris y P. coccineus* silvestre, observando una tasa de abortos en todos los casos de polinización, siendo la menor en los casos de autopolinización de *P. vulgaris*, una mayor tasa en la autopolinización de *P. coccineus* y el cruce *P. vulgaris x P. coccineus* y una tasa muy alta (94%) en los cruces en los que *P. coccineus* fue el progenitor femenino. Estos mismos autores (Nguema Ndoutoumou, Toussaint, & Baudoin, 2013) estudiaron los abortos en los cruces de estas especies, determinando que el uso como progenitor masculino presenta mejores problemas de hibridación por la ocurrencia de abortos masivos de embriones, a diferencia de los cruces recíprocos, estos abortos estarían relacionados a las interacciones entre el embrión híbrido, el tejido materno y la albúmina así como entre el embrión y el tejido suspensor por el otro,



interacciones disfuncionales que producen dificultades nutricionales para el embrión con el consecuente aborto del mismo.

Los cruzamientos con los silvestres del pool primario son una buena fuente de mejoramiento de *P. vulgaris*, en las poblaciones introducidas en Europa se ha confirmado una hibridación extensa entre los acervos genéticos andino y mesoamericanos, y se han observado nuevos caracteres como consecuencia de la introgresión entre estos acervos genéticos que pueden ser usados como fuente de diversidad para el mejoramiento genético (Gioia, y otros, 2013). También en el acervo genético primario de *P. coccineus* se ha detectado la introgresión de genes de las poblaciones silvestres en las poblaciones domesticadas, esta introgresión sería asimétrica pues no se ha detectado en el sentido contrario (Guerra-García, Rojas-Barrera, Ross-Ibarra, Papa, & Piñero, 2021)

En el pool genético secundario ocurren cruzamientos naturales P. vulgaris X P. coccineus, con barreras como el fotoperiodo y el patrón de floración. Los cruzamientos entre estas dos especies pueden hacerse fácilmente por polinización controlada y se han realizado con frecuencia entre 1940 y 1985 (Baudoin, y otros, 2004), sin embargo, los cruzamientos P. coccineus X P. vulgaris encuentran barreras para el entrecruzamiento, como: el bloqueo letal del cotiledón, formación de hojas enanas arrugadas y enanismo letal (Ferwerda & Basset, 2000), híbridos estériles y compatibilidad unidireccional (Porch, y otros, 2013), las barreras entre estas dos especies son controladas por genes mayores y por un apareamiento cromosómico imperfecto que depende de los genotipos parentales, (Baudoin, y otros, 2004), estas barreras pueden ser superadas usando P. coccineus silvestre (Pinchi, 2009). es más fácil obtener híbridos usando P. vulgaris como progenitor femenino, sin embargo, la progenie temprana de los cruces P. vulgaris x P. coccineus se caracterizan por la reversión al tipo P. vulgaris por la eliminación selectiva de caracteres de P. coccineus en el curso de generaciones segregantes (Pinchi, 2009). Otra especie muy cercana usada para hibridaciones con P. vulgaris es P. polyanthus, que se cruza más fácilmente con esa especie y aún más con P. coccineus de la cual ha introgresado genes nucleares, el aborto temprano en estos híbridos están relacionados con un bajo desarrollo del endospermo cuando P. polyanthus es el progenitor femenino y la proliferación del endotelio cuando P. vulgaris es el progenitor femenino, en este caso también se produce el desarrollo anormal del tejido suspensor que se desprende del embrión (Baudoin, y otros, 2004). Además, en los cruces de Phaseolus polyanthus x Phaseolus vulgaris, se produce el aborto por la disminución de nutrientes al inicio del desarrollo del embrión, mientras que en los cruces de *Phaseolus vulgaris X Phaseolus polyanthus* desarrollan endospermos multinucleados los que generan abortos tardíos (Geerts, Toussaint, Mergeai, & Baudoin, 2002).

Pinchi (2009), llevó a cabo un estudio realizando los cruces (*P. coccineus* silvestre x *P. vulgaris*) X *P. coccineus*; ((*P. coccineus* silvestre x *P. vulgaris*) X *P. vulgaris*) X *P. coccineus*; *P. vulgaris* X *P. coccineus*; formando 11 poblaciones F6, en las que predominó la de los híbridos (*P. coccineus* silvestre x *P. vulgaris*) X *P. coccineus* y la de los híbridos ((*P. coccineus* silvestre x *P. vulgaris*) X *P. coccineus* sobre la población *P. vulgaris* X *P. polyanthus*; entre el primer cruzamiento se generaron dos poblaciones con una alta tasa de recombinación, mayor estabilidad genética, precocidad y caracteres agronómicos deseables como tolerancia a la sequía y bajas temperaturas y resistencia a la mancha de la ascochyta y la antracnosis.

Wall (1970) estudio el cruzamiento y retrocruzamiento de *P. coccineus* y *P. vulgaris*, obteniendo una transmisión de germoplasma significativamente grande con al menos dos retrocruces recíprocos.



En el acervo genético terciario, se realizan cruzamientos de *P. vulgaris y P. acutifolius*, especie con características de resistencia a mayores temperaturas, aridez, plagas y enfermedades, pero estos cruzamientos son difíciles de lograr debido a su complejidad y a la esterilidad de los híbridos, por lo que utilizan técnicas como el rescate de embriones, no se conocen las causas del aborto de embriones en estos cruces y aun logrando plántulas a través del rescate de embriones, estos híbridos son estériles (Sabja, Mok, & Mok, 1990), por otro lado, Camarena y Baudin (1987 citados por Pinchi, 2009), lograron los primeros hibridos interespecificos entre P. vulgaris y P. polyanthus como progenitor femenino. Del mismo Muñoz, Blair, Duque, Tohme, & Roca (2004), realizaron el cruzamiento *P. vulgaris X P. acutifolius* y analizar con marcadores moleculares los resultados del retrocuzamiento congruente de los híbridos con los parentales, obteniendo el aumento de las tasas de introgresión aunque estas permanecieron bajas y logrando el aumento de la fertilidad de los hibridos resultantes.

## Dispersión de semillas

La dispersión de semillas en Phaseolus es un continuum entre la dispersión a larga distancia y la dispersión a corta distancia (Parker & Gepts, 2021), esta dispersión se da en tres escalas espciales en el caso de las semillas de *P. vulgaris* silvestre: en cortas distancias. unos pocos metros, mediada por la dehiscencia explosiva de las vainas, rasgo ligado a las especies silvestres y eliminado por la domesticación. La segunda escala se da con la dispersión a distancias medias, mediadas por roedores, aves o megafauna. Finalmente la dispersión a largas distancias, por ejemplo la dispersión por aves migratorias podría explicar la dispersión de las especies de Phaseolus y sus acervos mesoamericano y andino (Ariani, Berny, & Gepts, 2017) de acuerdo a Parker y Gept (2021), la dispersión de semillas en la geografía de los Andes debe ser mediada por animales, como aves de distribución migratoria, estos autores ponen como posible relación de algunas aves con la predación de semillas de frijol con los nombres que se les ha dado localmente a estas especies, como por ejemplo frijol paloma (Debouck et al. 1993, citado por Ariani, Berny & Gepts, 2017). Interesantemente entre los depredadores de semillas de este *Phaseolus* podemos mencionar a los cocodrilos, en cuya dieta, estómago y heces, se han encontrado semillas de Phaseolus sp. (Platt, y otros, 2013).

La dispersión de semillas en *Phaseolus* es por dehiscencia de vainas, en las especies silvestres, las vainas se abren a lo largo de las suturas produciéndose una fuerte torsión de las valvas, lo que produce que las semillas se esparzan a un par de metros de la planta madre, y que de acuerdo a Baudoin et al. (2004, citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021) alcanza el maximo en *P. lunatus* con un maximo de 5.5 m; esto tiene efecto en el flujo genético, dándole una mayor importancia a la dispersión del polen por parte de los polinizadores e (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), por otro lado en las especies domesticadas, las vainas pierden parte de este rasgo de dehiscencia, ya en la cueva del Guitarreo (8000 años AC) las semillas de frijol y pallar muestran esta disminución de la dehiscencia (Kaplan et al., 1973 citado por Fuller & Allaby, 2010) esta característica corresponde al sindrome de domesticación regulado por genes mayores, algunos de los cuales ya han sido identificados en *P. vulgaris* (Fuller & Allaby, 2010).

El papel del hombre en la dispersión de semillas es importante, pues se tienen registros de la selección de semillas por parte del hombre desde los inicios de la domesticación de estas especies, y tambien de la eliminación de ciertos tipos de semillas de acuerdo a las preferencias de los mercados dominicales en el caso de los agricultores que encuentran características silvestres en sus cultivos (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), igualmente la importancia del frijol en la gastronomía nacional en diversos países, refleja una selección



diversificadora mediada por el ser humano, que es mucho mayor que en otras especies (Parker & Gepts, 2021). La dispersión de semillas por parte del hombre puede ser inconciente, sobre todo cuando la especie no es domesticada, así se ha visto en ecuador que las semillas de pallar silvestre no comestible son usadas para jugar el juego llamado perinola, asi como en Perú Bolivia y el norte de argentina los niños usan semillas de P. vulgaris o P. lunatus como juegetes, convirtiéndose en acarreadores de semillas (Debouck, Castillo, & Tohme, 1989).

#### **BIOLOGIA FLORAL**

Este género pertenece a la subtribu Phaseolinae (Leguminosae: Phaseoleae) (Lackey, 1983; Schrire, 2005; citados por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), las flores son cigomorfas papilionáceas con cinco pétalos: el estándar, dos alas y dos pétalos casi unidos formando la quilla (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021) su patrón actúa como "un dispositivo de atracción y guía, las alas y la quilla como plataforma de aterrizaje para los polinizadores, y la quilla como guía para la fuente de néctar y la unidad protectora de los estambres y el estilo" (Arroyo, 1981; Sousa-Peña et al., 1996, , citados por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021).

El patrón de la flor es el siguiente: los cinco pétalos se insertan en el disco floral que tiene un nectario discoide activo.

P. vulgaris es predominantemente autógama, debido a su estructura floral, en la que los órganos reproductores están protegidos por los pétalos unidos a la quilla (Chaves, Araya, & Debouck, 2014) y porque en la etapa de yemas florales coloreadas, los granos de polen maduros se desprenden con las anteras abiertas y pueden caer sobre la superficie estigmática al final del estilo (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021); esta especie tiene una incidencia de polinización cruzada natural muy baja, sin embargo, debido a que produce néctar, se produce la polinización por insectos (Chaves, Araya, & Debouck, 2014).

En *P. coccineus*, a menudo puede haber una pequeña distancia entre el paquete de anteras y el estigma (Webster et al., 1980, citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), esto junto con las diferencias de madurez (Bliss, 1980; citado por Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021), puede favorecer la alogamia (Chacón, Martínez, Duitama, & Debouck, 2021).

## Plan experimental para el análisis de riesgo de flujo de genes dentro y entre las especies del género *Capsicum*

De acuerdo a la información recopilada sobre la cruzabilidad y el flujo genético, debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones para la elaboración de un plan experimental: En el género Phaseolus se tiene poca información actual sobre las especies silvestres presentes en el Perú, sin embargo, sí se posee información sobre el flujo de genes entre los pools genéticos andino y mesoamericano y entre los pool genéticos primario, secundario y terciario de frijol y pallar, en este género se cuentan con marcadores moleculares que pueden permitir no solo el monitoreo del flujo genético de marcadores relacionados con los genes de domesticación sino también con genes no relacionados al síndrome de la domesticación.

Dado que los probables eventos OVM, introducidos en nuestro territorio pertenecen principalmente a P. vulgaris, se debe tomar atención a las características de esta especie, pues si bien es principalmente autógama se ha documentado una fácil cruzabilidad dentro del acervo genético primario, por lo que se deben realizar las pruebas de cruzabilidad entre P

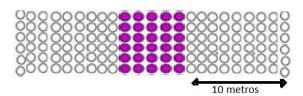


vulgaris cultivados y silvestres. Del mismo modo para el estudio de la cruzabilidad entre las especies de los acervos primarios de frijol y pallar, se debe considerar que los experimentos no solo deben contemplar el análisis de la viabilidad de los híbridos, sino también la capacidad de introgresión a través de retrocruces naturales y la capacidad de fijación de los genes en la población. La introgresión de genes se refiere a la incorporación permanente de genes de una población diferenciada en otra y es vista como la consecuencia común de la hibridación, esta transferencia de genes dependerá de la homologia estructural y genética de los genomas de los cultivos involucrados, se espera una mayor introgresión interespecífica, cuando los cultivos y sus parientes silvestres comparten un alto nivel de homologia, así la introgresión de un transgene será mas probable cuando se ubica en regiones homólogas del pariente silvestre o del cultivo no transgénico, pues la introgresión dependerá de un buen apareamiento cromosómico en la formación del híbrido ( (Jenczewski, Ronfort, & Chevre, 2003). Como vimos anteriormente, cuando el progenitor femenino es P. vulgaris, los caracteres de las otras especies tienden a desaparecer a través de las generaciones, este es un aspecto importante para el estudio de la introgresión de transgenes, pues si bien estos podrían fijarse en la F1, no necesariamente se mantendrán en la población de híbridos. Por otro lado, dado que se ha demostrado que la introgresión y la fertilidad aumentan a través de las generaciones por retrocruces naturales o inducidos, es necesario diseñar el plan experimental considerando un estudio de retrocruzamiento que permita realizar el seguimiento de la introgresión de transgenes o de marcadores moleculares.

Para el diseño del plan experimental se debe tener en cuenta que especies se encuentran presentes en nuestro país y sobre todo si en las regiones o departamentos en los que se introducirá el evento OVM se encuentran parientes silvestres o de la especie introducida, o si se encuentran especies pertenecientes a sus pools genéticos primario y secundario. En este género se facilita el uso de técnicas de screenning moleculares para la identificación del flujo genético por la disponibilidad de marcadores genéticos para los diferentes pools genéticos.

#### **MONTAJE DE LA PARCELA**

En *Phaseolus* se han realizado experimentos flujo genético de frijoles transgénicos que expresan el gen bar (Faria, Carneiro, & Aragao, 2010), por lo que proponemos una adaptación de esta metodología, para lo cual se diseñaran las parcelas necesarias de acuerdo al numero de especies presentes en el entorno de liberación, es decir las especies cultivadas y silvestres presentes en la zona de influencia del cultivo propuesto. El experimento se llevará a cabo por tres años consecutivos, y las parcelas deben tener 10 repeticiones como proponen estos autores. En cada parcela se sembrarán cinco líneas de cinco metros de largo con medio metro de separación con el frijol transgénico y se rodearán con veinte líneas de frijol no transgénico, generando un área de diez metros de ancho alrededor de los frijoles transgénicos. Siempre de acuerdo a estos autores se analizará la F2 para la confirmación de la presencia del transgén o del carácter estudiado en su lugar y se deberá también confirmar su tasa de germinación y fertilidad de la F3 de acuerdo a Pinchi (2009).



Evaluación de fertilidad, carácter fenotípico o marcador molecular, F1, F2, F3, F4, F5, F6.



Figura 2: Diseño de las parcelas experimentales para el estudio de cruzamiento

interespecífico

Fuente: Faria, Carneiro, & Aragao (2010); Pinchi (2009)

#### **MATERIAL VEGETAL**

Plantas receptoras: Plantas no transgénicas de Phaseolus del acervo primario y secundario.

Plantas donadoras: Eventos OVM de Phaseolus

## **EVALUACIONES**

## Evaluación de condiciones meteorológicas

Se procederá a evaluar las variables climáticas como temperatura y humedad.

## Evaluación del número de híbridos

Se realizará el screening de los frutos para identificar los caracteres fenológicos si estos estuviesen disponibles o en caso contrario se hará la evaluación con técnicas moleculares para la presencia de marcadores moleculares, los híbridos se llevarán a una parcela por cada grupo poblacional (bulk) de acuerdo a la presencia de uno o más marcadores, para la obtención de la F2, se repetirá el proceso hasta la obtención de la F6, con el screening respectivo para cada generación. Se recomienda el uso de marcadores moleculares para la evaluación de la cruzabilidad y flujo genético, para lo cual solo se requiere de una pequeña cantidad de material biológico, para la extracción de ADN y su posterior análisis. (Igwe, Afiukwa, Acquaah, & Ude, 2019), (Fernandes, Santana, & Coutinho, 2017), (Falusi & Morakinyo, 1994)

## Análisis de flujo genético

Para el análisis del flujo genético, se realizará la evaluación de la tasa de cruzabilidad y tasa de presencia del gen marcador, en el caso de usarse un parental transgénico, se deberá evaluar la presencia del gen con los primeros específicos del transgén a través de la técnica PCR (Faria, Carneiro, & Aragao, 2010). Con los resultados obtenidos se determinará relación resistente: susceptible para determinar la tasa de cruzabilidad de acuerdo a Tucker & Harding, (1975, citado por Ferreira, Alvarez, Fueyo, Roca, & Giraldez, 2000) con la fórmula  $P = 1 - (1 - T)^n$  donde p = probabilidad de observar al menos un híbrido, n el numero de semillas obtenidas (F1). Esta fórmula no dará la tasa de entrecruzamiento (Ferreira, Alvarez, Fueyo, Roca, & Giraldez, 2000).

7.8. Diversidad actual (línea de base) del género *Phaseolus* en el Perú, su distribución, concentración y estado actual a nivel biológico (especies, biología floral, cruzabilidad, flujo de polen, flujo de genes).

El cultivo de frijol y pallar se caracteriza por su amplia variabilidad morfológica y la presencia de especies silvestres del género *Phaseolus*, de acuerdo a León (2000), las poblaciones silvestres de *Phaseolus* están distribuidas desde el centro de México hasta el norte de Argentina, este autor sugiere que la domesticación de los frijoles ocurrió antes de los 6000 a 7000 años en Mesoamérica y los 7000 a 8000 años en los Andes Centrales, con hallazgos arqueológicos de 7800 años en el Perú. Otro cultivo importante en nuestro territorio es el pallar (*P. lunatus*), este cultivo presenta dos grandes grupos de variedades, el mesoamericano de semillas pequeñas domesticadas en Mesoamérica y el Andino, de semillas planas y grandes



domesticada en los andes de Ecuador y el norte del Perú (Chacón-Sánchez & Martínez - Castillo, 2017).

En nuestro territorio se encuentran como especies cultivadas el frijol común (*P. vulgaris*), el pallar o frijol Lima (*P. lunatus*) y *P. dumosus*. También se encuentran especies silvestres parientes del frijol y el pallar: *P. augusti*, *P. debouckii* y *P. pachyrrhizoides* (Debouck, 2020).

Tabla 17. Especies del género *Phaseolus* presentes en el Perú.

ESTADO BIOLÓGICO
Silvestre
Cultivado
Silvestre
Silvestre
Cultivado
Cultivado
Silvestre

Fuente: Debouck, 2020; CIAT 2020.

## Distribución y concentración de las especies de Phaseolus en el Perú

Las especies de *Phaseolus* son miembros de la familia Fabaceae, a continuación, se presenta la clasificación taxonómica del género (Meneses *et al.*,1996, citado por Almonte, 2017).

icu	aci genero (ivien	C3C3 Ct an., 1330,
•	Reino	Plantae
•	Subreino	Fanerógamas
•	División	Magnoliophyta
•	Clase	Magnoliopsida
•	Subclase	Rosidae
•	Orden	Fabales
•	Familia	Fabaceae
•	Subfamilia	Papilionoideae
•	Tribu	Phaseoleae
•	Género	Phaseolus
•	Especies	P. vulgaris
	domesticadas	P. lunatus
		P. coccineus

De las especies cultivadas del género *Phaseolus*, *P. lunatus* y *P. vulgaris* tienen probablemente la más amplia base genética, debido a la amplia distribución geográfica de sus especies silvestres ancestrales y los múltiples eventos de domesticación registrados. *P. lunatus* presenta altos niveles de diversidad genética, estructurada en los pools genéticos Mesoamericano y Andino, y también entre accesiones silvestres y cultivadas (Baudoin, Rocha, Degreef, Maquet & Guarino, 2004, citado por García, 2008).

En la tabla 18, se muestra la distribución y concentración del genero *Phaseolus* a nivel distrital y por departamento, se observa que *P. vulgaris* esta presente en 278 distritos, en 107 provincias y los 24 departamentos del país, con 793 prospecciones que representa el 71.38% de todo el estudio. *P. lunatus*, la segunda especie más distribuida en el país, esta presente en 70 distritos, 40 provincias y 18 departamentos, con 144 prospecciones que representa el 12.96% de todo el estudio. Seguidamente, se presenta *P. dumosus*, la tercera especie en orden

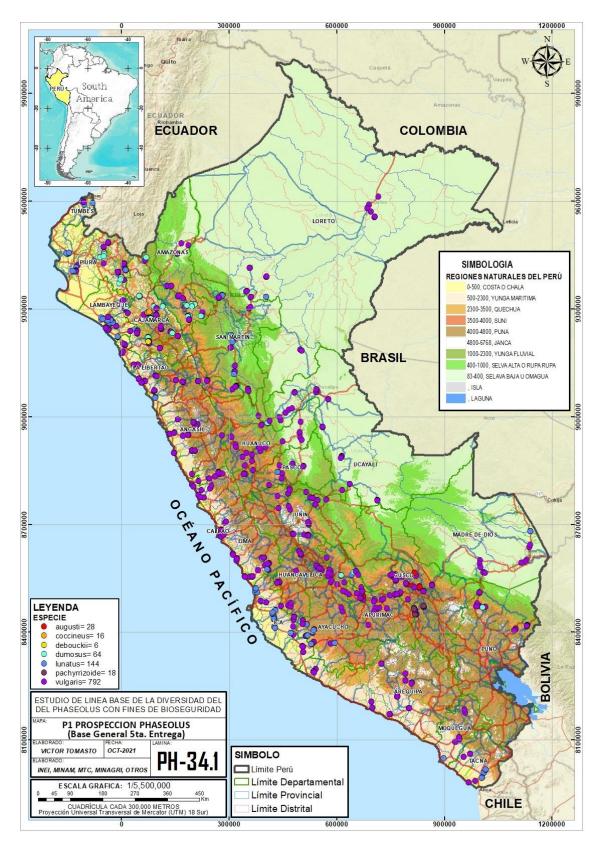


de distribución y concentración del género Phaseolus, esta presente 31 distritos, 19 provincias y 8 departamentos, se logró 67 prospecciones y registró un 6.08% del total de prospecciones en todo el estudio. A continuación, se presenta *P. augusti*, que esta presente 12 distritos, 8 provincias y 4 departamentos, se registró 30 prospecciones y representa el 2.70% del total de prospecciones. La otra especie registrada es *P. pachyrrizoides*, que esta presente en 5 distritos, 4 provincias y 2 departamentos, se logró 21 prospecciones y representa el 1.89% del total de prospecciones. Se presenta a *P. coccineus*, que esta presente en 8 distritos, 3 provincias del departamento de Cajamarca, se logró 16 prospecciones y representa el 1.44% del total de prospecciones, finalmente, se presenta a *P. debouckii*, que esta presente en 5 distritos, tres provincias de los departamentos de Piura y Cajamarca, se logro 6 prospecciones y representa el 0.54% del total de prospecciones en todo el estudio.

**Tabla 18.** Distribucion y concentración del género *Phaseolus* a nivel distrital y departamental de todo el estudio.

Especies de Phaseolus	Estado biológico	Departamento	Provincia	Distritos	N° de Prospecciones	Porcentaje (%)
P. vulgaris	Cultivado	24	107	278	793	71.38
P. lunatus	Cultivado	18	40	70	144	12.96
P. dumosus	Silvestre	8	19	31	67	6.03
P. augusti	Silvestre	4	8	12	30	2.70
P. pachyrrizoides	Silvestre	2	4	5	21	1.89
P. coccineus	Cultivado	1	3	8	16	1.44
P. debouckii	Silvestre	2	3	5	6	0.54
No encontrado		7	9	15	34	3.06
		Total			1111	100





MAPA 1: Prospección del género Phaseolus en los 24 departamentos



#### Phaseolus vulgaris

La distribución de *Phaseolus vulgaris,* se encuentra en 278 distritos pertenecientes a 107 provincias de los 24 departamentos programados para este estudio.

La variabilidad del frijol esta representado por los siguientes cultivares: chaucha, perciana, canario, negro, pilatñau, bayo, huayacho, comashacho, pinto, panamito, blanco, pallar, canario camanejo, caballero, red kidney, checche oroto, vaquita, centinella, vainita, rojo, de colores, cápsula, limeño, americano, gloriabamba, nacional, mantequilla, panamito grande, pajuro, tiacho, bayo mochica, criollo, tabaquero, shingo, milgo, amarillo, mulato, cambio, shingo, ashpa, ashpilla, vaca paleta, jaboncillo, sangre de toro, huevo de paloma, rebenton, poroto común, soya, peruanita, chiwi, huacañawi, ñuña, guindo, rojo, 60 días, norteño, rojo norteño, bayo var florida, shunga, camanejo, manteca, chinto, gigante chonta, chinto grande, cabrita, corazon de toro, rojo pinto, pata de paloma, ojo de burro, pinto grande, de chacra, peinado de chisco, chontano, amarillo vaina de machete, de colores, café, 45 dias, ashpa y ucayalino. Se registró 793 prospecciones.

La diversidad del frijol se puede reconocer mediante dos grupos varietales: uno de Mesoamérica y el otro de los Andes sudamericanos (Pinedo, Collado, & Arias, 2009). Estos grupos se dividen a su vez en seis razas (tres por grupo) con características distintivas y genes particulares. De las especies cultivadas del género Phaseolus, el pallar es la más distante del frijol común.

Con respecto a la variabilidad de frijoles se diferencian según el lugar donde se cultiva los distintos tipos de canarios: camanejo, barranquino, huaralino, chinchano, en las provincias ubicadas en la región natural chala; así como los canarios locales y de Andahuaylas, que se cultivan en las provincias ubicadas en la región natural Yunga.

De igual modo se cultivan distintos tipos de bayo: chimú, cocacho, Lambayeque, mochica, huerequeque, en las provincias de la región natural Chala, así como el bayo huerequeque en las provincias ubicadas en la región natural Yunga. El cultivar caballero también llamado caballero peruano, se cultiva en las provincias de las regiones naturales Chala y Yunga, mientras que en la región natural Quechua se siembra los cultivares caballero trepador, blanco gigante, y la ñuñas.

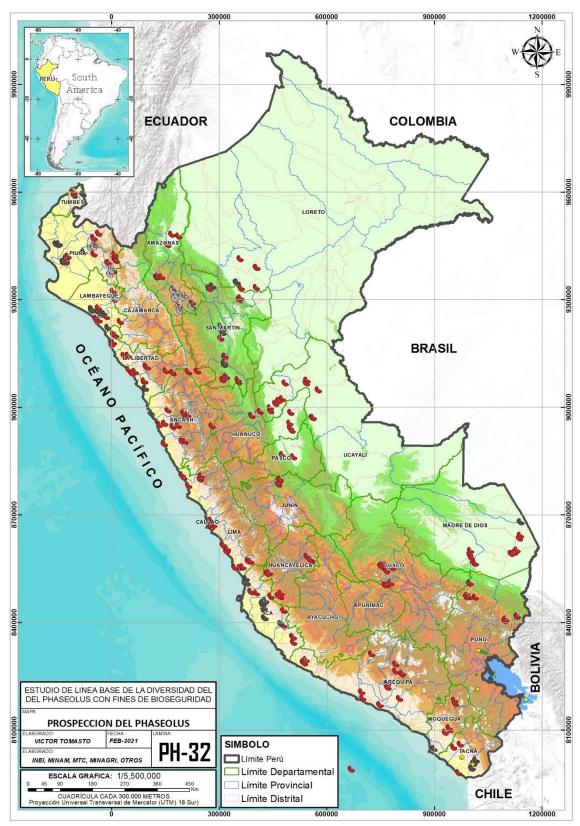
En las regiones naturales Rupa rupa y Omagua se siembran el cultivar ucayalino, el más abundante en la Amazonía, también huallagino, vacapaleta, charimentaki y ashpaporoto.

Según Rosas (2003), tres aspectos relacionados con las poblaciones de frijol silvestre son relevantes para la discusión del proceso de domesticación del frijol común: sus características fisiológicas, su distribución geográfica y su relación genética con las formas cultivadas. Afirma que es notorio que los frijoles silvestres son morfológicamente diferentes entre los que crecen al sur de los Andes con los frijoles silvestres de México, los frijoles silvestres mexicanos poseen pedúnculos de racimos más cortos, un mayor número de nudos florales por racimo, bractéolas florales mas largas y semillas más pequeñas.

Las formas silvestres de frijol común se encuentran distribuidas en una amplia región que se extiende desde el norte de México (estado de Chihuahua) al noroeste de Argentina (provincia de San Luis). Estas crecen en altitudes que oscilan entre 500 a 2000 msnm, con lluvias anuales entre 500 a 1800 mm. Esta distribución tan extensa de los frijoles silvestres sugiere que esta dispersión condujo a la diferenciación morfológica, fenológica y genética



de las poblaciones locales. Por ello, resulta ser muy importante realizar estudios de la variación genética en los frijoles domesticados derivada de poblaciones silvestres de diferentes orígenes geográficos.



MAPA 2: Distribución de Phaseolus vulgaris en los 24 departamentos



#### Phaseolus lunatus

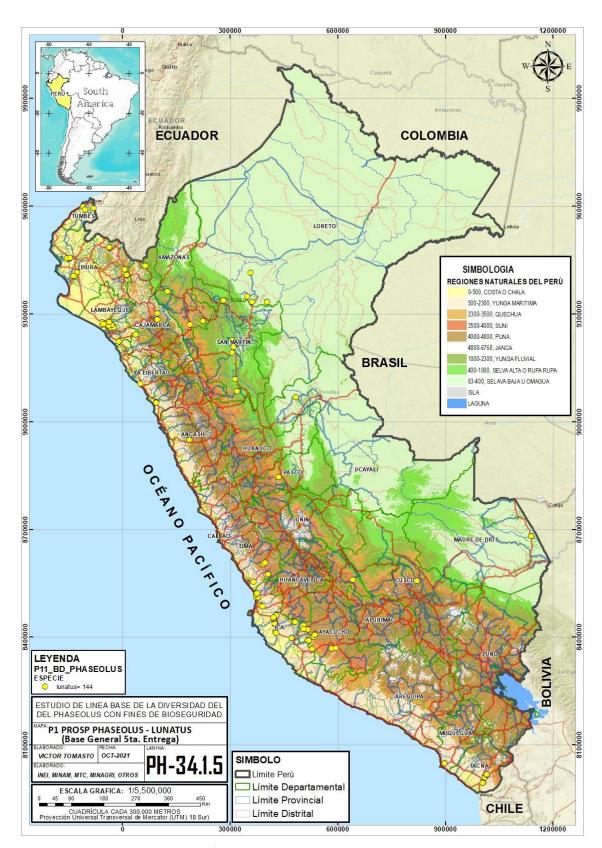
La distribución de *Phaseolus lunatus*, se encuentra en 70 distritos pertenecientes a 40 provincias de 18 departamentos del total programados para este estudio.

La variabilidad del pallar esta representado por los siguientes cultivares: blanco, pallar layo, pallar de toda la vida, pallar baby, pallar iqueño, pallar americano, vaca paleta, de toda la vida, pallar rojo, pallar chispeado. Se registró 144 prospecciones.

La diversidad del frijol (*P. vulgaris*) y el pallar (*P. lunatus*) se ha desarrollado a través de los siglos por herencia cultural, iniciativa propia, necesidad alimentaria. En esta dinámica no han existido fronteras ni limitaciones del hombre, solo las limitaciones de los ecosistemas. El pallar es un producto milenario de excelente calidad alimentaria y agradable sabor, cuenta con la denominación de origen (DO) "pallar de Ica". Su cultivo esta menos difundido, se le puede encontrar en los departamentos de Amazonas y Piura, pero está concentrado en el departamento de Ica. En Amazonas se encuentran cultivares nativos bicolores de diferentes patrones, y en el norte del departamento de Piura se cultiva el pallar redondo o del tipo papa que también se denomina "haba". Las más representativas son los cultivares "big Lima" o pallar gigante, generalmente cultivada en el departamento de Ica, como los cultivares nativos "criollo iqueño" y "criollo casmeño", y los cultivares modernos "iqueño precoz", "generoso de Ica" y "sol de Ica".

La ciencia y la tecnología juegan un rol importante en el fortalecimiento de la conservación de la agrobiodiversidad en general y la diversidad del frijol y el pallar en particular, incluyendo sus parientes silvestres.



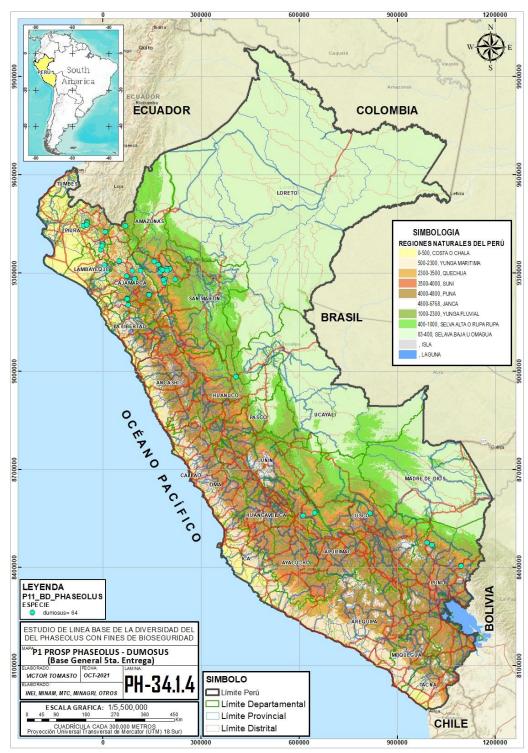


MAPA 3: Distribución de Phaseolus lunatus en los 24 departamentos



## Phaseolus dumosus

La distribución de *Phaseolus dumosus*, se encuentra en 31 distritos pertenecientes a 19 provincias de 8 departamentos del total programados para este estudio. También se conoce con el nombre de frijol de toda la vida, frijol del monte, frijol viudo, poroto, huata poroto. Se registró 67 prospecciones.

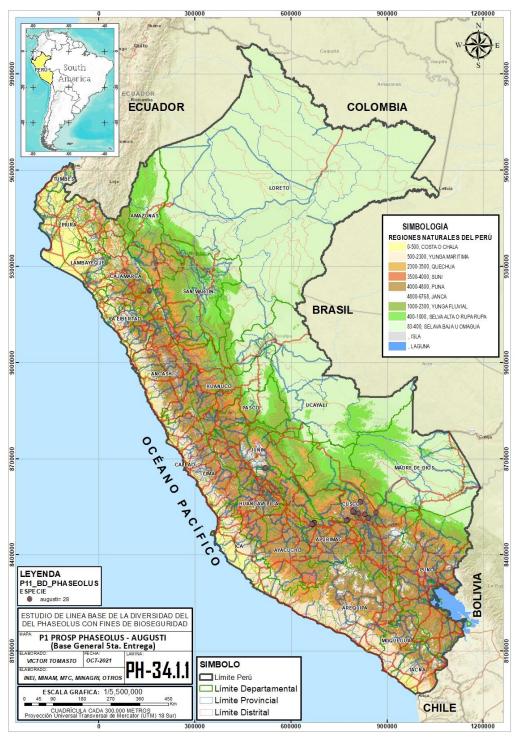


MAPA 4: Distribución de Phaseolus dumosus en los 24 departamentos



## Phaseolus augusti

La distribución de *Phaseolus augusti*, se encuentra en 12 distritos pertenecientes a 8 provincias y 4 departamentos del total programados para este estudio. También se conoce con el nombre de kita poroto, monte poroto, atocpa frijol y gentil poroto. Se registró 30 prospecciones.

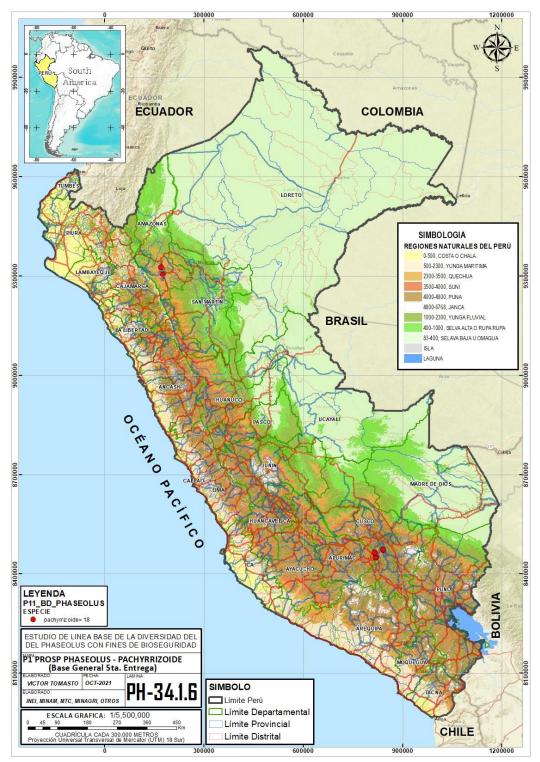


MAPA 5: Distribución de Phaseolus augusti en los 24 departamentos



## Phaseolus pachyrrhizoides

La distribución de *Phaseolus pachyrrhizoides*, se encuentra en 5 distritos pertenecientes a 4 provincias de 2 departamentos del total programados para este estudio. También se conoce con el nombre de sachaporoto, gentil poroto y frijol de monte. Se registró 21 prospecciones.

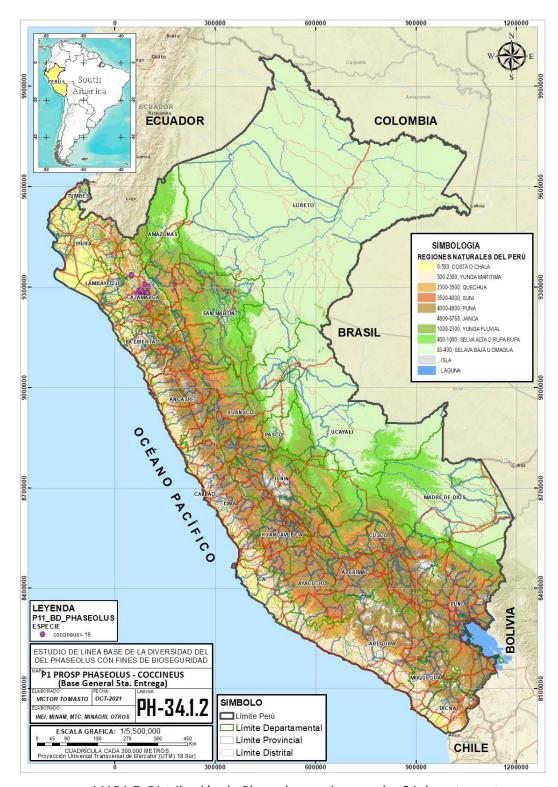


MAPA 6: Distribución de Phaseolus pachyrrizoides en los 24 departamentos



## Phaseolus coccineus

La distribución de *Phaseolus coccineus*, se encuentra en 8 distritos pertenecientes a 3 distritos del departamento de Cajamarca. También se conoce con el nombre de frijol de toda la vida, frijol de flor roja, frijol mono y frijol cusqueño. Se regsitró 16 prospecciones.

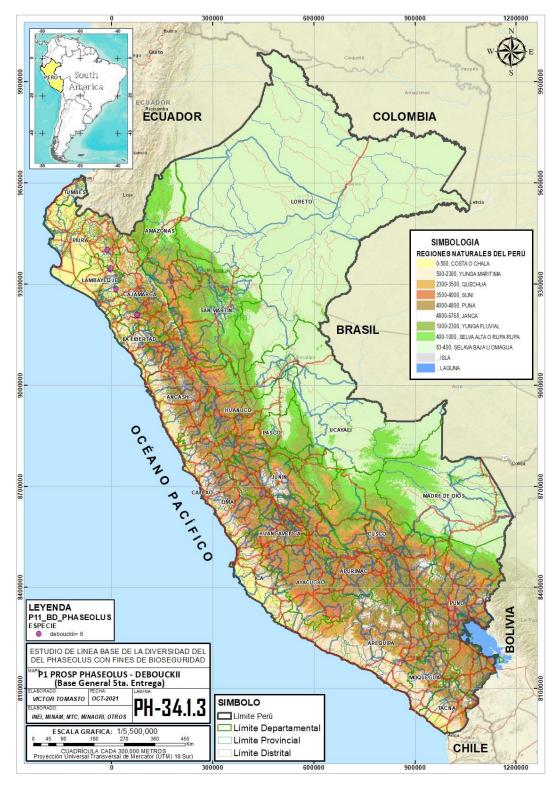


MAPA 7: Distribución de Phaseolus coccineus en los 24 departamentos



## Phaseolus debouckii

La distribución de *Phaseolus debouckii*, se encuentra en 5 distritos de 3 provincias pertenecientes a los departamentos de Cajamarca y Piura. También se le conoce con el nombre de frijol tari, frijol de pichón, frijolillo. Se registró 6 prospecciones.



MAPA 8: Distribución de Phaseolus debouckii en los 24 departamentos



En todas las regiones visitadas se han encontrado especímenes de P. vulgaris y en muchas hay una coincidencia de cultivo con P. lunatus, con una fuerte predominancia de P. vulgaris, solo en los departamentos de Ica, Tacna y San Martín se ha encontrado una presencia significativa de P. lunatus, mientras que en los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Cusco, Piura y Puno, se ha registrado la presencia de especies silvestres además de las especies cultivadas; si consideramos las características de nuestra agricultura, en las que las chacras se abren en los bosques dejando la flora circundante presente, hay una relativa probabilidad de una existencia simpátrica de especies silvestres y domesticadas, sin embargo, debemos considerar que P. vulgaris domesticada, pertenece al acervo primario de P. vulgaris silvestre, por lo que la probabilidad de cruzabilidad sería alta en las regiones en las que coincidan las dos poblaciones, sin embargo, en este estudio no se han encontrado poblaciones de esta especie en estado silvestre, aunque si hay información secundaria sobre la presencia de estas poblaciones en nuestro territorio. En cuanto a las especies silvestres, que, si se han encontrado en nuestro estudio, como son P. dumosus, P. coccineus y P. debouckii, y que pertenecen al acervo secundario de P. vulgaris, existe no solo la probabilidad de cruzamiento reportada en la información secundaria revisada, si no que se presenta la simpatría de estas especies con cultivos de frijol, encontrándose inclusive cerca de los campos de cultivo a los frijoles de toda la vida (P. dumosus y P. coccineus), en el caso de P. debouckii, las poblaciones encontradas se encuentran mas alejadas de los campos de cultivo de frijol común. La simpatría de los frijoles de toda la vida con el frijol común son una fuente de probabilidad de flujo genético entre estas poblaciones, sobre todo si se considera que cuando el cultivo se realiza en agricultura de secano, los periodos de floración pueden coincidir, siendo los periodos de floración de las especies silvestres mucho mas largos que las de las especies cultivadas generalmente precoces, pero que pueden ser cultivadas a lo largo del año cuando se cuenta con un sistema de riego. En el caso de las poblaciones de P. augusti, P. pachyrrhizoides, estas pertenecen al acervo secundario de P. lunatus, la que se encuentra principalmente en la región chala, por lo que las probabilidades de simpatría son mas bajas, en el caso de P. vulgaris, estas especies pertenecen a su acervo cuaternario por lo que la probabilidad de cruzabilidad será mas baja.

Por tanto, podemos decir que la probabilidad de un flujo de genes por simpatría, podría darse en el caso de las especies cultivadas y silvestres de *P. vulgaris*, y las especies silvestres y cultivadas de *P. coccineus y P. dumosus*, sin embargo, se debe tomar en cuenta que el flujo de polen en el caso de *P. vulgaris* es bajo, de acuerdo a lo observado en este estudio y lo reportado por la información secundaria, aunque no se deben perder de vista las posibilidades de escape de genes entre poblaciones y la cruzabilidad de *P. dumosus y P. coccineum* 

## Lineamientos para la conservación de la diversidad del frijol, pallar y sus parientes silvestres

## A. Lineamiento 1. Conocimiento de la diversidad y variabilidad del género Phaseolus

Ampliar y mejorar el conocimiento sobre la diversidad de las especies silvestres parientes del frijol y el pallar, así como la variabilidad de los cultivares nativos del frijol y el pallar, que repercuten positivamente en el aprovechamiento sostenible de dicha diversidad y variabilidad, así como resaltar el rol de la diversidad para la seguridad alimentaria global y la sostenibilidad de la producción amigable con el medio ambiente.

Estrategias:



#### a. Promoción de la investigación

Es necesario incrementar la investigación sobre la diversidad y variabilidad del frijol (*P. vulgaris*), y el pallar (*P. Lunatus*), impulsar estudios sistemáticos, genéticos y de fitomejoramiento.

El Programa de Valoración de la Biodiversidad del CONCYTEC (ValBio) se constituye en el marco orientador para el desarrollo de acciones de los diferentes actores (universidades, institutos de investigación, empresas, restaurantes, organismos gubernamentales, organismos de cooperación, y sociedad civil) con el objetivo de poner en valor de la biodiversidad del país, a través de la generación de nuevo conocimiento de los recursos de la biodiversidad; el desarrollo, adaptación y adopción de tecnologías adecuadas para los procesos de producción y creación de nuevos productos con valor agregado; así como del fortalecimiento de capacidades para la investigación y desarrollo tecnológico.

Fuentes de financiamiento: FONDECYT (Fondo Nacional de Desarrollo, Científico, y de Innovación Tecnológica) del CONCYTEC; entidad que fomenta la relación entre la ciencia y la sociedad sobre agricultura sostenible; señalado en la Ley N° 30220, Ley Universitaria; Ley N° 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

Formación de cuadros de especialistas en sistemática, taxonomía, agrobiología, etnobotánica, genética, mejoramiento genético, manejo cultural, entomología, bioseguridad y desarrollo agroindustrial entre otros, en las especies del género del frijol (*P. vulgaris*), y el pallar (*P. lunatus*).

Fortalecer las líneas de investigación existentes para el desarrollo de alternativas que permitan conciliar la productividad y la rentabilidad con la conservación de la biodiversidad del frijol (*P. vulgaris*), y el pallar (*P. lunatus*).

Fomento de proyectos multidisciplinarios que integren el uso de los conocimientos tradicionales relacionados al manejo territorial de la agrobiodiversidad, escuelas de campo, con metodologías participativas donde los agricultores rescaten, revaloren e intercambian sus conocimientos tradicionales, respecto al manejo de cultivos y usos de las especies, en forma práctica y teórica.

#### b. Taxonomía

Es estratégico identificar taxonómicamente las especies parientes silvestres del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*), lo que permitirá conocer el estatus de las mismas y las medidas necesarias para su conservación; lo contempla la Ley N° 28477, que declara a los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas patrimonio Natural de la Nación.

c. Difusión y reconocimiento de la regulación sobre el acceso a los recursos genéticos, las semillas y otros temas

El Ministerio del Ambiente es la autoridad normativa en materia de acceso a los recursos genéticos; orienta y supervisa la gestión del acceso a los recursos genéticos Tiene las siguientes funciones:



- Aprobar de manera concertada, la política nacional sobre conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos genéticos del país.
- Dictar las normas y lineamientos para la gestión del acceso a los recursos genéticos;
- Establecer la estrategia internacional de negociación de los recursos genéticos en coordinación con los Ministerios de Relaciones Exteriores, MINCETUR, MINAG y PRODUCE.
- Llevar un registro sintetizado sobre los contratos de acceso suscritos por las Autoridades de Administración y Ejecución, para lo cual, éstas informarán a dicho Ministerio dentro de los quince días siguientes a su suscripción,
- modificación, suspensión o término, en los formatos que al efecto fije el MINAM y bajo responsabilidad; entre otras.

Las instituciones del Estado encargadas de la evaluación, aprobación de la procedencia o improcedencia de las solicitudes de acceso, suscripción del contrato, emisión de la resolución para el acceso y la verificación del cumplimiento de las condiciones de acceso, de acuerdo a su competencia sectorial, son las siguientes:

- Ministerio de Agricultura: para recursos genéticos, moléculas, combinación o mezcla de moléculas naturales, incluyendo extractos crudos y demás derivados contenidos en las especies silvestres continentales, dicho contenido puede encontrarse en todo o parte del ejemplar vegetal o animal, incluyéndose la clase anfibia y microorganismos. El Ministerio de Agricultura evalúa las solicitudes de acceso a los recursos genéticos de las especies silvestres parientes de especies cultivadas en coordinación con el INIA;
- Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) para recursos genéticos, moléculas, combinación o mezcla de moléculas naturales, incluyendo extractos crudos y demás derivados contenidos en las especies cultivadas o domésticas continentales. Dicho contenido puede encontrarse en todo o parte del ejemplar;
- Ministerio de la Producción Viceministerio de Pesquería para recursos genéticos, moléculas, combinación o mezcla de moléculas naturales, incluyendo extractos crudos y demás derivados contenidos en las especies hidrobiológicas marinas y de aguas continentales. Dicho contenido puede encontrarse en todo o parte del ejemplar;

#### d. Valor alimenticio y nutricional

Conocer y difundir las características alimentarias y nutricionales de los cultivares nativos de frijol y pallar, el aporte nutricional diario necesario sobre las raciones básicas necesarias por grupo etario: escolares, madres gestantes, adultos mayores.

# B. Lineamiento 2. Conservación *in situ* de la diversidad de parientes silvestres en los ecosistemas

En los ecosistemas se encuentran las especies silvestres parientes de las especies cultivadas, la conservación de esta diversidad es la fuente de recursos genéticos importante para la sostenibilidad de la producción de alimentos.

#### Estrategias:

a. Conservación dentro de ANP



El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), asegura la conservación de las Áreas Naturales Protegidas, su diversidad biológica y el mantenimiento de sus servicios ambientales, en el marco de su gestión participativa y articulada a una política integral de desarrollo sostenible del país.

#### b. Conservación fuera de ANP

El MINAGRI a través de Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) Contribuye con el desarrollo sostenible del país a través de una adecuada gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la Nación, que asegure su aprovechamiento sostenible, conservación, protección e incremento, para la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas forestales, otros ecosistemas de vegetación silvestre y de fauna silvestre, en armonía con el interés social, cultural, económico y ambiental de la Nación.

# C. Lineamiento 3. Conservación in situ de la variabilidad del frijol y el pallar en los agroecosistemas

La agrobiodiversidad comprende todos los componentes de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura: la diversidad y variabilidad de plantas, animales, microorganismos a nivel genético y de especies, así como el agua, el suelo, el aire, es decir los componentes de los ecosistemas, que sostienen las funciones, la estructura y los procesos del agroecosistema. También los conocimientos tradicionales, puesto que la agrobiodiversidad es resultado de la intervención de los agricultores y sus comunidades, quienes a través de sus generaciones han moldeado la biodiversidad y su entorno.

#### Estrategias:

#### a. Valoración de los conocimientos tradicionales

Valorar los conocimientos tradicionales y las estrategias de conservación de la diversidad del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*) y sus parientes silvestres en las comunidades campesinas y nativas en los diferentes ecosistemas de nuestro territorio, inmerso en la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación; Ley N° 26839, Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica.

Es pertinente potenciar la autovaloración del legado de cada comunidad, que se caracteriza por haber mantenido la tradición del cultivo y por haber introducido exitosamente otras especies provenientes de suelos circundantes.

## b. Incentivos para la conservación de la variabilidad

Los recursos genéticos de los cultivos en general y del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*) y sus parientes silvestres, en particular, son un bien público. Esta diversidad está en manos de agricultores que se debaten entre la pobreza y pobreza extrema, esta situación ha generado la migración a la ciudad. Los incentivos pueden ayudar a revertir esta situación histórica.

Diferentes tipos de incentivos ayudarán a la conservación *in situ* de la diversidad del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*) y sus parientes silvestres, desde la formalización de la propiedad, mejorar la infraestructura vial y las comunicaciones, mejorar los servicios de salud y educación, así como un mecanismo de retribuciones a los agricultores por el servicio



de conservación de estos recursos genéticos, patrimonio de la nación, esta estrategia puede realizarse en el marco de la Ley N° 30215.

#### c. La Zonificación Ecológica y Económica y el Ordenamiento Territorial

Bajo la metodología de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de acuerdo a lo normado por la Resolución Ministerial N° 026-2010-MINAM, aprueba los Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial con el objetivo de articular diversas políticas sectoriales y orientar el accionar de los gobiernos regionales y locales respecto a los problemas críticos que ocasionan la ocupación y uso del territorio, se propone el establecimiento de zonas de agrobiodiversidad en zonas agroecológicas representativas del territorio nacional.

El año 2016 mediante el Decreto Supremo N° 020-2016-MINAGRI, aprobó el procedimiento para el reconocimiento y creación de zonas de agrobiodiversidad.

Según esta norma, las zonas de agrobiodiversidad "son espacios geográficos determinados en virtud a su riqueza en agrobiodiversidad nativa, cultural y ecológica, en los cuales los pueblos indígenas, mediante sus tradiciones culturales y en confluencia con elementos biológicos, ambientales y socio económicos, desarrollan, gestionan y conservan los recursos genéticos de la agrobiodiversidad nativa en sus campos y en los ecosistemas contiguos".

Si bien las zonas de agrobiodiversidad son a petición de las comunidades campesinas y nativas, es pertinente señalar la necesidad de identificar lugares con alta concentración de agrobiodiversidad ya sea desde el Gobierno Central, como el sector agricultura y ambiente, así como los gobiernos regionales y locales.

#### D. Lineamiento 4. Conservación ex situ

En los herbarios se conservan colecciones del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*) y sus parientes silvestres, donde se desarrollan estudios de taxonomía principalmente, con bases de datos actualizada y digitalizada de información sobre colectas, tales como: nombre científico, localidad, hábitat, características particulares de la planta, altitud, fecha, entre otros datos. Los bancos de germoplasma *ex* – *situ* albergan un conjunto importante de diversidad domesticada, donde, entre otras funciones, se cataloga dicha diversidad.

Los museos de historia natural, entomológicos y de otra índole, conservan muestras de la diversidad de la fauna, donde se desarrollan estudios sobre taxonomía, además de otros estudios como la abundancia. En temas vinculados a la agricultura, un punto importante son los estudios con los polinizadores.

## Estrategias:

## a. Fortalecer los centros de conservación ex situ

A través del verdadero compromiso del estado por la conservación del patrimonio natural del país, con la construcción de infraestructura adecuada y en lugares estratégicos para la conservación a largo y mediano plazo con equipamiento y materiales modernos y adecuados para el buen manejo y conservación de los recursos genéticos nativos y con presupuestos que permitan:



- El manejo de las muestras en los herbarios, Bancos de germoplasma y bioterios, no solo en capacidad física de conservación sino también aumentando el número de colecciones del genero *Phaseolus* para considerar la representatividad de la diversidad del genero las facilidades y capacitación para la digitalización de las mismas.
- Un diagnóstico del estado del arte respecto de los herbarios y los bancos de germoplasma ex situ a nivel nacional, para establecer estrategias de financiamiento para la creación u optimización de los ya existentes; y para el fomento de su rentabilidad y sostenibilidad.
- La promoción y el apoyo para la investigación académica, en temas como sistemática, genética, fitomejoramiento, fitoquímica.

## E. Lineamiento 5. Mercados y la diversidad y variabilidad de frijol y pallar

Los mercados convencionales privilegian la uniformidad y la cantidad, es decir, productos estandarizados a gran escala, por ejemplo, la comercialización de uno o dos cultivares de frijol por toneladas, es lo que se denomina la demanda.

Caso contrario es la oferta que nos brinda la diversidad del frijol y el pallar, sus productos son un conjunto de muchos cultivares nativos cosechados en pequeñas cantidades.

## Estrategias

a. Fomento del consumo del frijol (*P. vulgaris*), el pallar (*P. lunatus*), para la seguridad alimentaria y nutricional

Ampliar el conocimiento de los valores alimenticios y nutricionales de la variabilidad de cultivares nativos existentes.

Difundir y promocionar los valores alimenticios y nutricionales de los cultivares nativos de frijol y pallar.

## b. Compras públicas

Fomentar compras públicas locales o de circuito corto con base en el frijol (*P. vulgaris*) y el pallar (*P. lunatus*), al Programa Nacional de Alimentación Escolar del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social conocido como Qali Warma, debido a su alto nivel nutritivo y nutracéutico, que proporciona beneficios para la salud. De esta manera se estará promoviendo el conocimiento y revalorización como patrimonio alimentario regional y local, sobre la base de prácticas alimenticias, hábitos de consumo y productos de las zonas de interés; con la participación articulada de sectores y niveles de Gobierno, comunidades educativas, organizaciones sociales, organismos y programas que complementen los objetivos del Programa.

## c. Transformación y generación de valor agregado

Motivar a los sectores industria, salud y comercio para proyectar el uso intensivo de los cultivares nativos de frijol y pallar, bajo formas accesibles a todos los sectores de la población, ya sea mediante el consumo directo en la dieta familiar, o transformados en concordancia al Decreto Supremo N° 008-2012-MIDIS, considerando hábitos de consumo locales acorde a los requerimientos y recomendaciones de energía y nutrientes por grupo



etario de la población objetivo y a las zonas donde residen, en tal sentido, ampliar el consumo del frijol (*P. vulgaris*) y el pallar (*P. lunatus*).

#### d. Ferias

Promoción y difusión de los cultivares nativos de frijol (*P. vulgaris*) y pallar (*P. lunatus*) a través de ferias de agrobiodiversidad, agroecológicas, de productores y gastronómicas a nivel nacional, así como la intervención de los medios de comunicación a través de programas de promoción y publicidad.

## F. Lineamiento 6. Valoración del cultivo tradicional de la diversidad del frijol y pallar

La manifestación más tangible del conocimiento tradicional se expresa en la diversidad de cientos de cultivares nativos de frijol y pallar. Los agricultores y sus comunidades, con ingenio y perseverancia han domesticado no solamente las especies, sino también su entorno.

## Estrategias

#### a. Producción de semilla tradicional

La regulación de la producción de semillas no incorpora la semilla tradicional, los componentes de calidad genética y sanitaria de las mismas son asumidas por la agricultura tradicional, sin embargo, la diferencia está en la uniformidad puesto que en el sistema formal de semillas se privilegia la pureza genética, en el sistema tradicional la característica es la diversidad.

La producción de semilla está regulada por un conjunto de normas del sector agricultura, entre ellas el Decreto Legislativo N° 1059, que aprueba la Ley General de Sanidad Agraria, la Ley N° 27262, Ley General de Semillas y sus diferentes reglamentos.

Según el Decreto Supremo N° 010-2018-MINAGRI, Reglamento Específico de Semilla de Papa, se incorpora la semilla tradicional (inciso b del artículo 7°), para el caso de las leguminosas de grano, en los que están incluidos el frijol y pallar, se podría reglamentar de igual forma.

De lograr una norma que reconozca la semilla tradicional de las leguminosas de grano, se fomentaría la producción local de semillas comerciales y nativas en las diferentes zonas de agrobiodiversidad, así como las ferias de semillas a nivel local y regional, que a su vez, recreen el intercambio tradicional de semillas, promoviendo y premiando la conservación de la variabilidad nativa y la calidad de semilla.

## b. Manejo integrado del cultivo

Los ecosistemas y agroecosistemas brindan importantes servicios a la producción del frijol y el pallar, como la dotación de agua de riego en cantidad y calidad, fertilidad natural del suelo y polinización.

El manejo integrado del cultivo fomenta las buenas prácticas agrícolas, con el uso de semilla calidad en concordancia con el Decreto Legislativo N° 1059, que aprueba la Ley General de Sanidad Agraria; Ley N° 27262, Ley General de Semillas, la Ley N° 29196, Ley de promoción de la producción orgánica o ecológica, entre otras normas.



c. Incorporación de la diversidad del frijol y pallar en la lista de cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas, patrimonio de la nación

Según la Ley N° 28477, Ley que declara a los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas Patrimonio Natural de la Nación, corresponde al Ministerio de Agricultura y Riego, incorporar otros cultivos nativos mediante resolución ministerial (segundo párrafo del artículo 2°).

7.9. Estudio sobre los organismos y microorganismos del aire y del suelo, blanco y no blanco asociados al cultivo de frijol.

#### a. Organismos

Se colectaron organismos asociados al frijol y pallar en 22 departamento y 108 puntos de muestreo, (tabla 17), en las regiones predeterminadas para este estudio, entre los insectos colectados se encontraron que representan plagas de importancia para el frijol, sin embargo no podemos hablar de organismos blanco, es decir los insectos considerados como uno de los objetivos de desarrollo de OVM, pues en el caso del frijol, los dos eventos OVM registrados tienen como objetivo la resistencia a microorganismos, como el virus del mosaico dorado del frijol (BGMC) y la resistencia al ataque de hongos fitopatógenos con el gen defensina. Además de los fitófagos que constituyen el grupo mas números de organismos colectgado, en el muestreo se han colectado organismos que se agruparían como organismo no blanco, es decir organismos que no se desean combatir con la introducción de un evento OVM, al margen de la naturaleza de los eventos OVM registrados actualmente, pues son insectos que pertenecen a grupos funcionales de interés para la agricultura como son los polinizadores, predadores y parasitoides.

El cultivo de frijol y pallar, presentan durante todas sus fases fenológicas una diversidad de organismos y microorganismos asociados, afectando directamente la cosecha o indirectamente atacando hojas, brotes, flores, tallos o raíces y frutos. Se considera como un organismo y microrganismo blanco aquel que podría ser objeto del control por parte de los OVM.

Los organismos y microorganismos no blancos son todos aquellos que comparten el mismo ambiente y que no son el objetivo del control para el que han sido desarrollados los OVM, pero que interactúan con ellos o que se verán expuestos a los elementos tecnológicos de manejo agronómico que vienen asociados a su cultivo.

Para el estudio de organismos relacionados al cultivo de frijol se ha seguido la metodología de Sarmiento y Sánchez (2012), Sermeño y Rivas (2004), siempre que fue posible, se han elegido parcelas con cultivo de frijol, tratando de escoger parcelas en diferentes estadios fenológicos, para ello, se ha tomado en cuenta que la parcela sea de un monocultivo de frijol, en los casos que esto no fue posible se eligieron cultivos asociados y se usó la misma metodología de muestreo.

El muestreo consistió en dividir la parcela en cinco subparcelas en las que se han observado 5 plantas al azar, de preferencia en el centro de la subparcela, en cada planta se evaluaron 4 brotes, 4 hojas, 4 vainas y el tallo principal. En las cinco subparcelas se colectaron insectos plaga



y no plaga, utilizando una red entomológica, o con la mano de acuerdo a cada caso, los insectos colectados fueron conservados en alcohol al 75% o en frasco letal, en el caso de insectos que habitan las hojas o los tallos como los barrenadores del tallo, se colectó la planta con los insectos en su interior.

Al realizar el inventario de organismos colectados en los campos de frijol y pallar en las regiones predeterminadas para este estudio, los insectos fueron clasificados en grupos funcionales como puede apreciarse en el anexo 7. El grupo funcional más numeroso fue el de los insectos fitófagos (56%), seguido por predadores (22%), polinizadores (14%), saprófagos (6%) y parasitoides (2%). Respecto a las especies de *Phaseolus* a las que estos organismos estuvieron asociados, fue *P. vulgaris* la especie en la que se encontró un mayor número de insectos.

Tabla 18. Inventario de organismos colectados en frijol y pallar

Especie de frijol/pallar	Fitófagos	Polinizadores	Predadores	Saprófagos	Parasitoides	Total
P. augusti	1	2	0	0	0	3
P. coccineus	11	3	4	1	0	19
P. dumosus	8	1	0	2	1	12
P. pachyrrhizoide	-	1	1	1	0	3
P. lunatus	23	9	15	4	1	52
P. vulgaris	139	31	53	10	3	236
Total	182	47	73	18	5	325

#### Fitófagos.

Este grupo funcional fue el más representativo, con más de la mitad de la población total recolectada, el orden más numeroso fue el de los lepidópteros, con 17 familias, de las cuales la mejor representada fue la familia Pyralidae El segundo grupo más numeroso fue el de los hemípteros, con 13 familias, de la cuales la más numerosa fue la familia Pyrrhocoridae, en tercer lugar, se encuentran los coleópteros, con 6 familias, siendo la familia Chrysomelidae la que presenta mayor número de individuos, en cuarto lugar, se encuentran los ortópteros con seis familias, entre las cuales destaca la familia Acrididae.

La especie en la que se colecto el mayor número de organismos fue *P. vulgaris*, y en un número bastante menor en *P. lunatus*, en las especies *P. augusti y P. pachyrrhizoides* se encontró el menor numero de fitófagos (1 y 0 respectivamente), esto podría estar relacionado al hecho de que el mayor número de muestreos se han hecho en *P. vulgaris* y al hecho que *P. augusti y P. pachyrrhizoides* se encuentran en estado silvestre, mientras *P. vulgaris* es una especie cultivada en agricultura intensiva.

#### **Predadores**

En este grupo funcional se colectaron 6 órdenes, el más numeroso fue el de los coleópteros representados principalmente por la familia Coccinellidae, seguidos por los himenópteros representados principalmente por avispas, los neuropteros fueron representados solo por



crisopas, otros ordenes colectados en pequeñas cantidades fueron díptera, hemiptera y odonata.

#### **Polinizadores**

Se colectaron polinizadores en todas las especies de *Phaseolus* muestreadas, estuvieron representados por dípteros e himenópteros, los primeros estuvieron representados por las familias Syrphidae (en mayor número), Tabanidae y Bombyliidae; por otro lado, los himenópteros estuvieron representados principalmente por la familia Apidae, y en menor medida por Halictidae, Megachilidae y Andrenidae.

## Parasitoides y saprofagos

Se colectaron saprófagos solo en casi todas las especies con excepción de *P. augusti*, el mayor numero correspondió al cultivo de *P. vulgaris*, la gran mayoría fueron dípteros, por otro lado, los parasitoides se colectaron solo en *P. vulgaris*, *P. lunatus y P. dumosus*, siendo de himenópteros y dípteros.

## Especies identificadas en el género Phaseolus

Se identificaron especies en todos los grupos funcionales, siendo los grupos con el mayor número de especies los fitófagos y los predadores.

Tabla 19. Especies de organismos identificados en cultivos de *Phaseolus* 

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Phaseolus augusti	Phaseolus coccineus	Phaseolus dumosus	Phaseolus pachyrrhizoides	Phaseolus lunatus	Phaseolus vulgaris
FITOFAGO									
Coleoptera	Chrysomelidae	Diabrotica	sp.		х				х
Coleoptera	Curculionidae	Rhynchophorus	palmarum						
Coleoptera	Scarabaeidae	Pelidnota	sp.						х
Diptera	Bibionidae	Plecia	sp.						х
Hemiptera	Membracidae	Membracis	foliata			х			
Hemiptera	Aethalionidae	Aethalion	sp.						х
Lepidoptera	Nymphalidae	Diones	juno						х
Lepidoptera	Hesperiidae	Polites	sp.						х
Lepidoptera	Hesperiidae	Urbanus	sp.			х			х
Lepidoptera	Pyralidae	Spoladea	sp.						х
Lepidoptera	Nymphalidae	Anartia	sp.						х
Lepidoptera	Nymphalidae	Actinote	sp.						х
Lepidoptera	Hesperiidae	Nyctelius	sp.						х
Lepidoptera	Hesperiidae	Pyrgus	sp.						х



Lepidoptera	Hesperiidae	Polites	sp.			х
Lepidoptera	Nymphalidae	Junonia	sp.			х
Lepidoptera	Nymphalidae	Pteronymia	sp.		х	
Lepidoptera	Crambidae	Scirpophaga	sp.			х
Lepidoptera	Saturniidae	Automeris	sp.			х
Lepidoptera	Pieridae	Leptophobia	sp.		х	
POLINIZADOR						
Diptera	Syrphidae	Allograpta	sp.			х
Diptera	Syrphidae	Ornidia	obesa			х
Himenoptera	Apidae	Apis	mellifera		х	х
PREDADOR						
Coleoptera	Coccinellidae	Cheilomenes	sp.			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Coleomegilla	maculata		Х	
Coleoptera	Coccinellidae	Cycloneda	sanguínea		Х	Х
Coleoptera	Carabidae	Pterostichus	sp.			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Cycloneda	sp.			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Eriopis	sp.			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Harmonia	axyridis			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Hippodamia	convergens	Х	Х	Х
Coleoptera	Coccinellidae	Mononeda	sp.			Х
Coleoptera	Coccinellidae	Psylobora	sp.			Х
Hemiptera	Nabidae	Nabis	sp.			Х
Hymenoptera	Vespidae	Polistes	sp.			Х
Hymenoptera	Sphecidae	Sphex	sp.			Х
Odonata	Libellulidae	Erythrodiplax	umbrata			Х
Odonata	Libellulidae	Orthemis	sp.			Х
Odonata	Libellulidae	Sympetrum	sp.			Х
SAPROFAGO						
diptera	Muscidae	Dolichophaonia	trigona			Х
	•	•		•	 _	

Entre los fitófagos identificados los más numerosos son los lepidópteros y los coleópteros, mientras que entre los predadores los más numerosos pertenecen la orden de los coleópteros y a la familia Coccinellidae, no se han identificado parasitoides.

## Plantas encontradas en los ecosistemas donde se hicieron las colectas de organismos.

Durante las prospecciones se hicieron registros de la flora circundante a los puntos de prospección, también las encuestas permitieron registrar las diferentes plantas que cubren los lugares aledaños a los cultivos.

En la tabla 20 se reportan a nivel de los nombres comunes y locales el conjunto de plantas registradas a lo largo y ancho del país donde se hicieron las prospecciones.



**Tabla 20.** Plantas presentes en las regiones naturales.

REGIÓN NATURAL (según Pulgar Vidal)	NOMBRE COMÚN DE LAS PLANTAS ENCONTRADAS
ruigai viuaij	Faique, Arroz, Mango, Papaya, Maíz, Trigo. Frijol, Cebolla, Zapallo, Olivo. Calabaza, Esparrago, Pecano, Uvas, Higo, Algarrobo, Palta, Ají amarillo, Algodón,
Chala	Alcachofa, Beterraga, Manzana, Melón, Ají páprica, Tangelo, Naranja, Pacay, Arvejas, Habas, Maní, Maracuyá, Caihua, Yuca, caña de azúcar, Pimentón, Col, Apio, Plátano, Camote, Pasto, elefante, , Zarandaja, Frejol de palo, Caupí, Culantro, Lechuga, Cebolla china, Palmera, Alfalfa, Tomate, Pepino, Sandía, Ají panca, Hierba buena, Manzanilla, Tabaco, Molle, Ajos, Granada, Níspero, Achiote, Lúcuma, Fresa, Tomate, Zapote, Azote de cristo, Grama dulce, Overo, Vichayo, Orégano, Papa, Limón, Palo de balsa, Ceibo, Tamarindo, Cacao
Yunga Maritima	Rocoto, Palta, Maíz, sauce, Tara, Guinda, Granadilla, Lúcuma, Molle, Carrizo, Plátano, Papa, Yuca, Granada, Mango, Arroz, Alfalfa, Frijol, Trigo, Cebada, Cebolla, Tuna, Habas, Lentejas, Papaya, Carrizo, Pacay, Uvas, Garbanzo, Naranja, Guaba, Bromelias caña de azúcar, Guanábana, Calamagrostis, Festuca, Café, Calabaza, Limón, Ají
Quechua	Habas, Papa, Quinua, Col, Sauco, Chilca, Matico, Frambuesa, Calabaza, Huacatay, Maíz, Tumbo, Carrizo, Trébol, Maguey, Caconia, Clusia, Bomarea, Ortiga, Cartucho, Higo, Retama, Ichu, Aliso, Membrillo, Rocoto, Romero, Molle, olluco, Anís silvestre, Arvejas, Pacay, Lúcuma, Yuca, Tara, Oca, Trigo, Palta, Pera, Manzana, Alfalfa, zapallo, Tomate, Pepino, Ricino, Naranja, Tuna, Níspero, caña de azúcar, Ciruelo, chirimoya, Amor seco, Mango, Cebada, Aguaymanto, Maíz morado, Pitahaya, Garbanzo, Camote, Achira, Caihua, Durazno,, Tarwi Garbanzo, Palmera de seda, Plátano, Quiwicha, Granadilla, Beterraga, Espinaca, Dalia, Culén, Mostaza, Muña, Guinda, Hinojo, Perejil, Ruda, Fresa, Manzanilla, Yuyo, Eucalipto, Pega pega, Eucalipto, Mito, Berros, Menta, Nabo, Cantuta, Sauco, Café, Arrayan, Cacao, Papaya, Pituca, Coca, Maracuyá
Suni	Ichu, Diente de león, Tarwi, Maca, Huamanpinta, Quinual, Papa, Avena, Habas, Quinua, Alfalfa, Papa
Yunga Fluvial	Achiote, Aguaje, Ají amarillo, Alfalfa, Algodón, Aliso, Anona, Anturio, Árbol rojo, Arroz, Arvejas, Bambú, Begonias, Cacao, Cactus, Café, caihua, Caimito, Calabaza, caña de azúcar, Cebolla, Chilca, Chirimoya, Chusquea, Ciprés, Cocona, col, Culantro, Durazno, espinaca, Faique, fresa, Frijol, Geranio, Granada, Granadilla, Guaba, Guanábana, Guayaba, Habas, Huayruro, Ishanga, Kion, Kudzu, lechuga, Limón, Lúcuma, Maguey, Maíz
Rupa Rupa	Achiote, Ají charapita, Ají pipi de mono, Algarrobo, Algodón, Anona, Arroz, Cacao, Café, Cerecillo, Cetico, Chirimoya, Cocotero, Faique, Guaba, Limón, Maíz, Mango, Matico, Naranja, Noni, Pacay, Palta, Pan de árbol, Papaya, Pimentón, Piña, Plátano, Sacha inchi, Soya, Tamarindo, Uña de gato, Yuca
Omagua	Achiote, Aguaje, Ají charapita, Ají dulce, Arroz, Bambú, Bolaina, Cacao, Calabaza, Calabaza, caña de azúcar, Caoba, Capirona, Carambola, Cedro, Ciruelo, Coca, Cocona, Cocotero, Copaiba, Cutzu, Guaba, Guayaba, Guayaba, Huayruro, Ishpingo, Limón, Lupuna, Maíz, Mango, Maní, Naranja, Noni, Palma aceitera, Palta, Pan de árbol, Papa, Papaya, Pasto elefante, Piña, Plátano, Pomarrosa, Shebon, Tamarindo, Tornillo, Yuca, Zapallo, Zapote

En la región natural Chala se encontraron plantas propias de la agricultura y silvicultura practicada en esta región natural, entre las especies cultivadas tenemos cultivos como el tomate, ají, el arroz, maíz, lechuga, cebolla, zapallo, trigo, papa y espárragos, 95aíz estos cultivos se convierten no solo en una fuente de diversidad de organismos que pueden trasladarse a las plantaciones de frijol sino también forman parte de la dinámica de las poblaciones de insectos, pues son sometidas a las practicolas agrícolas estándares, entre ellas la fumigación y abonamiento quimico y en el caso del maíz y los zapallos y calabazas se encuentran muchas veces asociados a los cultivos de frijol como parte de la agricultura



tradicional. Se han registrado pocas plantas que pueden ser un reservorio o refugio para la fauna asociada al frijol, así tenemos ajies y zapallos, que podrían cumplir este rol si han sido sembrados como borde de chacra o en huertos vecinos y con mas frecuencia tenemos el frijol de palo, que generalmente se cultiva en los bordes de las chacras y se puede encontrar como plantas voluntarias o ferales a lo largo de la costa peruana. Además de los cultivos temporales se han registrado cultivos permanentes como arboles frutales, entre ellos el palto, pecano, higo, uvas, etc.

En la región natural Yunga marítima, se encontraron cultivos típicos como el rocoto, cebada, trigo, alfalfa, habas entre otros, como en la región chala, el cultivo mas abundante es el maíz, seguido por las habas, el maíz y la calabaza se asocia con el frijol y sirve como reservorio de insectos plaga, pero principalmente de controladores, en esta región se encuentran frutales y árboles como la tara. No se encuentran leguminosas en la cantidad que, si se ven en la región chala, por lo que las poblaciones de insectos asociados al frijol deberían ser mas variables.

La región natural Quechua es la región que, junto a la chala, tiene un mayor numero de cultilvos y plantas registrado, nuevamente el maíz es el cultivo mas abundante, con la consecuente expectativa de asociación con los diferentes tipos de frijol, además de los cultivos andinos como papa, oca, olluco y otros, se ha registrado cultivos atípicos como fesa, o plátano, mientras que entre las plantas no cultivadas tenemos a la cantuta, el sauco, aliso, retama, ichu y otros.

En la región natural Suni, se registra el cultio de habas, quinua, papa, maca, tarwi, y se registran el Queñual y el diente de león como plantas silvestres. La menor cantidad de flora, podría ser un factor de un menor numero de controladores, pues se tendrían pocas especies refugio para las poblaciones de insectos.

En la región natural Yunga fluvial, encontramos una mayor diversidad de plantas, donde sigue predominanado el maíz entre las plantas cultivads, se encuentra un mayor numero de planas no cultivadas, por lo que podemos esperar una mayor cantidad de plantas refugio para los insectos benéficos y plagas.

En las regiones naturales Rupa Rupa y Omagua, se encuentran en mayor numero plantas no cultivadas y especies forestales, la fauna insectil es también mas variada, pues se encuentra un ecosistema mas propicio para el desarrollo de sus poblaciones.

#### Microorganismos

Se hicieron a dos niveles, los microorganismos del suelo y del aire. El análisis de los microorganismos del suelo se hizo a partir de muestras de suelo y los microorganismos del aire a partir de muestras de hojas y tallos de los cultivos de frijo y pallar.

#### a. Microorganismos del suelo

Como puede apreciarse en la tabla 21, 22 y 23 los análisis microbiológicos de las muestras de suelo con y sin cultivo de frijol y/o pallar, nos dan un recuento de bacterias (en general, pseudomonas, bacilos y bacterias fijadoras de nitrógeno), hongos, actinomicetos, los resultados muestran variaciones importantes en la población de microorganismos a la naturaleza del campo, es decir a la presencia o ausencia de cultivo.



**Tabla 21.** Microorganismos funcionales del suelo asociados al cultivo de frijol y pallar por departamentos.

DEPARTAMENTO	BACTERIA CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	B BACTERIA SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)
Amazonas	1.51 X 10 <sup>7</sup>	4.21 X 10 <sup>7</sup>	1.01 X 10 <sup>5</sup>	2.49 X 10 <sup>5</sup>	2.77 X 10 <sup>7</sup>	3.07 X 10 <sup>7</sup>	8.85 X 10 <sup>6</sup>	4.08 X 10 <sup>6</sup>	1.40 X 10 <sup>4</sup>	9.75 X 10 <sup>3</sup>	1.40 X 10 <sup>4</sup>	5.00 X 10 <sup>4</sup>
Ancash	7.46 X 10 <sup>7</sup>	7.93 X 10 <sup>7</sup>	1.41 X 10 <sup>6</sup>	1.79 X 10 <sup>6</sup>	2.31 X 10 <sup>7</sup>	1.80 X 10 <sup>7</sup>	2.68 X 10 <sup>7</sup>	2.39 X 10 <sup>7</sup>	1.16 X 10 <sup>4</sup>	1.59 X 10 <sup>4</sup>	2.10 X 10 <sup>5</sup>	1.42 X 10 <sup>7</sup>
Apurimac	3.11 X 10 <sup>7</sup>	2.13 X 10 <sup>7</sup>	7.23 X 10 <sup>5</sup>	1.20 X 10 <sup>6</sup>	2.86 X 10 <sup>7</sup>	1.63 X 10 <sup>7</sup>	4.27 X 10 <sup>6</sup>	3.15 X 10 <sup>6</sup>	6.21 X 10 <sup>4</sup>	5.05 X 10 <sup>4</sup>	3.31 X 10 <sup>5</sup>	2.39 X 10 <sup>5</sup>
Arequipa	1.35 X 10 <sup>7</sup>	9.10 X 10 <sup>6</sup>	1.53 X 10 <sup>5</sup>	2.50 X 10 <sup>5</sup>	7.25 X 10 <sup>6</sup>	5.15 X 10 <sup>6</sup>	6.05 X 10 <sup>6</sup>	6.90 X 10 <sup>6</sup>	9.95 X 10 <sup>3</sup>	2.45 X 10 <sup>3</sup>	4.51 X 10 <sup>4</sup>	5.45 X 10 <sup>4</sup>
Ayacucho	9.35 X 10 <sup>7</sup>	3.10 X 10 <sup>7</sup>	1.59 X 10 <sup>7</sup>	1.34 X 10 <sup>7</sup>	8.43 X 10 <sup>5</sup>	2.62 X 10 <sup>5</sup>	4.49 X 10 <sup>6</sup>	4.56 X 10 <sup>6</sup>	1.00 X 10 <sup>5</sup>	2.25 X 10 <sup>5</sup>	2.55 X 10 <sup>7</sup>	1.23 X 10 <sup>6</sup>
Cajamarca	3.06 X 10 <sup>7</sup>	2.88 X 10 <sup>7</sup>	4.40 X 10 <sup>5</sup>	3.73 X 10 <sup>5</sup>	1.36 X 10 <sup>7</sup>	1.88 X 10 <sup>7</sup>	1.62 X 10 <sup>6</sup>	6.45 X 10 <sup>5</sup>	6.00 X 10 <sup>3</sup>	1.65 X 10 <sup>3</sup>	6.00 X 10 <sup>4</sup>	1.03 X 10 <sup>5</sup>
Cusco	4.25 X 10 <sup>7</sup>	3.28 X 10 <sup>7</sup>	9.08 X 10 <sup>5</sup>	1.05 X 10 <sup>6</sup>	2.54 X 10 <sup>7</sup>	3.64 X 10 <sup>7</sup>	1.82 X 10 <sup>7</sup>	9.17 X 10 <sup>6</sup>	6.00 X 10 <sup>4</sup>	2.20 X 10 <sup>4</sup>	5.50 X 10 <sup>5</sup>	3.15 X 10 <sup>4</sup>
Huancavelica	1.26 X 10 <sup>7</sup>	1.04 X 10 <sup>7</sup>	1.68 X 10 <sup>5</sup>	1.66 X 10 <sup>5</sup>	1.03 X 10 <sup>7</sup>	5.50 X 10 <sup>6</sup>	6.40 X 10 <sup>6</sup>	5.74 X 10 <sup>6</sup>	9.95 X 10 <sup>3</sup>	1.40 X 10 <sup>4</sup>	5.00 X 10 <sup>4</sup>	1.40 X 10 <sup>5</sup>
Huanuco	4.12 X 10 <sup>8</sup>	3.43 X 10 <sup>7</sup>	7.94 X 10 <sup>5</sup>	1.37 X 10 <sup>6</sup>	1.73 X 10 <sup>7</sup>	1.47 X 10 <sup>7</sup>	1.16 X 10 <sup>7</sup>	9.91 X 10 <sup>6</sup>	2.75 X 10 <sup>6</sup>	2.57 X 10 <sup>6</sup>	3.29 X 10⁵	3.54 X 10⁵
Ica	6.55 X 10 <sup>6</sup>	7.80 X 10 <sup>6</sup>	1.73 X 10 <sup>5</sup>	3.54 X 10 <sup>5</sup>	5.30 X 10 <sup>6</sup>	5.20 X 10 <sup>6</sup>	4.94 X 10 <sup>6</sup>	7.65 X 10 <sup>6</sup>	2.53 X 10 <sup>4</sup>	2.50 X 10 <sup>4</sup>	2.55 X 10 <sup>3</sup>	2.50 X 10 <sup>3</sup>
Junin	2.94 X 10 <sup>8</sup>	3.47 X 10 <sup>7</sup>	9.35 X 10 <sup>5</sup>	8.33 X 10 <sup>5</sup>	5.75 X 10 <sup>6</sup>	6.04 X 10 <sup>6</sup>	4.82 X 10 <sup>6</sup>	2.02 X 10 <sup>6</sup>	2.23 X 10 <sup>6</sup>	3.46 X 10 <sup>6</sup>	3.43 X 10 <sup>5</sup>	2.42 X 10 <sup>5</sup>
La Libertad	1.84 X 10 <sup>7</sup>	5.49 X 10 <sup>6</sup>	3.12 X 10 <sup>5</sup>	9.68 X 10 <sup>4</sup>	1.74 X 10 <sup>7</sup>	3.72 X 10 <sup>6</sup>	1.11 X 10 <sup>7</sup>	8.69 X 10 <sup>6</sup>	3.00 X 10 <sup>3</sup>	2.64 X 10 <sup>3</sup>	1.16 X 10 <sup>4</sup>	9.50 X 10 <sup>2</sup>
Lambayeque	6.85 X 10 <sup>6</sup>	4.63 X 10 <sup>6</sup>	6.85 X 10 <sup>4</sup>	9.05 X 10 <sup>4</sup>	8.30 X 10 <sup>6</sup>	1.41 X 10 <sup>6</sup>	3.09 X 10 <sup>6</sup>	5.80 X 10 <sup>6</sup>	1.48 X 10 <sup>6</sup>	1.90 X 10 <sup>3</sup>	4.50 X 10 <sup>3</sup>	2.50 X 10 <sup>1</sup>
Lima	1.55 X 10 <sup>7</sup>	3.16 X 10 <sup>8</sup>	3.07 X 10 <sup>5</sup>	4.30 X 10 <sup>4</sup>	1.79 X 10 <sup>7</sup>	3.51 X 10 <sup>6</sup>	9.60 X 10 <sup>6</sup>	1.75 X 10 <sup>7</sup>	2.55 X 10 <sup>4</sup>	3.45 X 10 <sup>2</sup>	4.60 X 10 <sup>4</sup>	9.50 X 10 <sup>1</sup>
Loreto	3.90 X 10 <sup>7</sup>	3.70 X 10 <sup>7</sup>	2.55 X 10 <sup>5</sup>	2.80 X 10 <sup>5</sup>	5.20 X 10 <sup>7</sup>	6.90 X 10 <sup>7</sup>	1.14 X 10 <sup>7</sup>	4.80 X 10 <sup>6</sup>	9.50 X 10 <sup>3</sup>	9.50 X 10 <sup>4</sup>	9.50 X 10 <sup>4</sup>	2.50 X 10 <sup>4</sup>
Madre de Dios	9.70 X 10 <sup>6</sup>	1.06 X 10 <sup>7</sup>	4.90 X 10 <sup>4</sup>	2.65 X 10 <sup>4</sup>	3.10 X 10 <sup>6</sup>	3.80 X 10 <sup>7</sup>	3.35 X 10 <sup>6</sup>	8.10 X 10 <sup>6</sup>	9.50 X 10 <sup>2</sup>	4.50 X 10 <sup>4</sup>	4.50 X 10 <sup>3</sup>	2.50 X 10 <sup>2</sup>
Moquegua	1.39 X 10 <sup>8</sup>	3.80 X 10 <sup>7</sup>	1.10 X 10 <sup>6</sup>	3.89 X 10 <sup>5</sup>	3.37 X 10 <sup>7</sup>	1.83 X 10 <sup>7</sup>	1.81 X 10 <sup>7</sup>	2.58 X 10 <sup>7</sup>	1.01 X 10 <sup>4</sup>	3.00 X 10 <sup>3</sup>	5.87 X 10 <sup>5</sup>	4.02 X 10 <sup>4</sup>
Pasco	4.52 X 10 <sup>7</sup>	4.35 X 10 <sup>7</sup>	8.20 X 10 <sup>5</sup>	7.00 X 10 <sup>5</sup>	3.46 X 10 <sup>7</sup>	3.29 X 10 <sup>7</sup>	5.19 X 10 <sup>6</sup>	2.62 X 10 <sup>6</sup>	2.40 X 10 <sup>4</sup>	4.50 X 10 <sup>4</sup>	1.03 X 10 <sup>5</sup>	7.00 X 10 <sup>2</sup>
Piura	6.72 X 10 <sup>7</sup>	3.27 X 10 <sup>7</sup>	1.05 X 10 <sup>6</sup>	2.63 X 10 <sup>5</sup>	1.28 X 10 <sup>7</sup>	8.71 X 10 <sup>6</sup>	6.55 X 10 <sup>6</sup>	1.22 X 10 <sup>7</sup>	3.40 X 10 <sup>4</sup>	3.10 X 10 <sup>4</sup>	4.54 X 10 <sup>5</sup>	1.32 X 10 <sup>2</sup>
Puno	1.93 X 10 <sup>7</sup>	4.50 X 10 <sup>7</sup>	7.29 X 105	6.12 X 10 <sup>5</sup>	1.32 X 10 <sup>7</sup>	3.05 X 10 <sup>7</sup>	3.47 X 10 <sup>6</sup>	1.23 X 10 <sup>7</sup>	2.50 X 10 <sup>5</sup>	3.35 X 10 <sup>3</sup>	4.50 X10 <sup>5</sup>	3.65 X 10 <sup>5</sup>
San Martin	7.50 X 10 <sup>7</sup>	7.20 X 10 <sup>7</sup>	4.84 X 10 <sup>5</sup>	9.75 X 10 <sup>5</sup>	1.52 X 10 <sup>8</sup>	1.01 X 10 <sup>8</sup>	9.05 X 10 <sup>6</sup>	8.70 X 10 <sup>6</sup>	2.95 X 10 <sup>4</sup>	1.20 X 10 <sup>4</sup>	4.55 X 10⁵	4.53 X 10 <sup>4</sup>
Tacna	3.36 X 10 <sup>7</sup>	9.84 X 10 <sup>5</sup>	4.78 X 10 <sup>4</sup>	7.80 X 103	1.71 X 10 <sup>6</sup>	4.22 X 10 <sup>5</sup>	1.12 X 10 <sup>6</sup>	4.92 X 10 <sup>5</sup>	4.50 X 103	4.50 X 10 <sup>1</sup>	1.03 X 10 <sup>6</sup>	4.50 X 10 <sup>3</sup>
Tumbes	9.70 X 10 <sup>7</sup>	1.53 X 10 <sup>7</sup>	5.45 X 10 <sup>5</sup>	2.90 X 10 <sup>5</sup>	1.10 X10 <sup>7</sup>	1.13 X 10 <sup>7</sup>	8.25 X 10 <sup>6</sup>	7.85 X 10 <sup>6</sup>	4.50 X 10 <sup>4</sup>	4.50 X 10 <sup>2</sup>	2.50 X 10 <sup>5</sup>	4.50 X 10 <sup>2</sup>
Ucayali	4.67 X 10 <sup>7</sup>	3.68 X 10 <sup>7</sup>	2.58 X 10 <sup>5</sup>	2.09 X 10 <sup>5</sup>	1.07 X 10 <sup>7</sup>	1.73 X 10 <sup>7</sup>	8.85 X 10 <sup>6</sup>	5.55 X 10 <sup>6</sup>	5.45 X 10 <sup>4</sup>	2.60 X 10 <sup>4</sup>	1.95 X 10 <sup>6</sup>	1.70 X 10 <sup>3</sup>

Los resultados a nivel de los departamentos en el caso de las bacterias las diferencias fueron más notorias fueron entre los campos con y sin cultivo, en cambio no hubo una diferencia muy grande en la cantidad de hongos, actinomicetos y bacilos en campos con o sin cultivo, en todos los casos la población fue mayor en los campos con cultivos.



**Tabla 22.** Microorganismos funcionales del suelo asociados al cultivo de frijol y pallar por regiones naturales.

DEPARTAMENTO	BACTERIA CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIA SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)
CHALA	3.07 x 10 <sup>8</sup>	6.80 x10 <sup>7</sup>	2.19 x10 <sup>6</sup>	1.05 x10 <sup>6</sup>	8.38 x10 <sup>7</sup>	4.40 x10 <sup>7</sup>	5.63 x10 <sup>7</sup>	6.51x 10 <sup>7</sup>	1.47x 10 <sup>5</sup>	8.84 x10 <sup>3</sup>	9.7 4x10 <sup>5</sup>	1.11x 10 <sup>5</sup>
YUNGA	6.54 x 10 <sup>8</sup>	4.64 x10 <sup>8</sup>	4.43 x10 <sup>6</sup>	4.10 x10 <sup>6</sup>	1.15 x10 <sup>8</sup>	6.90 x10 <sup>7</sup>	6.45 x10 <sup>7</sup>	8.20x 10 <sup>7</sup>	4.80 x10 <sup>6</sup>	1.30x 10 <sup>6</sup>	2.72x 10 <sup>6</sup>	4.94 x10 <sup>6</sup>
QUECHUA	6.07x 10 <sup>8</sup>	2.45 x10 <sup>8</sup>	2.06 x10 <sup>7</sup>	1.81x 10 <sup>7</sup>	1.09x 10 <sup>8</sup>	1.05x 10 <sup>8</sup>	5.39 x10 <sup>7</sup>	4.07 x10 <sup>7</sup>	2.21x 10 <sup>6</sup>	5.17 x10 <sup>6</sup>	2.72 x10 <sup>7</sup>	1.17x 10 <sup>7</sup>
OMAGUA	1.68 x 10 <sup>8</sup>	1.75x 10 <sup>8</sup>	1.13 x10 <sup>6</sup>	1.30 x10 <sup>6</sup>	1.67 x10 <sup>8</sup>	1.74x 10 <sup>8</sup>	3.64 x10 <sup>7</sup>	2.36 x10 <sup>7</sup>	9.09 x10 <sup>4</sup>	1.53 x10 <sup>5</sup>	1.62x 10 <sup>6</sup>	5.19 x10 <sup>4</sup>
RUPA RUPA	5.38 x10 <sup>7</sup>	8.48 x10 <sup>7</sup>	5.65x 10 <sup>5</sup>	1.09 x10 <sup>6</sup>	9.89 x10 <sup>7</sup>	8.57x 10 <sup>7</sup>	1.02 x10 <sup>7</sup>	1.94 x10 <sup>7</sup>	1.40 x10 <sup>4</sup>	3.70 x10 <sup>4</sup>	9.75 x10⁵	3.96 x10 <sup>5</sup>

Respecto a las regiones naturales, la mayor población de bacterias fue hallada en la región chala, mientras que en la región Yunga se halló un mayor número de hongos, actinomicetos y bacilos, en la región quechua se halló la mayor cantidad de hongos y bacilos, mientras que en loas muestras de campos sin cultivo de la región natural Rupa Rupa se halló la mayor cantidad de actinomicetos.

**Tabla 23.** Microorganismos funcionales del suelo asociados al cultivo de frijol y pallar y sus parientes silvestres.

DEPARTAMENTO	BACTERIA CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	B BACTERIA SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	HONGOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	ACTINOMICETOS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACILLUS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE VIDA LIBRE SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS CON CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)	PSEUDOMONAS SIN CULTIVO (UFC/g DE SUELO SECO)
P. augusti	1.31 X 10 <sup>9</sup>	9.20 X 10 <sup>6</sup>	2.95 X 10 <sup>5</sup>	1.95 X 10⁵	1.07 X 10 <sup>9</sup>	1.15 X 10 <sup>9</sup>	3.75 X 10 <sup>6</sup>	2.85 X 10 <sup>6</sup>	4.50 X 10 <sup>4</sup>	4.50 X 102	4.50 X 10 <sup>5</sup>	4.50 X 10 <sup>2</sup>
P. dumosus	3.67 X 10 <sup>9</sup>	3.67 X 10 <sup>9</sup>	6.32 X 10 <sup>5</sup>	4.20 X 10 <sup>5</sup>	2.25 X 10 <sup>9</sup>	2.18 X 10 <sup>9</sup>	5.20 X 10 <sup>6</sup>	1.64 X 10 <sup>6</sup>	2.25 X 10 <sup>4</sup>	1.63 X 10 <sup>4</sup>	8.90 X 10 <sup>3</sup>	2.50 X 10 <sup>4</sup>
P. lunatus	5.68 X 10 <sup>9</sup>	4.66 X 10 <sup>9</sup>	8.02 X 10 <sup>5</sup>	6.97 X 10⁵	3.49 X 10 <sup>9</sup>	2.70 X 10 <sup>9</sup>	1.49 X 10 <sup>9</sup>	1.03 X 10 <sup>9</sup>	5.75 X 10 <sup>4</sup>	1.88 X 10 <sup>4</sup>	9.90 X 10⁴	7.96 X 10 <sup>4</sup>
P. vulgaris	3.70 X 10 <sup>9</sup>	2.10 X 10 <sup>9</sup>	2.57 X 10 <sup>9</sup>	2.13 X 10 <sup>9</sup>	1.42 X 10 <sup>9</sup>	1.15 X 10 <sup>9</sup>	3.80 X 10 <sup>8</sup>	4.18 X 10 <sup>8</sup>	1.50 X 10 <sup>9</sup>	1.29 X 10 <sup>9</sup>	2.22 X 10 <sup>9</sup>	3.34 X 10 <sup>6</sup>

Las poblaciones mayores fueron las de bacterias, sobre todo en las muestras con cultivo, y actinomicetos, seguidas por los bacilos, en estas poblaciones también se observó una diferencia entre las poblaciones de los campos con y sin cultivo, mientras que las poblaciones de pseudomonas fueron las más pequeñas, es de notar que P. lunatus fue la especie asociada a mayor presencia de microorganismos con excepción de los bacilos, que fueron más abundantes en asociación con *P. dumosus*, en el caso de las bacterias fijadoras de nitrógeno la población presente en los campos con *P. lunatus* y *P. augusti* fueron las más



abundantes, mientras que la menor población se presento en los campos con *P. vulgaris*, lo que es importante de ser notado por la relación que esas bacterias tienen con la nutrición de la planta y podemos preguntarnos si este resultado refleja las condiciones a las que se somete el campo por el manejo sanitario de la parcela.

#### b. Microorganismos del aire asociados al cultivo de frijol

En el frijol y el pallar se presentan enfermedades asociadas a microorganismos fitopatógenos reportados para el género *Phaseolus*:

#### **HONGOS**

#### Rhizoctonia solani

Enfermedad que ataca raíces; las plantas afectadas son más pequeñas y están marchitas. El daño se nota como puntos rojizos y alargados que con el tiempo pueden formar cancros rojizos hundidos oscuros, el daño puede ser pre-emergente o post emergente, ocasionando la muerte de la plántula por estrangulamiento al nivel del cuello, la raíz principal se deforma y se ven los tejidos internos. Estos hongos se pueden controlar con la inoculación de semillas con Rizobios. (Espinoza, 2012). (IICA, 2008).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Pudrición de raíces y tallos, chupadera fungosa

#### Alternaria sp.

Las manchas foliares son áreas necróticas limitadas, producidas por diversos hongos que disminuyen el área foliar y reducen los rendimientos cuando se presentan desde etapas tempranas, generalmente ayudadas por condiciones ambientales y de humedad. Esta enfermedad ha sido reportada en pallar por Espinoza (2012) y Vásquez (1997).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Manchas foliares

## Cercospora cruenta Sac.

Esta es una enfermedad importante del pallar en la costa central del Perú, que aumenta con las bajas temperaturas de junio a agosto. Se caracteriza por la aparición de manchas marrones circulares o redondas con bordes marrón claro en las hojas (Vásquez, 1997). Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Mancha foliar

#### Fusarium sp.

Responsable de pérdidas entre el 10 y 15% (IICA, 2008), este hongo es responsable de la marchitez y pudrición de la raíz, cuando atacan los granos en el campo tienen la capacidad de producir micotoxinas (Agrios 1995, citado por Madrid, 2017). La enfermedad se puede reconocer porque en el campo se observan plantas pequeñas y marchitas, con las hojas inferiores amarillentas, distribuidas en focos. Otro efecto es la maduración temprana de la planta, raíces color café rojizo a oscuro y una felpa de color anaranjado o rosado en la base del tallo, (IICA, 2008).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Podredumbre radical

## **Uromyces appendiculatus (Pers.) Unger**

Este hongo produce puntos amarillentos que después de cuatro días de su aparición, presentan en el centro un punto de color oscuro, que se abre y libera un polvo rojizo o color ladrillo, semejante a la herrumbre, estos puntos se distribuyen y en algunos casos



presentan borde amarillo, cuando la planta se acerca a la madurez, los puntos rojizos se vuelven negros. Puede causar amarillamiento y caída de hojas (IICA, 2008). (SENASA, 2020). Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Roya amarilla, herrumbre

## Sclerotinia sclerotiorum (Lib) de Bary, Whetzelinia sclerotiorum (Lib) Korf y Dumont

Ataca tallos, peciolos y vainas, comenzando como lesiones húmedas y luego un moho blanco los tallos y peciolos se ponen blancos y se secan mientras que las vainas se pudren (SENASA, 2020).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Moho blanco, Esclerotiniosis, Pudrición blanda de la vaina

## Sclerotium rolfsii

Este hongo infecta plantas cultivadas y silvestres, y es considerado una enfermedad importante del frijol en Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay y Venezuela (Paúcar, 2015), en la costa norte del Perú se presenta durante la etapa de crecimiento vegetativo, floración y maduración del pallar (Vásquez, 1997) . este hongo produce amarillamiento, marchitez en hojas inferiores o muerte de la hoja desde su punta (Madrid, 2017) en el campo se presentan parches de plantas amarillentas y caída temprana de hojas, puede haber marchitez repentina de plantas pueden observarse lesiones oscuras y acuosas, cerca al suelo las que avanzan hacia las raíces Se diferencia de fusarium por la presencia de unas masas de color blanco con estructuras redondas sobre las lesiones (IICA, 2008).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: pudrición seca del frijol, podredumbre basal.

## Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk (Rhizoctonia solani Kühn)

Es la enfermedad más importante del frijol; puede ocasionar pérdidas de hasta 90%. Ataca hojas, tallos y vainas. Las hojas presentan pequeñas manchas de aspecto acuoso y color café claro, rodeadas de borde oscuro, las vainas presentan lesiones oscuras y acuosas, en plántulas ocasiona lesiones hendidas a la altura del cuello, de color marrón o gris (Vásquez, 1997), (IICA, 2008). Esta enfermedad es más severa en ambientes de altas temperaturas y humedad relativa. Todas las variedades comerciales cultivadas en zonas tropicales de Perú son susceptibles a la infección por *T. cucumeris* (Sánchez, 2018),

Nombres con los que se conoce la enfermedad el Perú: Mustia hilachosa, Chupadera fungosa.

## Phaeoisariopsis griseola (Sacc.) Ferraris

Los síntomas son más frecuentes en hojas y vainas, aunque también aparecen en tallos. En las hojas se observan pequeñas manchas de color gris o café, de forma cuadrada o triangular con borde amarillento las que crecen y se unen. Por debajo de la mancha en la hoja se observan pequeños bastoncitos grises En plantas adultas causa el amarillamiento y caída de las hojas inferiores y manchas café o rojizas en las vainas (IICA, 2008).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Mancha angular

## Colletotrichum lindemuthianum Sacc y Magn Scrib.

Produce lesiones que matan las plantas pequeñas, en las plantas más grandes produce manchas oscuras en las hojas, peciolos y tallos. Se transmite por semilla y puede causar pérdidas importantes en el cultivo (SENASA, 2020).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Antracnosis, Rancha negra, Secaseca



Tabla 24. Microorganismos del aire encontrados en frijol

Departamento	Distrito	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre Común
Amazonas	Chachapoyas	Erysiphales	Erysiphaceae	Erysiphe	polygoni	Oidiosis
Amazonas	Limabamba	Phyllachorales	Phyllachoraceae	Colletotrichum	lindemuthianum	antracnosis
Ancash	Cochabamba	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Ancash	Tinco	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Cajamarca	Chota	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Cajamarca	Conchan	Phyllachorales	Phyllachoraceae	Colletotrichum	lindemuthianum	antracnosis
Cajamarca	Cutervo	Phyllachorales	Phyllachoraceae	Colletotrichum	lindemuthianum	antracnosis
Cusco	Paucartambo	Sphaeropsidales	Didymellaceae	Phoma	exigua	Ascoquita
Huanuco	Chinchao Pleosporales Pleosporaceae <i>Alternaria</i>		sp.	Alternaria		
Huanuco	nuco Chinchao Puccin		Pucciniaceae	Uromyces	appendiculatus	Roya
Huanuco	Umari	Phyllachorales	Phyllachoraceae	Colletotrichum	lindemuthianum	antracnosis
Ica	Tibillos	Sphaeropsidales	Didymellaceae	Phoma	exigua	Ascoquita
La Libertad	Viru	Pucciniales	Pucciniaceae	Uromyces	appendiculatus	Roya
Lambayeque	Lagunas	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Lambayeque	Ferreñafe	Erysiphales	Erysiphaceae	Erysiphe	polygoni	Oidiosis
Lambayeque	Pitipo	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Lambayeque	San Jose	Erysiphales	Erysiphaceae	Erysiphe	polygoni	Oidiosis
Lima	Colonia	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Lima	Huangascar	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria sp.		Alternaria
Lima	Tupe	Pleosporales	Pleosporaceae	Alternaria	sp.	Alternaria
Loreto	Jeberos	Capnodiales	Mycosphaerell aceae	Cercospora	canescens	Cercosporio sis

## Phoma exigua var. Diversispora, Ascochyta

Produce manchas circulares en las hojas, la favorecen las bajas temperaturas y la alta humedad relativa, puede producir defoliación de la planta y su muerte (SENASA, 2020). Esta enfermedad es una de las causas de bajos rendimientos del frijol en las regiones andinas (Pinchi, 2009)

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: mancha de la ascochyta



## Erysiphe polygoni DC ex Merat.

Produce manchas oscuras en el haz de las hojas, las que luego se cubren de un polvo blanco. Deforma las vainas y produce defoliación y muerte de la planta (SENASA, 2020).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Oidium

#### Botrytis cinérea

Esta enfermedad afecta al pallar desde la etapa de crecimiento hasta la floración, afecta a las plantas tiernas y produce el aborto de las flores, produce manchas marrones o pardas en tallos y hojas, estas manchas cubren de un moho grisáceo cuando aumenta la humedad relativa (Vásquez, 1997).

Nombres con los que se conoce la enfermedad en el Perú: Podredumbre gris

#### Penicillium sp.

El género *Penicillium* produce infecciones en leguminosas almacenadas a bajas temperaturas y con humedad ligeramente arriba de lo normal, siendo uno de los hongos más destructivos durante el almacenamiento, (Madrid, 2017).

## Aspergillus sp.

El género Aspergillus al igual que Penicillium se considera como agente de enfermedades de almacenamiento de productos vegetales y legumbres (INTA 2013, citado por Madrid, 2017). Este género posee varias especies que causan la mayoría de las pudriciones y deterioro de granos y leguminosas en el almacenamiento (Madrid, 2017).

#### **BACTERIAS**

Xanthomonas axonopodis (sin. Xanthomonas campestris pv. phaseoli) - Tizón común, bacteriosis común, añublo bacteriano, quema

Es la principal enfermedad bacteriana del frijol. Los síntomas se presentan en hojas, vainas, tallo semillas, como pequeñas manchas acuosas, que se oscurecen, aumentan de tamaño y se unen para dar aspecto de quema, con borde amarillo claro, las lesiones se ven principalmente en el borde de las hojas, y en las vainas se ven pequeñas manchas húmedas, que se vuelven de color café oscuro con el borde rojizo. (IICA, 2008). De acuerdo a la lista de plagas cuarentenarias no presentes en nuestro país (SENASA, 2020), en nuestro país no se encuentra en nuestro territorio.

## Pseudomonas siryngae pv. phaseolicola (Burk) Dows. Añublo de halo, bacteriosis

Se puede transmitir por semilla, cuando la planta es atacada, se observan manchas en el envés de las hojas y se infectan las vainas y semillas (SENASA, 2020)

#### **VIRUS**

# Virus del Mosaico dorado amarillo (BGYMV) - Mosaico dorado amarillo, mosaico dorado, mancha amarilla

Es transmitido por la mosca blanca, si las plantas son afectadas antes de la floración hay aborto prematuro de las flores y deformación de las vainas (Hernandez, 2018) causando pérdidas entre 30 y 100% dependiendo de la edad de la planta y la población de mosca blanca (IICA, 2008). En el campo aparecen plantas amarillentas distribuidas al aza, en las hojas se observa un moteado de tonos amarillos hasta amarillo fuerte con venas más blancas de lo normal; la hoja puede enrollarse hacia la parte inferior. las vainas se deforman y producen semillas pequeñas, mal formadas y descoloridas (IICA, 2008).



#### Complejo de virus del Amachamiento

Las plantas presentan una coloración verde oscuro, con guía más larga que lo normal y las hojas se deforman haciéndose más alargadas, la vena se vuelve más elevada y en forma de zigzag, algunas partes de la hoja se contraen. El daño más severo ocurre en las plantas más pequeñas. Las plantas no producen vainas o si lo hacen estas son muy pocas, un poco duras y ligeramente deformadas (IICA, 2008).

#### Virus deformante del pallar

Es una enfermedad sin control actualmente, se caracteriza por mostrar síntomas de encrespamiento y deformación de la hoja, también mosaico y ampolladuras, porque los agricultores no utilizan semillas certificadas. Se controla con químicos que contengan cobre, y con la nutrición balanceada desde las primeras fases (Espinoza, 2012).

#### Microrganismos de la parte radicular asociados al cultivo de frijol

La dinámica de los ecosistemas está relacionada a la riqueza de microbios, plantas y animales, taxonómicamente, filogenéticamente y metabólicamente diversos que habitan el suelo (Benckiser, Hartman, Kumar, & Honermeier, 2018). La comunidad microbiana presente en el suelo es fundamental para el desarrollo de las plantas al facilitar la absorción de nutrientes y brindar protección frente a fitopatógenos y fitófagos (Lynch & Whipps, 1990, citados por Felestrino, y otros, 2017) las características edáficas, los huéspedes del suelo y su interacción con la planta proporcionan una presión selectiva para la evolución de la microbiota bacteriana presente en el suelo. (Felestrino, y otros, 2017). Además de las bacterias, los hongos habitan los suelos, donde cumplen la función descomponedora, convirtiendo la materia orgánica muerta en biomasa, dióxido de carbono, y ácidos orgánicos, además de la capacidad de absorción de algunos metales tóxicos (Frac, Hannula, Belka, & Jedryczka, 2018).

El resultado de una rizosfera activa y densa que interactúa con la raíz y dentro de ella, puede ser medida comparando la densidad de colonias entre el suelo y el suelo circundante, el efecto de la rizosfera es más alto para las bacterias, seguido de los hongos, la concentración de estos organismos es más alta inclusive que la de los grupos funcionales nitrificantes y denitrificantes (Osorio, 2007).

Osorio (2007) afirma que el tipo de planta influye en la relación rizosfera/suelo, hecho que puede estar asociado a la cantidad y tipo de exudados, pero a pesar de esta relación, sólo el 4 a 10% de los microorganismos están en contacto con la superficie de la raíz (Bowen, 1980. Citado por Osorio, 2007).

Los exudados de la planta pueden ser fotosintatos, polisacáridos mucilaginosos, células muertas, lo que libera compuestos orgánicos en la rizosfera, la concentración de oxígeno es muy baja y la del CO2 es muy alta debido a la actividad y densidad del microbioma de la rizosfera, lo que favorece las reacciones de reducción, de igual manera el pH suele ser de 1 a 2 unidades más bajo que el suelo circundante (Osorio, 2007).

La micorriza, favorece la absorción de agua y nutrientes como P, Cu, Zn, las hifas fúngicas prácticamente son una extensión del sistema de raíces, formando un nicho llamado micorizosfera el que favorece el crecimiento de microorganismos benéficos de la rizosfera (Osorio, 2007).



Muchos organismos de la rizosfera promueven el crecimiento de la planta, estos se separan en dos grupos: las bacterias promotoras de biocontrol, que protegen a la planta de patógenos y las bacterias que promueven el crecimiento y que tienen funciones nutricionales, hormonales entre otras (Osorio, 2007) . Dentro de estas últimas se encuentran las bacterias fijadoras de nitrógeno, Rhizobium, Bradyrrhizobium, Mesorhizobium, Allorhizobium, Sinorhizobium, y Mesorhizobium que forman simbiosis con las legumbres, formando nódulos donde los compuestos carbonados son fijados evitando la competencia con otros microorganismos (Graham, 1999, citado por Osorio, 2007); otros fijadores de nitrógeno encontrados en otros grupos de plantas son Azotobacter paspali, Acetobacter diazotrophicus (que puede crecer dentro de los tejidos de la raíz); otra bacteria presente en pastos, Azospirillum spp., promueve la nutrición de las plantas mediante la producción de reguladores de crecimiento más que por la fijación de nitrógeno. Otras bacterias no simbióticas de la rizosfera también fijan nitrógeno como Azotobacter chrococcum, Bacillus polymyxa, y Clostridium pasteurianum. Las legumbres son utilizadas para enriquecer los suelos, y para mejorar esta actividad se usan inóculos de Rhizobium, en los casos de otros grupos de plantas se usan también los inóculos de Azospirillium y Azotobacter (Osorio, 2007).

Los simbiontes fijadores de nitrógeno que forma nódulos en las raíces de las leguminosas pertenecen a las proteobacterias: alfaproteobacterias y betaproteobacterias, los géneros predominantes de estos simbiontes *Rhizobium, Mesorhizobium, Sinorhizobium*, y *Bradyrhizobium* pertenecen a las alfaproteobacterias (Andam & Parker, 2007). La diversidad de *Rhizobium* es muy alta, de esta diversidad las especies que tiene como huésped a *Phaseolus* son *R. etli, R. gallicum, R. giardini, R. lusitanum, R. phaseoli, R. rhizogenes y, R. tropici* (Gonzales, 2013).

La simbiosis entre los fijadores de nitrógenos y frijol puede ser afectada por factores abióticos como deficiencia de nutrientes, salinidad, sequia, acidez y temperatura del suelo (Hashem, y otros, 2016).

Además del nitrógeno las bacterias pueden fijar manganeso como *Azospirillium y Azotobacter, Pseudomona,* este microelemento es importante en la resistencia a patógenos como por ejemplo hongos patogénicos (Osorio, 2007). Otras bacterias de la rizosfera fijan Hierro, como *Bacillus, Pseudomonas, Geobacter, Alcaligenes, Clostridium, y Enterobacter,* algunas de estas bacterias producen agentes quelantes como *Pseudomonas putida,* que limita el crecimiento de fusarium por competencia de hierro. Finalmente, los géneros, *Pseudomonas, Enterobacter y Bacillus,* así como los hongos *Penicillium* and *Aspergillus* solubilizan fosfatos (Osorio, 2007).

Los hongos con su capacidad juegan un papel importante en el suelo, no sólo por su capacidad descomponedora sino también por su capacidad de bioabsorción de metales tóxicos como el cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc, y por su capacidad de regulación de los ecosistemas (Frac, Hannula, Belka, & Jedryczka, 2018).

En los suelos, además de la función descomponedora de la materia orgánica y transformación de compuestos, los hongos puede cumplir la función de controladores biológicos, regulando enfermedades y plagas, como sucede con los hongos que además mejoran la absorción de nutrientes; también cumplen con la función de regular el ecosistema, al influir en la formación de la estructura del suelo y la modificación de los hábitats de otros organismos (Frac, Hannula, Belka, & Jedryczka, 2018).



Entre los microorganismos benéficos la clase más importante es la de los hongos de la micorriza arbusculares, estos hongos se usan para aumentar el rendimiento de los cultivos por inoculación en los cultivos. Los hongos como *Glomus* sp., *Trichoderma asperellum, T. atroviride, T. harzianum, T. virens*, y *T. viride*. son usados frecuentemente como biocontroladores y como bioestimulantes (Frac, Hannula, Belka, & Jedryczka, 2018). Estos hongos arbusculares mejoran la eficiencia de la simbiosis *Rhizobium* – frijol y otras legumbres (Santamaria, y otros, 2017).

Dentro de los hongos del suelo también se encuentran fitopatógenos como *Fusarium, Verticillium, Rhizoctonia, Pythium, Phytophthora* y otros (Frac, Hannula, Belka, & Jedryczka, 2018).

En el Perú, Arenas, Carpio, & Guillermo (2005) en un estudio en pallar de Ica, identificaron los hongos Alternaria spp. Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Aspergillus spp, Cladosporium sp. Fusarium moniliforme, Fusarium sp. Penicillium spp.y Rhizopus nigricans. De estos A. terreus tiene actividad antifúngica contra Ophiobolus graminis y Fusarium udum. En la misma especie de Phaseolus se han identificado las bacterias formadoras de nódulos en las raíces, Rhizobium mesosinicum Rhizobium alamii Bradyrhizobium yuanmingense y Bradyrhizobium icense (Matsubara & Zuñiga, 2015). El género Bradyrhizobium es el principal simbionte fijador de nitrógeno en P. lunatus, se han descrito varias cepas en territorio peruano, Durán y otros, (2014), describieron Bradyrhizobium yuanmingense como B. jicamae, B. lablabi, B. retamae, B. elkanii, B. pachyrhizi y dos cepas nominadas en pallar como B. icense y B. paxllaeri (del vocablo mochica que denomina al pallar). En P. vulgaris se ha descrito también Rhizobium sophoriradicis (Ormeño, Aguilar, & Zúñiga, 2018). En la tabla 7 podemos apreciar la riqueza de los microorganismos presentes en el suelo asociados al cultivo del frijol, en ella se encuentran también las especies descritas en el Perú asociadas a frijol y pallar.

## Organismos transgénicos

El frijol es una de las leguminosas de grano más importante a nivel mundial, sin embargo y a pesar de la importancia económica solo se tiene un evento OVM registrado en la base de datos ISAA, este evento OVM ha sido modificado por el EMBRAPA con un carácter de resistencia al virus del mosaico amarillo del frijol y ha sido designado con el nombre de **BRS FC401 RMD** (ISAAA, 2020).

Los intentos de obtener un frijol transgénico se remontan a los años noventa, cuando se buscó producir una albumina aislada de la castaña, lográndose frijoles transgénicos con mayor contenido de metionina, sin embargo, estos intentos quedaron truncos cuando se descubrió que la albumina de la castaña era alergénica, en 1993 se lograron plántulas transgénicas que no conservaron el carácter de resistencia cuando fueron llevadas a campo (Cipriano , Ibrahim, Faria, & Aragao, 2014). De acuerdo a Barrera (2018), en 1997 se logró la primera transformación genética estable en frijol, en la especie *P. acutifolius* A. Gray, sin embargo, la transferencia del transgén a *P. vulgaris* resultaba demasiado larga y costosa; este mismo autor menciona que Amugune et al (2011) lograron transformar embriones, pero dando como resultado tejidos quiméricos de los que no se pudieron obtener plantas, otros intentos de transformación han sido realizados con resultados inestables o quiméricos (Barrera, 2018).

Barrera (2018), realizo pruebas de transformación de P. vulgaris con el objetivo de lograr una metodología de transformación con A. tumefaciens, usando como transgén el gen



reportero GUSplus, logrando pocas plantas putativamente transgénicas, pero confirmando el carácter recalcitrante de este género a la tecnología de transformación genética, ya reconocido anteriormente por Cardi, D'Agostino, y Tripodi, (2017), quienes afirman que las legumbres han sido consideradas recalcitrantes a la transformación y regeneración in vitro y por tanto en su transformación genética, problema que se evidencia especialmente en *P. vulgaris*, pues esta especie exhibe un potencial de regeneración menor que otras especies del género como *P. acutifolius*, *P. coccineus* y *P. polyanthus*.

Una de las técnicas más modernas de la genética molecular es la tecnología CRISPR-Cas y ya está siendo usada en la edición genética del arroz (Hu, y otros, 2019), otros cultivos han sido editados exitosamente con esta técnica, como naranjas, pepinillo, maíz, arroz, tabaco, tomate y trigo. Sin embargo en esta revisión bibliográfica no se han encontrado referencias sobre edición genética usando técnicas CRISPR en *Phaseolus*, aunque se están haciendo avances en otras leguminosas, como *Vigna unguiculata* (Ji, y otros, 2019) y soya (Curtin et al., 2011; Ainley et al., 2013; Baltes et al., 2014 citados por Arora & Narula, 2017)

## 7.10. Estudio etnolingüístico sobre las denominaciones locales en lenguas originales de

las especies del género Phaseolus y los cultivares de frijol.

En el anexo 1 se detalla las denominaciones locales de las especies cultivadas y silvestres del género *Phaseolus*, la mayor cantidad de nombres en castellano y quechua encontrados, han sido para *P. vulgaris, esta especie en castellano es conocida como* frijol canario, frijol panamito, frijol huevo de paloma, y otros, los nombres muchas veces hacen referencia al su color, tamaño, forma, habito de crecimiento u origen del frijol.

Esta especie también tiene numerosos nombres en quechua, como: Poroto (purutu), que significa frijol, o nombres que tiene que ver con los colores como yurac poroto, yana poroto, frijol shingo, pucca poroto; por su forma como los que recuerdan las formas de huevo: frijol quinti runto, kukuli runto, cajarunto poroto, frijol yuturunto, al hábito del frijol, como frijol tiacho (deriva de tiac= sentado); frijol ashpa o huasca poroto (soga); entre otras denominaciones como frijol cchicche suyo, gillwa poroto, malhua poroto.

En este estudio se han encontrado dos nombres en lenguas amazónicas para *P. vulgaris*, como Washpe en lengua Jakaru y Mashaki en lengua ashaninka.

La segunda especie con más nombres en castellano, es *P. lunatus* que es conocido como, pallar precoz, pallar grande, pallar, pallar de tres meses, pallar de siete meses, pallar precoz de cuatro meses, pallar chispeado, pallar blanco, pallar de toda la vida, pallar serrucho denominaciones que se refieren principalmente al tiempo de cultivo, y su color. Los nombres en quechua encontrados para esta especie son: Chicche pallar y pallar layo.

*P. dumosus* es conocido con los nombres en castellano de frijol de toda la vida nombre que comparte con *P. coccineus,* del que diferencian con el nombre de frijol de toda la vida de flor blanca.

*P. coccineus,* es conocido con los nombres en castellano de frijol de toda la vida, frijol mono, frijol de toda la vida de flores rojas, frijol cusqueño.



*P. augusti,* es conocido con el nombre de poroto, palabra de origen quechua, o como gentil poroto.

*P. pachyrrhizoides* tiene la denominación en castellano de frijol de monte y en quechua es conocido como gentil poroto o sachaporoto.

**Tabla 25.** Nombres locales de las especies de *Phaseolus* encontradas en los distritos visitados.

Especie	Nombre local	Lengua
	Poroto, yurac poroto, yana poroto, frijol tiacho, frijol ashpa, frijol ashpilla, frijol shingo, pucca poroto, yurac poroto, frijol quinti runto, frijol cchicche suyo, gillwa poroto, malhua poroto, asiy poroto, frijol huacachancana, kello poroto, frijol uchuchue, kukuli runto, cajarunto poroto, frijol chiwi, frijol huacañawi, frijol yuturunto, checche poroto, joshne poroto, frijol piscoruntho, frijol yutjurunto, occe poroto, poroto, frijol numia, frijol shuibayna,	Quechua
P. vulgaris	frijol canario, frijol panamito, frijol huevo de paloma, frijol centinela, vainita, frijol negro, frijol blanco, frijol arbolito, frijol amarillo, frijol caballero, frijol rojo, frijol de colores, frijol huevo de paloma blanco, frijol andino, frijol serrano. frijol capsula, frijol limeño, frijol americano, frijol gloriabamba, frijol bayo, frijol nacional, frijol chaucha, frijol mantequilla, frijol panamito grande, frijol pinto, , frijol bayo mochica, frijol criollo, frijol tabaquero, , frijol milgo, frijol negro, frijol vaquita, frijol mulato, frijol cambio, frijol vaca paleta, frijol jaboncillo, frijol peruanito, frijol sangre de toro, frijol amarillo, frijol maní, , frijol guindo, frijol chalo, frijol norteño chispeado, frijol norteño, frijol rojo norteño, frijol de 60 días, frijol ucayalino, frijol blanco, frijol de colores, frijol camanejo, frijol nema, frijol corriente,, frijol ucayalino, frijol norteño.	Castellano
	Washpe	Jakaru
	Mashaki	Ashaninka
P. lunatus	Pallar precoz, pallar grande, pallar, pallar de tres meses, pallar de siete meses, pallar precoz de cuatro meses, pallar chispeado, pallar blanco, pallar layo, pallar de toda la vida, pallar serrucho	Castellano
	Chicche pallar	Quechua
P. dumosus	Frijol de toda la vida, frijol de toda la vida de flor blanca	Castellano
P. debouckii	Frijolillo, Frijol tari	Castellano
P. coccineus	Frijol de toda la vida, frijol mono, frijol de toda la vida de flor roja, frijol cusqueño	Castellano
P. augusti	Gentil poroto, Poroto	Quechua
P. pachyrrhizoides	Gentil poroto, sachaporoto	Quechua
pacity///inzolucs	Frijol de monte	Castellano



En cuanto al nombre en castellano del frijol, esta es una palabra que vino con los conquistadores y proviene del latín faseolus que a la vez deriva del griego,  $\phi \dot{\alpha} \sigma \eta \lambda o \zeta$  phásēlos, y que en su uso fue influido por el mozarabe brisol o grijol: guisante (Real Academia Española, 2021).

Como vimos anteriormente en el Perú es la palabra más usada sea como frijol o frejol, mientras que en quechua se le denomina como purutu, chuy (para'frijoles muy pintados') numya (Torres, 2019), y en aimara como phurutu, (MINEDU, 2021).

En lenguas amazónicas tenemos nombres como en el aguaruna bíik(a), tintigkúmag: kintúi, intigkúmago (Instituto Lingüístico de Verano, 1996), o en la lengua Shawi: Kiway kiway, Makira y Shante (equipo de campo SEPAR, 2021), ninguna de estas denominaciones fue registrada en este estudio.

En la tabla 26. Nombres comunes y su relación con las características del frijol o pallar.

No	mbres de frijoles con relacion a sus características
Referencia a las características de color, forma o culinarias	Amarillo, Bayo, Blanco, Blanco arriñonado, Blanco capsula, Buche de paloma, Haba, Leche, Manteca, Mantequilla, Mono, Morado, Rayadito, Rojo, Rojo pinto, Rosado, Anaranjado, Azul, Blanco largo, Boca negra, Bolón, Canario, Canario rojo, Cáscara negra, Chico, Chino, Coloreado, Cranberry, de colores, de chancha, Frejol redondo, Guindo, Huevo de paloma, jaboncillo, negro, Ojo de paloma, Ovalado, Paleta, Pardo, Pecho de paloma, Pinto Pintadito, Pintadito, Rayadito, Red kidney, Rojito, Rojo, Rojo moteado, Rompeolla, Rosado pequeño, Sangre de toro, vaquita.
Referencia al origen del frijol	De monte, Huallaguino, Tavaquero, Ucayalino, Ucayalino, Blanco Iarán, Chiclayo, Chiclayo arrocillo, Chileno, Chinchano, Criollo, Huallaguino, Huayacho, Manu, Moquegua, Nativo, Puebla, Regional, San Pedrano, Serrucho, Huayacho
Referencia al hábito, o lugares de cultivo.	Rastrero, de maíz, de toda la vida, de monte, sogueador
Nombres en quechua (son seguidos de la palabra poroto o antecedidos por la palabra frijol).	Poroto, Oque (Plomo), Rundo (Nieve o granizo), Ñuña, Ashpa (Arbustivo), Huasca (Soga), Tiacho (De sentado). Allpa (De allpa=tostar), Chec'che (Moteado), Yurac (blanco), Yana (negro) pucca (rojo), Quinti o Kinti runtu (huevo de picaflor), Kukuki runtu (huevo de paloma), Kello (de quellu= amarillo), Huaca ñawi (ojo de vaca)
Nor	mbres de pallares con relacion a sus características
Referencia a las características de color, tamaño, forma o propiedades culinarias	Pallar bb, blanco, Taurito, Baby, Grande, Frijol Habitas, Rojo, Pallar Haba, Pequeñito, Pipiripila, Frijol Perdiz, Frijol Rocío, Toropipila,
Referencia al origen.	Chinchano, criollo, Americano, Luren, Palpeño, Iqueño, Huachao
Referencial hábito o a la precocidad.	Pallar 1548, Pallar 8 Meses, Flor Azul, Precoz, Repollo, Arbolito, Gateador, NEMA,
Nombres en quechua	Layo (quechua de Cajamarca) Chicche pallar (probablemente checche = moteado)



Como podemos apreciar en la tabla 26, muchas veces se usa la combinación de palabras quechuas y castellanas para construir los nombres de las variedades, por ejemplo, Huasca poroto o pallar layo, también un criterio que se ha notado en la denominación de los frijoles y pallares, es el de los atributos del cultivar, como su precocidad o características de color, forma o hábito.

En esta tabla se han eliminado algunos nombres que pertenecen a frijoles de otros géneros como por ejemplo el pajuro (*Erythrina edulis*).

7.11. Estudio sobre la situación actual (línea de base) socioeconómica y cultural del agricultor o poblador que aprovecha selectivamente las especies cultivadas y silvestres del género *Phaseolus* y los cultivares frijol.

# **Edad del productor**

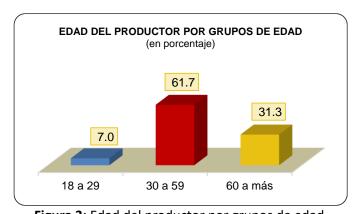


Figura 3: Edad del productor por grupos de edad.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 27.** Edad del productor según grupos de edad y promedio de edad, según departamento. (Absoluto y porcentaje).

Donastamanta	Total	18 a 2	29	<b>30</b> a 5	9	60 a m	ás	Promedio
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	de edad
Total	668	47	7.0	412	61.7	209	31.3	51.6
Amazonas	3	-	-	1	33.3	2	66.7	56.0
Ancash	12	-	-	7	58.3	5	41.7	54.1
Apurímac	61	3	4.9	38	62.3	20	32.8	51.0
Arequipa	13	-	-	9	69.2	4	30.8	52.9
Ayacucho	81	7	8.6	54	66.7	20	24.7	49.4
Cajamarca	38	1	2.6	29	76.3	8	21.1	46.9
Cusco	9	1	11.1	6	66.7	2	22.2	48.4
Huancavelica	18	1	5.6	9	50.0	8	44.4	55.8
Huánuco	77	7	9.1	48	62.3	22	28.6	50.7
Ica	42	1	2.4	18	42.9	23	54.8	58.7
Junín	35	-	-	21	60.0	14	40.0	54.3
La Libertad	15	1	6.7	7	46.7	7	46.7	54.9
Lambayeque	67	6	9.0	40	59.7	21	31.3	50.3
Lima	39	1	2.6	25	64.1	13	33.3	55.0



Loreto	16	3	18.8	11	68.8	2	12.5	43.3
Madre de Dios	5	-	-	4	80.0	1	20.0	51.8
Moquegua	5	-	-	3	60.0	2	40.0	64.8
Pasco	16	1	6.3	8	50.0	7	43.8	51.7
Piura	79	12	15.2	47	59.5	20	25.3	50.3
Puno	10	-	-	7	70.0	3	30.0	54.6
San Martín	6	-	-	5	83.3	1	16.7	46.0
Tacna	9	1	11.1	7	77.8	1	11.1	48.8
Tumbes	2	1	50.0	1	50.0	-	-	36.5
Ucayali	10	-	-	7	70.0	3	30.0	51.8

Según la encuesta realizada para la elaboración del estudio socioeconómico cultural del frijol/pallar, a nivel nacional se realizaron 668 encuestas, de los cuales los departamentos con mayor número de encuestas fueron Ayacucho con 81 encuestas, seguido de Piura con 79 y Huánuco con 77. Los departamentos con menor número de encuestas fueron: Tumbes con 2 encuestas y luego Amazonas con 3, los cuales, a efectos del presente estudio, los resultados mostrados en todas las tablas y figuras para estos dos lugares no podrían mostrar cifras representativas a nivel de todo el departamento.

Según muestra la Figura 4, del total de encuestas realizadas, el rango de productores comprendidos entre las edades de 30 a 59 años, representan el grupo más grande con 412 encuestados (61.7% del total), seguido del grupo de entre 60 a más años con 209 productores encuestados (31.3%).

En la Tabla 27 se muestran estos resultados disgregados por departamento, en donde observamos que, en términos porcentuales, el departamento con mayor número de productores encuestados comprendidos entre las edades de 30 a 59 años, son San Martín con el 83.3%, seguido de Madre de Dios con el 80% del total departamental. Así mismo, podemos observar que, en los departamentos de Amazonas, Ancash, Arequipa, Junín, Madre de Dios, Moquegua, Puno, San Martín y Ucayali hay una escasa o casi nula participación de jóvenes productores que están representados por el grupo de las edades comprendidos entre 18 a 29 años. Esto puede denotar el poco interés y expectativa de los jóvenes para desarrollar actividades agrícolas, mientras el otro extremo del grupo de 60 años a más todavía trata de contribuir en la producción agrícola mediante su experiencia cultural y tradicional.

Finalmente, La misma tabla muestra que el promedio de edad a nivel nacional es de 51.6 años, siendo el departamento de Moquegua que muestra el mayor promedio de años (64.8 años) seguido de Ica con un 58.7 años en promedio. El departamento que muestra el menor promedio de años es Tumbes con 36.5 años seguido de Loreto con un 43.3 años.

Según el INEI<sup>7</sup>, La Población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo, constituida por las personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú) ofrecen mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período determinado. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activas, si contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y servicios.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> INEI: Capitulo I: características y condición de actividad de la población en edad de trabajar - <a href="https://www.inei.gob.pe">https://www.inei.gob.pe</a>



**Tabla 27.** Edad del productor según grupos de edad y promedio de edad, según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión natural	Total	18 a 29		<b>30</b> a 5	59	60 a m	Promedio	
Región natural	Total	Absoluto	Absoluto % Abs		Absoluto %		%	de edad
Total	668	47	7.0	412	61.7	209	31.3	51.6
Chala	206	15	7.3	119	57.8	72	35.0	53.2
Yunga Marítima	63	7	11.1	36	57.1	20	31.7	51.3
Quechua	218	11	5.0	141	64.7	66	30.3	51.9
Suni	28	3	10.7	18	64.3	7	25.0	48.8
Puna	6	-	-	4	66.7	2	33.3	56.3
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	3	8.1	28	75.7	6	16.2	46.7
Rupa Rupa	61	6	9.8	37	60.7	18	29.5	49.1
Yunga Fluvial	49	2	4.1	29	59.2	18	36.7	52.2

A nivel de regiones naturales, la Tabla 27, muestra que la región con mayor promedio de edad entre los productores encuestados es la región Puna con 56.3 años, y la región con menos promedio de edad es la región Omagua con 46.7 años. Finalmente, observamos que la región con escasa participación de jóvenes comprendidos entre las edades de 18 a 29 años es la región Puna.

### Género del productor

A nivel nacional, del total de productores encuestados (668), el 60.3% (403) está constituido por varones y el 39.7% (265) por mujeres, como se muestra en la figura 4.

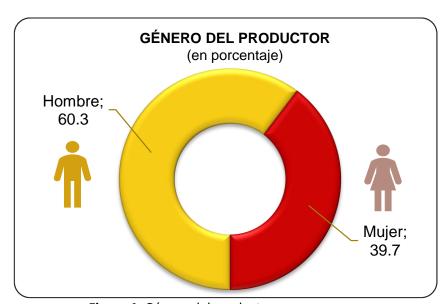


Figura 4: Género del productor.

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



Tabla 28. Género del productor según departamento (absoluto y porcentaje)

Damantamanta	Total	Homb	ore	Muje	er
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	403	60.3	265	39.7
Amazonas	3	3	100.0	-	-
Ancash	12	8	66.7	4	33.3
Apurímac	61	27	44.3	34	55.7
Arequipa	13	11	84.6	2	15.4
Ayacucho	81	31	38.3	50	61.7
Cajamarca	38	10	26.3	28	73.7
Cusco	9	3	33.3	6	66.7
Huancavelica	18	8	44.4	10	55.6
Huánuco	77	35	45.5	42	54.5
Ica	42	34	81.0	8	19.0
Junín	35	21	60.0	14	40.0
La Libertad	15	11	73.3	4	26.7
Lambayeque	67	57	85.1	10	14.9
Lima	39	26	66.7	13	33.3
Loreto	16	10	62.5	6	37.5
Madre de Dios	5	2	40.0	3	60.0
Moquegua	5	5	100.0	-	-
Pasco	16	9	56.3	7	43.8
Piura	79	71	89.9	8	10.1
Puno	10	7	70.0	3	30.0
San Martín	6	5	83.3	1	16.7
Tacna	9	5	55.6	4	44.4
Tumbes	2	-	-	2	100.0
Ucayali	10	4	40.0	6	60.0

De la misma forma, según muestra la tabla 28, los departamentos donde mayor participación de la mujer es en Cajamarca con el 73.7% seguido de Cusco con el 66.7% y en tercer lugar Ayacucho con el 61.7%. Los departamentos donde hay mayor participación de varones en la parte productiva de frijol/pallar son Piura con el 89.9%, seguido de Arequipa con el 84.6% y en tercer lugar San Martín con el 83.3% de participación masculina.

Tabla 29. Género del productor según región natural (absoluto y porcentaje)

Rogión notural	Total	Homb	re	Muje	r
Región natural	iotai	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	403	60.3	265	39.7
Chala	206	173	84.0	33	16.0
Yunga Marítima	63	37	58.7	26	41.3
Quechua	218	98	45.0	120	55.0
Suni	28	15	53.6	13	46.4
Puna	6	3	50.0	3	50.0
Janca	-	-	-	-	-



Omagua	37	20	54.1	17	45.9
Rupa Rupa	61	29	47.5	32	52.5
Yunga Fluvial	49	28	57.1	21	42.9

La tabla 29 nos muestra que, a nivel de regiones naturales, que en la región Quechua hay una mayor participación de la mujer con un 55.0%, mientras que en la región Chala la participación masculina mayoritaria en relación a las otras regiones es de un 84.0% que se ocupan en las labores productivas del frijol/pallar.

# Estado civil del productor

En cuanto al estado civil del productor de frijol/pallar a nivel nacional, del total de productores encuestados (668), el 46.1% (308) mencionó que es casado, el 29.9% (200) viven en convivencia y el 16% son solteros, tal y como lo muestra la figura 5.

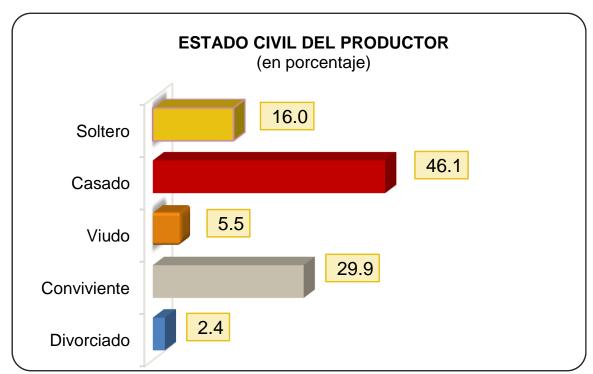


Figura 5: Estado civil del productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Tabla 30. Estado civil del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento Total		Soltero		Casa	Casado		Viudo		Conviviente		Divorciado	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	107	16.0	308	46.1	37	5.5	200	29.9	16	2.4	
Amazonas	3	-	-	3	100.0	-	-	-	-	-	-	
Ancash	12	1	8.3	4	33.3	1	8.3	6	50.0	-	-	
Apurímac	61	9	14.8	34	55.7	2	3.3	12	19.7	4	6.6	
Arequipa	13	2	15.4	7	53.8	-	-	4	30.8	-	-	

Ayacucho	81	14	17.3	45	55.6	4	4.9	17	21.0	1	1.2
Cajamarca	38	4	10.5	23	60.5	1	2.6	10	26.3	-	-
Cusco	9	-	-	3	33.3	-	-	6	66.7	-	-
Huancavelica	18	1	5.6	8	44.4	3	16.7	5	27.8	1	5.6
Huánuco	77	8	10.4	24	31.2	3	3.9	40	51.9	2	2.6
Ica	42	6	14.3	22	52.4	4	9.5	8	19.0	2	4.8
Junín	35	7	20.0	17	48.6	2	5.7	9	25.7	-	-
La Libertad	15	6	40.0	4	26.7	-	-	5	33.3	-	-
Lambayeque	67	17	25.4	29	43.3	3	4.5	18	26.9	-	-
Lima	39	6	15.4	15	38.5	4	10.3	13	33.3	1	2.6
Loreto	16	2	12.5	4	25.0	1	6.3	9	56.3	-	-
Madre de Dios	5	-	-	3	60.0	-	-	1	20.0	1	20.0
Moquegua	5	1	20.0	1	20.0	-	-	2	40.0	1	20.0
Pasco	16	1	6.3	8	50.0	3	18.8	4	25.0	-	-
Piura	79	18	22.8	40	50.6	5	6.3	14	17.7	2	2.5
Puno	10	1	10.0	7	70.0	-	-	2	20.0	-	-
San Martín	6	1	16.7	2	33.3	-	-	3	50.0	-	-
Tacna	9	2	22.2	1	11.1	-	-	5	55.6	1	11.1
Tumbes	2	-	-	1	50.0	-	-	1	50.0	-	-
Ucayali	10	-	-	3	30.0	1	10.0	6	60.0	-	-

Los departamentos donde hay mayor participación de productores de frijol/pallar soltero son: La Libertad y Lambayeque con el 40.0% y 25.4%; en el caso de los casados (quitando a Amazonas y Tumbes por tener poca representatividad) los departamentos donde hay mayor preponderancia de casados son: Puno con el 70% de productores casados seguido de Cajamarca con 60.5% y Madre de Dios con 60%.

En el caso de los productores viudos, el departamento con mayor porcentaje es Pasco con el 18.8%. Finalmente, los departamentos en donde hay mayor porcentaje de productores de frijol/pallar que viven en un régimen de convivencia son Cusco con un 66.7%, seguido de Ucayali con un 60%.

Tabla 31. Estado civil del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total Soltero		о	Casa	Casado			Convivi	ente	Divorcia	do
Region natural	TOTAL	Absoluto	%	Absoluto	Absoluto %		Absoluto %		Absoluto %		%
Total	668	107	16.0	308	46.1	37	5.5	200	29.9	16	2.4
Chala	206	44	21.4	92	44.7	13	6.3	52	25.2	5	2.4
Yunga Marítima	63	11	17.5	23	36.5	4	6.3	23	36.5	2	3.2
Quechua	218	33	15.1	109	50.0	13	6.0	57	26.1	6	2.8
Suni	28	4	14.3	15	53.6	2	7.1	6	21.4	1	3.6
Puna	6	-	-	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	2	5.4	13	35.1	2	5.4	19	51.4	1	2.7
Rupa Rupa	61	9	14.8	23	37.7	1	1.6	28	45.9	-	-
Yunga Fluvial	49	4	8.2	27	55.1	2	4.1	15	30.6	1	2.0

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar.

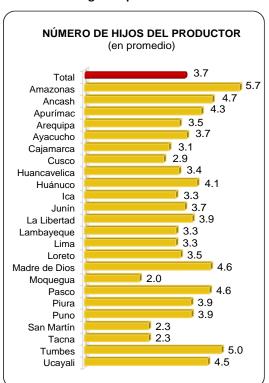


A nivel de regiones naturales, en la categoría de estado civil del productor de frijol/pallar, observamos que en la región Chala hay mayor porcentaje de productores solteros con un 21.4%. De igual forma vemos que en la región Puna, de los seis productores encuestados, los seis son casados (100%). También vemos que la región Suni tiene el mayor porcentaje de viudos con un 7.1% del total de encuestados en ese departamento. Finalmente, los departamentos en donde hay mayor porcentaje de productores que viven en convivencia son las regiones Omagua y Rupa Rupa con un 51.4% y 45.9% respectivamente.

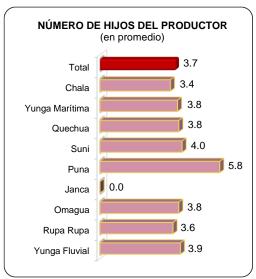
### Número de hijos del productor

El promedio de hijos de los productores de frijol/pallar a nivel nacional es de 3.7 hijos por familia, tal y como muestran las figuras 6 y 7.

#### Según departamento



#### Según región natural



**Figura 7:** Número de hijos del productor según región natural.

Figura 6: Número de hijos del productor por departamento

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de departamentos, la figura 6 y la tabla 32 muestran que el departamento con mayor número de hijos en promedio (apartando a Amazonas y Tumbes por tener bajo número de representatividad) es Ancash con 4.7 hijos por familia y el segundo lugar lo comparten los departamentos de Madre de Dios y Pasco con 4.6 hijos por familia en promedio. De igual forma podemos observar que los departamentos que tienen menos hijos por familia son los departamentos de Moquegua en donde tienen 2 hijos en promedio, seguido de San Martín y Tacna que tienen en promedio 2.3 hijos por familia.

A nivel de regiones naturales, según muestran la figura 7 y la tabla 33, la región Puna con sus seis representantes muestran que es la región con mayor promedio de hijos por familia con un



5.8 hijos, muy por encima del promedio nacional que es de 3.7 hijos por familia. Le siguen, la región Suni con 4.0 hijos por familia, luego la región Yunga fluvial con 3.9, seguido de las regiones Yunga marítima y Quechua, ambos con 3.8, Rupa Rupa con 3.6 y finalmente la región Chala con 3.4 hijos por familia en promedio.

**Tabla 32.** Número de hijos del productor, según departamento (en promedio)

**Tabla 33.** Número de hijos del productor, según región natural (en promedio)

Departamento	Total	Promedio
Total	668	3.7
Amazonas	3	5.7
Ancash	12	4.7
Apurímac	61	4.3
Arequipa	13	3.5
Ayacucho	81	3.7
Cajamarca	38	3.1
Cusco	9	2.9
Huancavelica	18	3.4
Huánuco	77	4.1
Ica	42	3.3
Junín	35	3.7
La Libertad	15	3.9
Lambayeque	67	3.3
Lima	39	3.3
Loreto	16	3.5
Madre de Dios	5	4.6
Moquegua	5	2.0
Pasco	16	4.6
Piura	79	3.9
Puno	10	3.9
San Martín	6	2.3
Tacna	9	2.3
Tumbes	2	5.0
Ucayali	10	4.5

Región natural	Total	Promedio
Total	668	3.7
Chala	206	3.4
Yunga Marítima	63	3.8
Quechua	218	3.8
Suni	28	4.0
Puna	6	5.8
Janca	-	-
Omagua	37	3.8
Rupa Rupa	61	3.6
Yunga Fluvial	49	3.9

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

### Nivel educativo del productor

La figura 8 da cuenta del nivel educativo del productor de frijol/pallar a nivel nacional. En ella vemos que el 45.7% (305) de productores, alcanzaron a terminar el nivel primario, el 38.2% (255) lograron terminar el nivel secundario y el 10.3% (69) mencionaron que lograron estudiar una carrera técnica o universitaria. Finalmente, el 5.8% de los productores encuestados dijeron que no lograron cursar grado alguno.



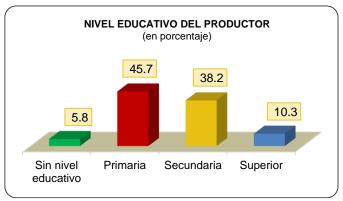


Figura 8: Nivel educativo del productor.

Tabla 34. Nivel educativo del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Sin niv		Primai	ria	Secunda	aria	Superior	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	39	5.8	305	45.7	255	38.2	69	10.3
Amazonas	3	-	-	2	66.7	1	33.3	-	-
Ancash	12	1	8.3	7	58.3	4	33.3	-	-
Apurímac	61	-	-	27	44.3	25	41.0	9	14.8
Arequipa	13	-	-	3	23.1	4	30.8	6	46.2
Ayacucho	81	6	7.4	37	45.7	33	40.7	5	6.2
Cajamarca	38	3	7.9	27	71.1	5	13.2	3	7.9
Cusco	9	1	11.1	1	11.1	6	66.7	1	11.1
Huancavelica	18	-	-	8	44.4	8	44.4	2	11.1
Huánuco	77	7	9.1	46	59.7	21	27.3	3	3.9
Ica	42	-	-	11	26.2	19	45.2	12	28.6
Junín	35	3	8.6	15	42.9	14	40.0	3	8.6
La Libertad	15	1	6.7	6	40.0	7	46.7	1	6.7
Lambayeque	67	5	7.5	25	37.3	32	47.8	5	7.5
Lima	39	-	-	13	33.3	22	56.4	4	10.3
Loreto	16	-	-	5	31.3	8	50.0	3	18.8
Madre de Dios	5	1	20.0	2	40.0	-	-	2	40.0
Moquegua	5	-	-	2	40.0	2	40.0	1	20.0
Pasco	16	1	6.3	9	56.3	6	37.5	-	-
Piura	79	7	8.9	41	51.9	27	34.2	4	5.1
Puno	10	-	-	5	50.0	3	30.0	2	20.0
San Martín	6	-	-	4	66.7	2	33.3	-	-
Tacna	9	-	-	5	55.6	2	22.2	2	22.2
Tumbes	2	1	50.0	1	50.0	-	-	-	-
Ucayali	10	2	20.0	3	30.0	4	40.0	1	10.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel departamental Arequipa es el departamento que muestra mayor porcentaje de productores que lograron tener estudios superiores con un 46.2% del total departamental; le sigue Madre de Dios con un 40.0%. De igual forma, Madre de Dios y Ucayali (obviando a



Tumbes) son los departamentos donde muestran más porcentaje de productores sin ningún tipo de nivel educativo logrado.

Tabla 35. Nivel educativo del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

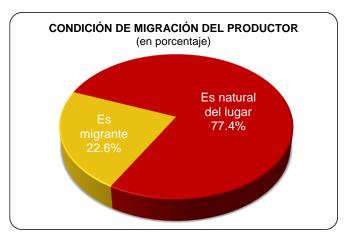
Región natural	Total		Sin nivel Primaria educativo		Secundaria		Superior		
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	39	5.8	305	45.7	255	38.2	69	10.3
Chala	206	10	4.9	81	39.3	87	42.2	28	13.6
Yunga Marítima	63	4	6.3	28	44.4	22	34.9	9	14.3
Quechua	218	13	6.0	110	50.5	78	35.8	17	7.8
Suni	28	-	-	12	42.9	13	46.4	3	10.7
Puna	6	1	16.7	3	50.0	1	16.7	1	16.7
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	1	2.7	13	35.1	17	45.9	6	16.2
Rupa Rupa	61	7	11.5	28	45.9	23	37.7	3	4.9
Yunga Fluvial	49	3	6.1	30	61.2	14	28.6	2	4.1

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Las regiones naturales Puna y Omagua muestran mayores porcentajes de productores que lograron tener estudios superiores con 16.7% y 16.2% respectivamente, superiores al porcentaje nacional que es de 10.3%. Las regiones que muestran mayor porcentaje de productores que no tienen nivel educativo son las regiones naturales Puna y Rupa Rupa con 16.7% y 11.5% respectivamente, muy superiores al porcentaje nacional que es de 5.8%.

# Condición de migración del productor

La figura 9 también nos da cuenta de la condición de migración del productor que cultiva frijol/pallar a nivel nacional. Como muestra la figura 9 el 77.4% de productores a nivel nacional (517) son naturales del lugar y el 22.6% (151) son migrantes.



**Figura 9:** Condición de migración del productor. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



**Tabla 36.** Condición de migración del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Es migra		Es natural del lugar	
		Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	151	22.6	517	77.4
Amazonas	3	1	33.3	2	66.7
Ancash	12	4	33.3	8	66.7
Apurímac	61	9	14.8	52	85.2
Arequipa	13	5	38.5	8	61.5
Ayacucho	81	10	12.3	71	87.7
Cajamarca	38	4	10.5	34	89.5
Cusco	9	2	22.2	7	77.8
Huancavelica	18	3	16.7	15	83.3
Huánuco	77	16	20.8	61	79.2
Ica	42	5	11.9	37	88.1
Junín	35	13	37.1	22	62.9
La Libertad	15	8	53.3	7	46.7
Lambayeque	67	11	16.4	56	83.6
Lima	39	18	46.2	21	53.8
Loreto	16	4	25.0	12	75.0
Madre de Dios	5	4	80.0	1	20.0
Moquegua	5	2	40.0	3	60.0
Pasco	16	5	31.3	11	68.8
Piura	79	9	11.4	70	88.6
Puno	10	1	10.0	9	90.0
San Martín	6	3	50.0	3	50.0
Tacna	9	7	77.8	2	22.2
Tumbes	2	2	100.0	-	-
Ucayali	10	5	50.0	5	50.0

Los departamentos que muestran mayores porcentajes de personas foráneas que se asentaron en ellas son Madre de Dios y La Libertad con 80.0% y 53.3% respectivamente y los de menores porcentajes son Puno y Cajamarca con 10.0% y 10.5% respectivamente.

Por otro lado, Puno es el departamento que registra el porcentaje más alto de productores que son naturales del lugar con un 90%, seguido de Cajamarca con un 89.5%.

**Tabla 37.** Condición de migración del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Es migran	te	Es natural del lugar		
		Absoluto	%	Absoluto %	%	
Total	668	151	22.6	517	77.4	
Chala	206	48	23.3	158	76.7	



Yunga Marítima	63	18	28.6	45	71.4
Quechua	218	26	11.9	192	88.1
Suni	28	3	10.7	25	89.3
Puna	6	1	16.7	5	83.3
Janca	-	-	-	-	-
Omagua	37	15	40.5	22	59.5
Rupa Rupa	61	29	47.5	32	52.5
Yunga Fluvial	49	11	22.4	38	77.6

Las regiones naturales que muestran mayores porcentajes de personas foráneas que se asentaron en ellas son Rupa Rupa y Omagua con 47.5% y 40.5% respectivamente y los de menores porcentajes son las regiones naturales Suni y Quechua con 10.7% y 11.9% respectivamente. Finalmente, Suni es la región natural que registra el porcentaje más alto de productores que son naturales del lugar con un 89.3%, seguido de la región natural Quechua con un 88.1%, según muestra la tabla 35.

### Número de personas que viven en el hogar del productor

El número promedio de personas que viven en el hogar del productor de frijol/pallar a nivel nacional es de 4.1 personas por familia, tal y como se muestran en las figuras 10 y 11.

#### Según departamento

#### **NÚMERO DE PERSONAS QUE VIVEN EN EL HOGAR DEL PRODUCTOR** (En promedio) 4.1 Total 10.0 Amazonas Ancash 4.1 Apurímac 3.6 Arequipa 3 7 Avacucho 4.2 Cajamarca 2.9 Cusco 4.0 Huancavelica Huánuco 3.9 4.0 Ica Junín 3.7 4.5 La Libertad 4.6 Lambayeque 3.6 Lima 5.6 Loreto 3.8 Madre de Dios 3.6 Moquegua 3.6 Pasco Piura Puno 4.4 3.3 San Martín 4.4 Tacna 6.0 Tumbes Ucayali

#### Según región natural



**Figura 11:** Número de personas que viven en el hogar del productor según región natural.

**Figura 10:** Número de personas que viven en el hogar del productor. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar.

A nivel departamental, la figura 10 y la tabla 38 muestran que los departamentos con mayor número de personas en promedio que viven en el hogar del productor (apartando a Amazonas y Tumbes por tener bajo número de representatividad) son Loreto y Ucayali con 5.6 y 5.3



respectivamente. De igual forma podemos observar que los departamentos que tienen el menor número de personas en promedio que viven en el hogar del productor son los departamentos de Cusco y San Martín con 2.9 y 3.3 respectivamente.

A nivel de regiones naturales, según muestran la figura 11 y la tabla 39, Puna es la región natural que muestra mejor promedio de personas que viven en el hogar del productor con 5.7 personas por hogar; le sigue la región natural Omagua con 5.3 y la región natural Chala con 4.4 personas en promedio.

**Tabla 38.** Número de personas que viven en el hogar del productor, según departamento (en promedio)

**Tabla 39.** Número de personas que viven en el hogar del productor, según región natural (en promedio)

Departamento	Total	Promedio
Total	668	4.1
Amazonas	3	10.0
Ancash	12	4.3
Apurímac	61	4.1
Arequipa	13	3.6
Ayacucho	81	3.7
Cajamarca	38	4.2
Cusco	9	2.9
Huancavelica	18	4.0
Huánuco	77	3.9
Ica	42	4.0
Junín	35	3.7
La Libertad	15	4.5
Lambayeque	67	4.6
Lima	39	3.6
Loreto	16	5.6
Madre de Dios	5	3.8
Moquegua	5	3.6
Pasco	16	3.6
Piura	79	4.5
Puno	10	4.4
San Martín	6	3.3
Tacna	9	4.4
Tumbes	2	6.0
Ucayali	10	5.3

Región natural	Total	Promedio
Total	668	4.1
Chala	206	4.4
Yunga Marítima	63	4.1
Quechua	218	3.7
Suni	28	3.8
Puna	6	5.7
Janca	-	-
Omagua	37	5.3
Rupa Rupa	61	3.9
Yunga Fluvial	49	4.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

### Lengua materna del productor

La figura 12 muestra la lengua materna del productor de frijol/pallar a nivel nacional. Como se aprecia, el 69.3% (463) de productores a nivel nacional tienen como lengua materna al español, le sigue el quechua con 28.4% (190) y el Aymara con 1.5% (10).



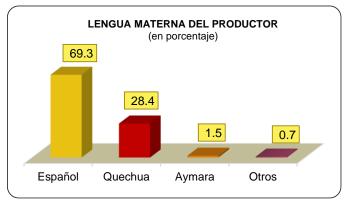


Figura 12: Lengua materna del productor.

Tabla 40. Lengua materna del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Donoutomouto	Total	Espar	iol	Quech	nua	Ayma	ra	Otro	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	463	69.3	190	28.4	10	1.5	5	0.7
Amazonas	3	2	66.7	_	_	-	-	1	33.3
Ancash	12	7	58.3	4	33.3	1	8.3	-	-
Apurímac	61	19	31.1	42	68.9	-	-	-	-
Arequipa	13	6	46.2	6	46.2	1	7.7	-	-
Ayacucho	81	9	11.1	72	88.9	-	-	-	-
Cajamarca	38	38	100.0	-	-	-	-	-	-
Cusco	9	-	-	9	100.0	-	-	-	-
Huancavelica	18	4	22.2	14	77.8	-	-	-	-
Huánuco	77	53	68.8	22	28.6	1	1.3	1	1.3
Ica	42	40	95.2	2	4.8	-	-	-	-
Junín	35	34	97.1	1	2.9	-	-	-	-
La Libertad	15	15	100.0	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	67	67	100.0	-	-	-	-	-	-
Lima	39	35	89.7	4	10.3	-	-	-	-
Loreto	16	13	81.3	-	-	-	-	3	18.8
Madre de Dios	5	2	40.0	3	60.0	-	-	-	-
Moquegua	5	3	60.0	2	40.0	-	-	-	-
Pasco	16	16	100.0	-	-	-	-	-	-
Piura	79	79	100.0	-	-	-	-	-	-
Puno	10	-	-	8	80.0	2	20.0	-	-
San Martín	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	3	33.3	1	11.1	5	55.6	-	-
Tumbes	2	2	100.0	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	10	100.0	-	-	-	-	-	-

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Los departamentos más representativos (sin contar Amazonas y Tumbes) en donde los productores de frijol/pallar consideran como lengua materna al español y respondieron al 100%, están los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Pasco, Piura, San Martín y Ucayali. Las lenguas amazónicas tienen importante presencia en la parte nor oriental del Perú, como es el caso de Amazonas con el Awajun (1), Huánuco (con el Catacaibo, (1) y



Loreto con el Chipivo (3), mostrados en la tabla 15 en el rubro "Otros" y en la Base de Datos general de la encuesta.

Tabla 41. Lengua materna del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión notural	Total	Españ	ol	Quech	ua	Ayma	ra	Otro	S
Región natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	463	69.3	190	28.4	10	1.5	5	0.7
Chala	206	192	93.2	12	5.8	2	1.0	-	-
Yunga Marítima	63	55	87.3	4	6.3	4	6.3	-	-
Quechua	218	100	45.9	117	53.7	1	0.5	-	-
Suni	28	10	35.7	18	64.3	-	-	-	-
Puna	6	2	33.3	3	50.0	1	16.7	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	29	78.4	3	8.1	-	-	5	13.5
Rupa Rupa	61	41	67.2	19	31.1	1	1.6	-	-
Yunga Fluvial	49	34	69.4	14	28.6	1	2.0	-	-

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de regiones naturales vemos que Chala, Yunga marítima y Omagua ostentan los porcentajes más altos en definir al español como lengua materna con 93.2%, 87.3% y 78.4% respectivamente. Finalmente, notamos que los tres departamentos mencionados en el cuadro anterior, que son Amazonas, Huánuco y Loreto, pertenecen a la región Omagua.

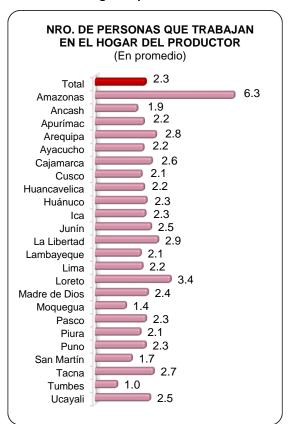
Agustín Panizo ex Jefe de la Dirección de Lenguas Indígenas del Ministerio de Cultura, destaca el gran aporte de esta Política Nacional de Lenguas Originarias, Tradición Oral e Interculturalidad (D.S. N°005-2017-MC), es que "por primera vez el Estado peruano ha identificado la pérdida de lenguas y la vulneración de los derechos de sus hablantes como un problema público. un hito y un gran logro para quienes creen que la interculturalidad y la multiculturalidad en nuestro país deben ser reconocidas.

# Número de personas que trabajan en el hogar del productor

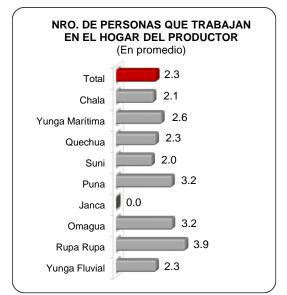
El número promedio de personas que trabajan en el hogar del productor de frijol/pallar a nivel nacional es de 2.3 personas por familia, tal y como se muestran en las figuras 13 y 14.



### Según departamento



#### Según región natural



**Figura 14:** Número de personas que trabajan en el hogar del productor

**Figura 13:** Número de personas que trabajan en el hogar del productor. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel departamental, la figura 13 y la tabla 42 muestran que los departamentos con mayor número de personas en promedio que trabajan en el hogar del productor (apartando a Amazonas y Tumbes por tener bajo número de representatividad) son Loreto y Arequipa con 3.4 y 2.8 respectivamente. De igual forma podemos observar que los departamentos que tienen el menor número de personas en promedio que trabajan en el hogar del productor son los departamentos de Moquegua y San Martín con 1.4 y 1.7 respectivamente.

A nivel de regiones naturales, según muestran la figura 14 y la tabla 43, Rupa rupa es la región que muestra mejor promedio de personas que trabajan en el hogar del productor con 3.9 personas por hogar; le siguen las regiones Puna y Omagua ambas con 3.2 personas en promedio, Yunga marítima con 2.6, Quechua y Yunga fluvial, ambas con 2.3, Chala con 2.1 y finalmente Suni con 2 personas en promedio que trabajan en el hogar del productor.

**Tabla 42.** Número de personas que trabajan en el hogar del productor, según departamento (en promedio)

Departamento	Total	Promedio
Total	668	2.3
Amazonas	3	6.3
Ancash	12	1.9

**Tabla 43.** Número de personas que trabajan en el hogar del productor, según región natural (en promedio)

Región natural	Total	Promedio	
Total	668	2.3	
Chala	206	2.1	



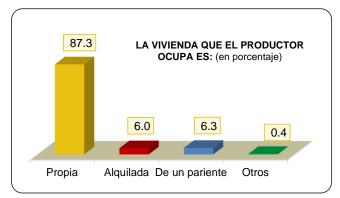
Apurímac	61	2.2
Arequipa	13	2.8
Ayacucho	81	2.2
Cajamarca	38	2.6
Cusco	9	2.1
Huancavelica	18	2.2
Huánuco	77	2.3
Ica	42	2.3
Junín	35	2.5
La Libertad	15	2.9
Lambayeque	67	2.1
Lima	39	2.2
Loreto	16	3.4
Madre de Dios	5	2.4
Moquegua	5	1.4
Pasco	16	2.3
Piura	79	2.1
Puno	10	2.3
San Martín	6	1.7
Tacna	9	2.7
Tumbes	2	1.0
Ucayali	10	2.5
•		

Yunga	63	2.6
Marítima	03	2.0
Quechua	218	2.3
Suni	28	2.0
Puna	6	3.2
Janca	-	-
Omagua	37	3.2
Rupa Rupa	61	3.9
Yunga Fluvial	49	2.3

# COMPONENTE SOCIOECONÓMICO CULTURAL

# La vivienda que el productor ocupa es

La figura 15 muestra la tenencia de la vivienda que el productor de frijol/pallar tiene a nivel nacional. Como podemos apreciar, un mayoritario 87.3% (583) de los encuestados mencionan que su vivienda es propia, el 6.3% (42) dicen que viven en casa de un pariente, el 6% (40) viven en casas alquiladas y el 0.4% (3) mencionan que viven cuidando una casa (1), la cooperativa les presta un espacio (1) y lo tiene de herencia (1).



**Figura 15:** Vivienda que ocupa el productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



**Tabla 44.** La vivienda que el productor ocupa es, según departamento (absoluto y porcentaje)

Damantamanta	Total	Prop	ia	Alquila	da	De un par	iente	Otros	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	583	87.3	40	6.0	42	6.3	3	0.4
Amazonas	3	3	100.0	_	-	-	-	-	-
Ancash	12	11	91.7	1	8.3	-	-	-	-
Apurímac	61	58	95.1	3	4.9	-	-	-	-
Arequipa	13	10	76.9	3	23.1	-	-	-	-
Ayacucho	81	73	90.1	4	4.9	4	4.9	-	-
Cajamarca	38	32	84.2	4	10.5	2	5.3	-	-
Cusco	9	8	88.9	1	11.1	-	-	-	-
Huancavelica	18	16	88.9	1	5.6	1	5.6	-	-
Huánuco	77	72	93.5	2	2.6	3	3.9	-	-
Ica	42	32	76.2	2	4.8	6	14.3	2	4.8
Junín	35	31	88.6	3	8.6	1	2.9	-	-
La Libertad	15	10	66.7	2	13.3	2	13.3	1	6.7
Lambayeque	67	62	92.5	1	1.5	4	6.0	-	-
Lima	39	32	82.1	3	7.7	4	10.3	-	-
Loreto	16	13	81.3	-	-	3	18.8	-	-
Madre de Dios	5	4	80.0	1	20.0	-	-	-	-
Moquegua	5	3	60.0	1	20.0	1	20.0	-	-
Pasco	16	15	93.8	1	6.3	-	-	-	-
Piura	79	67	84.8	4	5.1	8	10.1	-	-
Puno	10	8	80.0	1	10.0	1	10.0	-	-
San Martín	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	5	55.6	2	22.2	2	22.2	-	-
Tumbes	2	2	100.0	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	10	100.0	-	-	-	-	-	-

La condición de propiedad de la vivienda que ocupa el productor a nivel departamental muestra que en San Martín y Ucayali el 100% de los productores viven en una vivienda propia. Le siguen en orden de mayor porcentaje, Apurímac, Pasco y Huánuco con 95.1%, 93.8% y 93.5% respectivamente. El departamento que muestra menor porcentaje de productores que viven en vivienda propia es Tacna con sólo el 55.6%.

Tabla 45. La vivienda que el productor ocupa es, según región natural (absoluto y porcentaje)

Dogića natural	Total	Propia		Alquila	Alquilada		De un pariente		
Región natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	583	87.3	40	6.0	42	6.3	3	0.4
Chala	206	170	82.5	12	5.8	22	10.7	2	1.0
Yunga Marítima	63	53	84.1	6	9.5	4	6.3	-	-
Quechua	218	199	91.3	12	5.5	6	2.8	1	0.5
Suni	28	25	89.3	1	3.6	2	7.1	-	-
Puna	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-

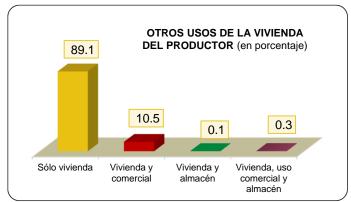


Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	33	89.2	1	2.7	3	8.1	-	-
Rupa Rupa	61	57	93.4	3	4.9	1	1.6	-	-
Yunga Fluvial	49	40	81.6	5	10.2	4	8.2	-	-

A nivel de regiones naturales, Puna es la región en donde el 100% dijeron vivir en una vivienda propia, le siguen, Rupa Rupa (93.4%), Quechua (91.3%), Suni (89.3), Omagua (89.2%), Yunga marítima (84.1%), Chala (82.5%) y Yunga fluvial (81.6%).

### Otros usos de la vivienda del productor

La figura 16 muestra el uso que le da a su vivienda el productor de frijol/pallar a nivel nacional. Así tenemos que la gran mayoría, el 89.1% (595) de productores a nivel nacional lo usan sólo como vivienda, un 10.5% (70) lo usan para vivienda y comercio y el 0.1% (1) para vivienda y almacén.



**Figura 16:** Otros usos de la vivienda del productor. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 46.** Otros usos de la vivienda del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Sólo vivienda		Vivienda y comercial		Viviend almace	Vivienda, uso comercial y almacén		
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	595	89.1	70	10.5	1	0.1	2	0.3
Amazonas	3	3	100.0	-	-	_	-	-	_
Ancash	12	11	91.7	1	8.3	-	-	-	-
Apurímac	61	55	90.2	6	9.8	-	-	-	-
Arequipa	13	13	100.0	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	81	69	85.2	12	14.8	-	-	-	-
Cajamarca	38	37	97.4	1	2.6	-	-	-	-
Cusco	9	7	77.8	2	22.2	-	-	-	-
Huancavelica	18	12	66.7	6	33.3	-	-	-	-
Huánuco	77	67	87.0	10	13.0	-	-	-	-



Ica	42	40	95.2	2	4.8	-	-	-	-
Junín	35	30	85.7	5	14.3	-	-	-	-
La Libertad	15	15	100.0	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	67	66	98.5	-	-	-	-	1	1.5
Lima	39	28	71.8	11	28.2	-	-	-	-
Loreto	16	14	87.5	2	12.5	-	-	-	-
Madre de Dios	5	4	80.0	1	20.0	-	-	-	-
Moquegua	5	3	60.0	1	20.0	-	-	1	20.0
Pasco	16	12	75.0	3	18.8	1	6.3	-	-
Piura	79	73	92.4	6	7.6	-	-	-	-
Puno	10	10	100.0	-	-	-	-	-	-
San Martín	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	9	100.0	-	-	-	-	-	-
Tumbes	2	2	100.0	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	9	90.0	1	10.0	-	-	-	-

Sobre el uso que le da a su vivienda el productor de frijol/pallar a departamental, se observa que en Arequipa, La Libertad, Puno, San Martín y Tacna el 100% de productores lo utilizan solo como vivienda. También notamos que Huancavelica y Lima registran los mayores porcentajes de productores que utilizan sus viviendas también para comercio.

Tabla 47. Otros usos de la vivienda del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Sólo vivienda		Viviend		Viviend almace		Vivienda, uso comercial y almacén	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	595	89.1	70	10.5	1	0.1	2	0.3
Chala	206	194	94.2	10	4.9	-	-	2	1.0
Yunga Marítima	63	56	88.9	7	11.1	-	-	-	-
Quechua	218	183	83.9	35	16.1	-	-	-	-
Suni	28	26	92.9	2	7.1	-	-	-	-
Puna	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	31	83.8	5	13.5	1	2.7	-	-
Rupa Rupa	61	56	91.8	5	8.2	-	-	-	-
Yunga Fluvial	49	43	87.8	6	12.2	-	-	-	-

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

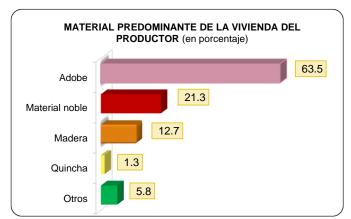
Sobre el uso que le da a su vivienda del productor, en la región natural Puna es donde el 100% lo utilizan sólo como vivienda, seguido de la región natural Chala que registra un 94.2% y en tercer lugar la región natural Suni con un 92.9%.

Entre las regiones que muestran mayores porcentajes que utilizan sus viviendas también para comercio están las regiones naturales Quechua y Omagua con 16.1% y 13.5% respectivamente.



# Material predominante de la vivienda del productor

La figura 17 da cuenta del material predominante de la vivienda del productor de frijol/pallar a nivel nacional. Así tenemos que un mayoritario 63.5% (424) tienen en sus casas como principal material al adobe, el 21.3% (142) lo tiene de material noble, el 12.7% (85) de madera y un 5.8% (39) mencionan que lo tienen de otro material, en donde predomina la tapia y el tripley.



**Figura 17:** Material predominante de la vivienda del productor. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 48.** Material predominante de la vivienda del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Donortomonto	Total	Adob	е	Material I	noble	Made	ra	Quinch	na	Otro	S
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	424	63.5	142	21.3	85	12.7	9	1.3	39	5.8
Amazonas	3	2	66.7	-	-	1	33.3	-	-	-	-
Ancash	12	9	75.0	2	16.7	-	-	-	-	1	8.3
Apurímac	61	59	96.7	2	3.3	-	-	-	-	-	-
Arequipa	13	6	46.2	6	46.2	1	7.7	-	-	2	15.4
Ayacucho	81	68	84.0	7	8.6	5	6.2	-	-	1	1.2
Cajamarca	38	30	78.9	8	21.1	-	-	-	-	1	2.6
Cusco	9	6	66.7	2	22.2	1	11.1	-	-	-	-
Huancavelica	18	16	88.9	2	11.1	1	5.6	-	-	-	-
Huánuco	77	46	59.7	6	7.8	16	20.8	-	-	10	13.0
Ica	42	15	35.7	29	69.0	-	-	-	-	2	4.8
Junín	35	9	25.7	12	34.3	15	42.9	-	-	2	5.7
La Libertad	15	13	86.7	3	20.0	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	67	53	79.1	17	25.4	-	-	2	3.0	1	1.5
Lima	39	19	48.7	15	38.5	1	2.6	1	2.6	3	7.7
Loreto	16	-	-	2	12.5	14	87.5	-	-	-	-
Madre de Dios	5	-	-	2	40.0	4	80.0	-	-	-	-
Moquegua	5	4	80.0	-	-	1	20.0	-	-	-	-
Pasco	16	8	50.0	-	-	6	37.5	-	-	3	18.8
Piura	79	49	62.0	21	26.6	-	-	5	6.3	11	13.9
Puno	10	8	80.0	1	10.0	1	10.0	-	-	1	10.0
San Martín	6	2	33.3	1	16.7	4	66.7	1	16.7	-	-
Tacna	9	1	11.1	4	44.4	3	33.3	-	-	1	11.1



Tumbes	2	1	50.0	-	-	1	50.0	-	-	-	-
Ucayali	10	-	-	-	-	10	100.0	-	-	-	-

A nivel de departamentos, el adobe se constituye como el material predominante en la construcción de la vivienda del productor en la mayoría de los departamentos a excepción de lca en donde tiene al material noble como principal material predominante en sus viviendas con un 69% y en Loreto, San Martín y Junín en donde el material principal es la madera con un 87.5%, 66.7% y 42.9% del total de sus productores encuestados respectivamente.

**Tabla 49.** Material predominante de la vivienda del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Adob	е	Mater noble		Made	ra	Quinch	ia	Otros	5
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	424	63.5	142	21.3	85	12.7	9	1.3	39	5.8
Chala	206	110	53.4	88	42.7	4	1.9	7	3.4	17	8.3
Yunga Marítima	63	44	69.8	11	17.5	4	6.3	1	1.6	3	4.8
Quechua	218	195	89.4	16	7.3	-	-	-	-	10	4.6
Suni	28	25	89.3	2	7.1	-	-	-	-	1	3.6
Puna	6	5	83.3	1	16.7	-	-	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	1	2.7	5	13.5	33	89.2	-	-	-	-
Rupa Rupa	61	8	13.1	14	23.0	40	65.6	1	1.6	3	4.9
Yunga Fluvial	49	36	73.5	5	10.2	4	8.2	-	-	5	10.2

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

En la mayoría de las regiones naturales tienen al adobe como principal material de construcción de sus viviendas pues muestran mayor porcentaje en relación con otros materiales de construcción; a excepción de las regiones naturales Omagua (que corresponde a la selva baja amazónica que va entre 80 a 400 msnm) y la región natural Rupa Rupa en donde el principal material es la madera con un 89.2% y 65.6% respectivamente. La quincha ya no se utiliza mucho, de cierta forma esta estigmatizado por la modernidad y aparición del cemento, estos tipos de construcción se relaciona a personas en situación de pobreza, por lo que actualmente las personas en zonas rurales y urbanas, tienen preferencia por construir sus viviendas mayormente con cemento.

#### Tipo de energía que utiliza en su hogar para el alumbrado

En la Figura 18 se muestra el tipo de energía que el productor del frijol/pallar utiliza en su hogar a nivel nacional. Así se tiene que la gran mayoría tiene a la electricidad como principal fuente de energía en sus viviendas con un 91.6% (612), seguido de un mínimo grupo que utiliza la lámpara a gas con un 0.4% (3). Un importante 7.9% (53) menciona que utiliza otro tipo de energía, en donde predominan los paneles solares (20), las velas (24) y la linterna solar (6).



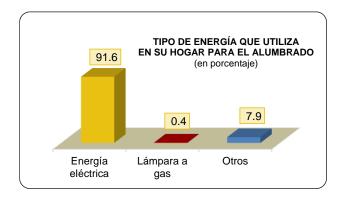


Figura 18: Tipo de energía utilizada en el hogar.
Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar.

**Tabla 50.** Tipo de energía que utiliza en su hogar para el alumbrado, según departamento (absoluto y porcentaje)

Domestomosts	Total	Energía el	éctrica	Lámpara	a gas	Otros	5
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	612	91.6	3	0.4	53	7.9
Amazonas	3	3	100.0	-	_	-	-
Ancash	12	12	100.0	-	-	-	-
Apurímac	61	58	95.1	2	3.3	1	1.6
Arequipa	13	13	100.0	-	-	-	-
Ayacucho	81	75	92.6	-	-	6	7.4
Cajamarca	38	37	97.4	-	-	1	2.6
Cusco	9	9	100.0	-	-	-	-
Huancavelica	18	14	77.8	-	-	4	22.2
Huánuco	77	66	85.7	-	-	11	14.3
Ica	42	41	97.6	-	-	1	2.4
Junín	35	31	88.6	-	-	4	11.4
La Libertad	15	12	80.0	-	-	3	20.0
Lambayeque	67	61	91.0	-	-	6	9.0
Lima	39	38	97.4	1	2.6	-	-
Loreto	16	15	93.8	-	-	1	6.3
Madre de Dios	5	5	100.0	-	-	-	-
Moquegua	5	4	80.0	-	-	1	20.0
Pasco	16	13	81.3	-	-	3	18.8
Piura	79	72	91.1	-	-	7	8.9
Puno	10	9	90.0	-	-	1	10.0
San Martín	6	5	83.3	-	-	1	16.7
Tacna	9	8	88.9	-	-	1	11.1
Tumbes	2	2	100.0	-	-	-	-
Ucayali	10	9	90.0	-	-	1	10.0



**Tabla 51:** Tipo de energía que utiliza en su hogar para el alumbrado, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Energ Eléctr		Lámpa a gas		Otros		
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	612	91.6	3	0.4	53	7.9	
Chala	206	194	94.2	1	0.5	11	5.3	
Yunga Marítima	63	54	85.7	-	-	9	14.3	
Quechua	218	202	92.7	2	0.9	14	6.4	
Suni	28	27	96.4	-	-	1	3.6	
Puna	6	6	100.0	-	-	-	-	
Janca	-	-	-	-	-	-	-	
Omagua	37	33	89.2	-	-	4	10.8	
Rupa Rupa	61	53	86.9	-	-	8	13.1	
Yunga Fluvial	49	43	87.8	-	-	6	12.2	

Altos porcentaje de uso de energía eléctrica en sus viviendas se vericia en las regiones naturales Puna (100%), Suni (96.4%), Chala (94.2%) y Quechua (92.7%).

Una de las razones del alto porcentaje en el uso de energía eléctrica, es el favorecimiento de la Ley N°28749 "Ley General de Electrificación Rural" 2006, que establece un marco normativo para la promoción, desarrollo eficiente y sostenible de la electrificación en zonas rurales, localidades aisladas y de frontera. A nivel de Usos Productivos se promueve el uso intensivo de la electricidad en áreas rurales del país, en actividades productivas y negocios rurales, difundiendo sus beneficios en contribuir a incrementar la productividad y mejorar las condiciones de vida en las comunidades rurales. Al 2021 el Minem tiene previsto alcanzar el objetivo de cierre de brechas en electrificación rural y lograr el 100% de electrificación a nivel nacional. Esto se ve reflejado en la Tabla 48, en donde se aprecia que todos departamentos tienen a la energía eléctrica como principal fuente de energía en sus viviendas.

## Tipo de fuente de energía que usa para cocinar

La Figura 19 da cuenta de la fuente de energía que el productor de frijol/pallar usa para cocinar, a nivel nacional. Así se tiene que la gran mayoría tiene a la leña o carbón como la principal fuente de energía que usan en sus cocinas con un 83.2% (556). Un 58.8% (393) también utilizan gas y un mínimo 1.2% (8) utilizan la electricidad.



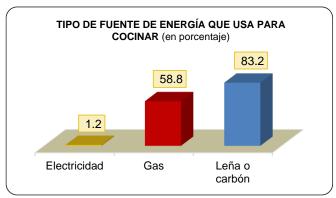


Figura 19: Tipo de fuente de energía que usa.

**Tabla 52.** Tipo de fuente de energía que usa para cocinar, según departamento (absoluto y porcentaje)

Donartamanta	Total	Electrici	dad	Gas		Leña o ca	arbón
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	8	1.2	393	58.8	556	83.2
Amazonas	3	-	-	2	66.7	3	100.0
Ancash	12	-	-	4	33.3	11	91.7
Apurímac	61	1	1.6	28	45.9	61	100.0
Arequipa	13	-	-	9	69.2	7	53.8
Ayacucho	81	-	-	39	48.1	79	97.5
Cajamarca	38	2	5.3	24	63.2	36	94.7
Cusco	9	-	-	7	77.8	6	66.7
Huancavelica	18	-	-	12	66.7	16	88.9
Huánuco	77	1	1.3	35	45.5	72	93.5
Ica	42	2	4.8	37	88.1	12	28.6
Junín	35	-	-	18	51.4	27	77.1
La Libertad	15	-	-	8	53.3	13	86.7
Lambayeque	67	1	1.5	47	70.1	57	85.1
Lima	39	1	2.6	31	79.5	26	66.7
Loreto	16	-	-	9	56.3	11	68.8
Madre de Dios	5	-	-	4	80.0	1	20.0
Moquegua	5	-	-	1	20.0	5	100.0
Pasco	16	-	-	8	50.0	12	75.0
Piura	79	-	-	50	63.3	69	87.3
Puno	10	-	-	1	10.0	10	100.0
San Martín	6	-	-	6	100.0	4	66.7
Tacna	9	-	-	6	66.7	7	77.8
Tumbes	2	-	-	2	100.0	2	100.0
Ucayali	10	-	-	5	50.0	9	90.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel departamental, notamos que, los productores usan tanto el gas como la leña o carbón como principal fuente de energía para cocinar en todos los departamentos. Sin embargo, se nota que una de éstas energías es más preponderante en unos departamentos que en otros, por ejemplo, notamos que el gas lo utilizan en mayor medida en los departamentos de San



Martín, Madre de Dios, Ica, Cusco, Arequipa, entre otros y los lugares en donde más utilizan la leña o carbón, son: Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, entre otros.

**Tabla 53.** Tipo de fuente de energía que usa para cocinar, según región natural (absoluto y porcentaje)

Dogića potural	Total	Electricio	dad	Gas		Leña o carbón		
Región natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	8	1.2	393	58.8	556	83.2	
Chala	206	4	1.9	151	73.3	141	68.4	
Yunga Marítima	63	1	1.6	38	60.3	55	87.3	
Quechua	218	3	1.4	105	48.2	208	95.4	
Suni	28	-	-	12	42.9	27	96.4	
Puna	6	-	-	2	33.3	5	83.3	
Janca	-	-	-	-	-	-	-	
Omagua	37	-	-	22	59.5	27	73.0	
Rupa Rupa	61	-	-	37	60.7	49	80.3	
Yunga Fluvial	49	-	-	26	53.1	44	89.8	

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar

La región natural Chala tiene el mayor porcentaje de uso del gas como principal fuente de energía que usan en sus cocinas; en la región natural Suni se utiliza más la leña o carbón con un 96.4%.

### Tipo de fuente de agua que usa para su consumo

En cuanto al tipo de fuente de agua que usan para su consumo, la Figura 20 indica que, a nivel nacional, un 65.9% (440) tienen agua potable en sus casas, seguido de un 16.3% (109) que lo obtiene de agua entubada, el 9.7% (65) lo obtienen del río, acequia o manantial y un 8,5% (57) lo obtienen de pozos. Un preocupante 34.1% no cuenta con agua potable en sus casas.

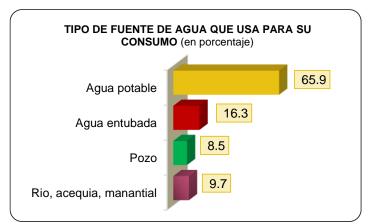


Figura 20: Tipo de fuente de agua que usa para su consumo.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



**Tabla 54:** Tipo de fuente de agua que usa para su consumo, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Agu potal		Agua entuba		Pozo		Rio, aced	•
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	440	65.9	109	16.3	57	8.5	65	9.7
Amazonas	3	3	100.0	-	-	-	-	-	-
Ancash	12	8	66.7	2	16.7	-	-	2	16.7
Apurímac	61	31	50.8	28	45.9	1	1.6	2	3.3
Arequipa	13	11	84.6	1	7.7	1	7.7	-	-
Ayacucho	81	52	64.2	18	22.2	-	-	11	13.6
Cajamarca	38	23	60.5	12	31.6	2	5.3	1	2.6
Cusco	9	6	66.7	1	11.1	-	-	2	22.2
Huancavelica	18	15	83.3	1	5.6	-	-	2	11.1
Huánuco	77	38	49.4	17	22.1	5	6.5	17	22.1
Ica	42	38	90.5	-	-	4	9.5	1	2.4
Junín	35	18	51.4	11	31.4	-	-	6	17.1
La Libertad	15	8	53.3	-	-	6	40.0	1	6.7
Lambayeque	67	38	56.7	1	1.5	23	34.3	5	7.5
Lima	39	34	87.2	3	7.7	-	-	2	5.1
Loreto	16	6	37.5	1	6.3	7	43.8	3	18.8
Madre de Dios	5	5	100.0	-	-	-	-	-	-
Moquegua	5	3	60.0	2	40.0	-	-	-	-
Pasco	16	10	62.5	2	12.5	-	-	4	25.0
Piura	79	71	89.9	2	2.5	1	1.3	5	6.3
Puno	10	8	80.0	2	20.0	-	-	-	-
San Martín	6	6	100.0	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	4	44.4	-	-	4	44.4	1	11.1
Tumbes	2	-	-	2	100.0	-	-	-	-
Ucayali	10	4	40.0	3	30.0	3	30.0	-	-

Tomando en cuenta que la totalidad de encuestas se realizó en el ámbito rural, los resultados sistematizados de las encuestas presentados en la Tabla 54 pone en evidencia que los departamentos donde menos del 50% de su población rural no cuentan con el acceso al agua potable son: Loreto (37.5%), Ucayali (40%), Tacna (44,4%) y Huánuco (49.4%); en Tumbes solamente se hicieron dos encuestas, que no permite hacer inferencias.

Si bien en la mayoría de los departamentos más de la mitad de su población rural cuenta con servicio de agua potable, el acceso al servicio de agua entubada es significativo en Apurimac (45.6%), Moquegua (40%), Cajamarca (31.6%), Junín (31.4%) y Ucayali (30%).

Caso similar ocurre con los departamentos donde su población rural utilizad el servicio de agua del pozo, en Tacna (44.4%), Loreto (43.8%), La Libertad (40%) y Ucayali (30%). La población rural utiliza en menor medida agua procedente de los ríos, acequias y manantiales.



**Tabla 55.** Tipo de fuente de agua que usa para su consumo, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Agua potable		Agua entubada		Pozo		Rio, acequia, manantial	
		Absolut o	%	Absolut o	%	Absolut o	%	Absolut o	%
Total	668	440	65.9	109	16.3	57	8.5	65	9.7
Chala	206	158	76.7	4	1.9	36	17.5	9	4.4
Yunga Marítima	63	40	63.5	10	15.9	3	4.8	10	15.9
Quechua	218	148	67.9	48	22.0	4	1.8	19	8.7
Suni	28	13	46.4	12	42.9	-	-	3	10.7
Puna	6	4	66.7	2	33.3	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	18	48.6	5	13.5	12	32.4	3	8.1
Rupa Rupa	61	30	49.2	13	21.3	1	1.6	17	27.9
Yunga Fluvial	49	29	59.2	15	30.6	1	2.0	4	8.2

En las regiones naturales Chala, Quechua y Puna 76.7%, 67.9% y 66.7% respectivamente, son donde la población rural tiene más acceso al agua potable. En contraste, las regiones naturales donde menos de la mitad de la población rural tiene acceso al agua potable son: Suni y Omagua con el 46.4% y 48.6% respectivamente.

Según el *INEI: Formas de acceso al agua y Saneamiento Básico (junio 2020).* la brecha entre la zona urbana y rural es muy amplia; en la zona urbana el déficit de acceso al agua potable es de 5.2% mientras en la zona rural es de 23.7%.

#### Eliminación de excretas de hogar del productor

A nivel nacional, la eliminación de excretas con que cuentan las viviendas de los productores de frijol/pallar se detalla en la Figura 21. Así se tiene que un 46.4% (310) tienen baño dentro de sus viviendas, el 35.2% (235) usan letrinas, el 13.6% (91) usan pozo séptico lo que significa que este servicio es aún escaso y de poco acceso en buena parte de la población y el 5.5% (37) realizan sus necesidades en el campo.

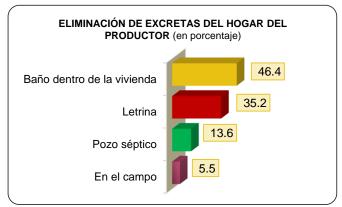


Figura 21: Eliminación de excretas del hogar del productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



**Tabla 56.** Eliminación de excretas de hogar del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Baño dent		Letrii	na	Pozo séptio		En el	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	310	46.4	235	35.2	91	13.6	37	5.5
Amazonas	3	2	66.7	-	-	1	33.3	-	-
Ancash	12	7	58.3	4	33.3	-	-	2	16.7
Apurímac	61	20	32.8	19	31.1	18	29.5	4	6.6
Arequipa	13	11	84.6	-	-	2	15.4	1	7.7
Ayacucho	81	35	43.2	43	53.1	3	3.7	1	1.2
Cajamarca	38	16	42.1	11	28.9	6	15.8	5	13.2
Cusco	9	7	77.8	1	11.1	1	11.1	-	-
Huancavelica	18	12	66.7	4	22.2	2	11.1	-	-
Huánuco	77	22	28.6	44	57.1	11	14.3	1	1.3
Ica	42	32	76.2	1	2.4	7	16.7	2	4.8
Junín	35	16	45.7	10	28.6	8	22.9	1	2.9
La Libertad	15	9	60.0	-	-	6	40.0	-	-
Lambayeque	67	24	35.8	35	52.2	6	9.0	3	4.5
Lima	39	24	61.5	6	15.4	6	15.4	3	7.7
Loreto	16	2	12.5	12	75.0	2	12.5	-	-
Madre de Dios	5	4	80.0	-	-	1	20.0	-	-
Moquegua	5	3	60.0	1	20.0	1	20.0	-	-
Pasco	16	4	25.0	8	50.0	3	18.8	1	6.3
Piura	79	41	51.9	26	32.9	1	1.3	11	13.9
Puno	10	5	50.0	1	10.0	4	40.0	-	-
San Martín	6	4	66.7	2	33.3	-	-	-	-
Tacna	9	6	66.7	-	-	2	22.2	1	11.1
Tumbes	2	-	-	2	100.0	-	-	-	-
Ucayali	10	4	40.0	5	50.0	-	-	1	10.0

A nivel departamental, Arequipa (84.6%) y Madre de Dios (80&) muestran porcentajes altos de acceso a sistemas de eliminación de excretas mediante el uso del baño en su vivienda. Pasco (25.0%) y Loreto (12.5%) son los departamentos con menos acceso a este servicio.

Por departamento, excepto Tumbes donde solo hizo dos encuetas, más de la mitad de los encuestados respondieron que utilizan la letrina en Loreto (75%), Huánuco (57.1%), Ayacucho (53.1%) y Lambayeque (52.2%).

De igual manera pasa con el uso de pozo séptico, mayor porcentaje de los encuestados respondieron que lo utilizan en La Liberta y Puno con 40% en ambos casos.

También llama la atención que depositan sus excretas directamente en el campo en 14 de los 19 departamentos donde se hicieron las encuestas.



**Tabla 57.** Eliminación de excretas de hogar del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Baño dentro de la vivienda		Letrina		Pozo séptico		En el campo	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	310	46.4	235	35.2	91	13.6	37	5.5
Chala	206	116	56.3	53	25.7	23	11.2	16	7.8
Yunga Marítima	63	31	49.2	16	25.4	10	15.9	7	11.1
Quechua	218	99	45.4	80	36.7	30	13.8	9	4.1
Suni	28	12	42.9	13	46.4	2	7.1	1	3.6
Puna	6	1	16.7	3	50.0	2	33.3	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	10	27.0	20	54.1	6	16.2	1	2.7
Rupa Rupa	61	23	37.7	30	49.2	9	14.8	-	-
Yunga Fluvial	49	18	36.7	20	40.8	9	18.4	3	6.1

A nivel de regiones naturales, Chala, Yunga marítima, Quechua y Suni muestran porcentajes parecidos que tienen acceso a sistemas de eliminación de excretas mediante el uso del baño en sus viviendas con el 53.3%, 49.2%, 45.4% y 42.9% respectivamente. Puna y Omagua son las regiones naturales donde se registran menores porcentajes de acceso a este servicio con el 16.7% y 27.0% respectivamente.

El uso de letrina también es común en todas las regiones naturales, que va del mas alto porcentaje registrado, 54.1% en la región natural Omagua, hasta el más bajo con 25.4% en la Yunga marítima.

En la región natural Puna se registra un porcentaje significativo del 33.3% en el uso de pozos sépticos; las demás regiones registran su uso en menos del 20%.

Los productores encuestados de las regiones naturales Puna y Rupa Rupa declararon que no depositan sus excretas directamente en el campo, caso contrario que un porcentaje de los encuestados de las demás regiones naturales declararon que si lo hacen.

Tomar en consideración que en la región natural Janca no se produce frijol ni pallar ni crecen sus parientes silvestres, por tanto, no se hicieron encuestas para esta región natural.

#### Accesos a los servicios de salud

En cuanto al acceso a los servicios de salud de los productores de frijol/pallar a nivel nacional, en la Figura 22 se observa que el 74.0% (494) cuenta con el SIS como seguro de salud, probablemente debido a la coyuntura de pandemia que vivimos en donde el estado mediante ley dispuso el aseguramiento de la población a este servicio. Un preocupante 18.1% (121) mencionó que no tiene seguro, mientras que el 6.7% (45) dijeron que están asegurados en Essalud y un pequeño 1.2% (8) tienen seguros privados.



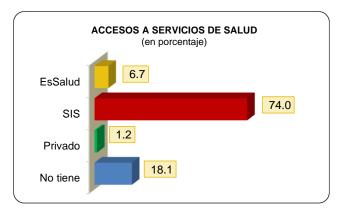


Figura 22: Acceso a los servicios de salud.

Tabla 58. Accesos a servicios de salud, según departamento (absoluto y porcentaje)

Danaghamagh	Total	EsSalu	ıd	SIS		Privac	lo	No tiene	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	45	6.7	494	74.0	8	1.2	121	18.1
Amazonas	3	-	-	3	100.0	_	-	-	-
Ancash	12	-	-	11	91.7	-	-	1	8.3
Apurímac	61	1	1.6	56	91.8	2	3.3	2	3.3
Arequipa	13	2	15.4	8	61.5	-	-	3	23.1
Ayacucho	81	3	3.7	70	86.4	-	-	8	9.9
Cajamarca	38	1	2.6	35	92.1	-	-	2	5.3
Cusco	9	1	11.1	5	55.6	-	-	3	33.3
Huancavelica	18	-	-	16	88.9	-	-	2	11.1
Huánuco	77	1	1.3	66	85.7	1	1.3	9	11.7
Ica	42	17	40.5	14	33.3	1	2.4	10	23.8
Junín	35	2	5.7	18	51.4	-	-	15	42.9
La Libertad	15	-	-	9	60.0	1	6.7	5	33.3
Lambayeque	67	2	3.0	52	77.6	-	-	13	19.4
Lima	39	5	12.8	22	56.4	1	2.6	11	28.2
Loreto	16	1	6.3	15	93.8	-	-	-	-
Madre de Dios	5	2	40.0	1	20.0	-	-	2	40.0
Moquegua	5	2	40.0	2	40.0	1	20.0	-	-
Pasco	16	1	6.3	11	68.8	-	-	4	25.0
Piura	79	2	2.5	58	73.4	1	1.3	18	22.8
Puno	10	1	10.0	5	50.0	-	-	4	40.0
San Martín	6	-	-	4	66.7	-	-	2	33.3
Tacna	9	1	11.1	3	33.3	-	-	5	55.6
Tumbes	2	-	-	2	100.0	-	-	-	-
Ucayali	10	-	-	8	80.0	-	-	2	20.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

De igual forma, en la Tabla 56 podemos observar que, a nivel departamental, Madre de Dios, Ica y Tacna registran bajos porcentajes en el aseguramiento de la cobertura de salud en sus



poblaciones con el SIS, con 20%, 33% y 33.3% respectivamente. Los departamentos que registran los mejores porcentajes en la cobertura de éste mismo seguro en sus poblaciones es: Loreto y Cajamarca con el 93.8% y 92.1% respectivamente.

Finalmente, Tacna y Junín son los departamentos con más altos porcentajes que mencionaron que no tienen ningún tipo de seguro de salud, con el 55.6% y 42.9% respectivamente.

**Tabla 59.** Accesos a servicios de salud, según región natural (absoluto y porcentaje)

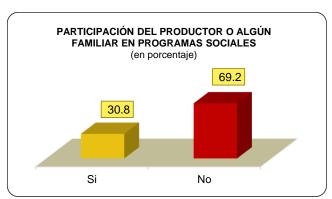
Región natural	Total	EsSalu	ıd	SIS	SIS		Privado		No tiene	
Region natural	TOtal	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	45	6.7	494	74.0	8	1.2	121	18.1	
Chala	206	24	11.7	126	61.2	4	1.9	52	25.2	
Yunga Marítima	63	7	11.1	45	71.4	1	1.6	10	15.9	
Quechua	218	4	1.8	186	85.3	2	0.9	26	11.9	
Suni	28	3	10.7	23	82.1	-	-	2	7.1	
Puna	6	1	16.7	4	66.7	-	-	1	16.7	
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Omagua	37	4	10.8	29	78.4	-	-	4	10.8	
Rupa Rupa	61	1	1.6	44	72.1	-	-	16	26.2	
Yunga Fluvial	49	1	2.0	37	75.5	1	2.0	10	20.4	

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de regiones naturales, en la Tabla 57 podemos observar que, Chala y Puna son las regiones que registran bajos porcentajes en el aseguramiento de la cobertura de salud en sus poblaciones con el SIS, con el 61.2% y el 71.4% respectivamente. Las regiones que registran los mejores porcentajes en la cobertura de éste mismo seguro en sus poblaciones es: Quechua y Suni con el 85.3% y 82.1% respectivamente.

# Participación del productor o algún miembro de su familia en programas sociales

La Figura 23 da cuenta de la participación del productor de frijol/pallar o algún miembro de su familia en los programas sociales del estado a nivel nacional. Así se tiene que un 69.2% (462) mencionaron que no tienen participación ni ellos ni ningún miembro de sus familiares en algún programa social. Un 30.8% (206) si participan o ellos o algún familiar en algún programa social del estado de los cuales 117 participan en el programa JUNTOS, 44 en PENSIÓN 65, 41 en el VASO DE LECHE, 4 en CUNAMÁS, 1 en QALI WARMA, 2 en COMEDORES POPULARES, 3 en TECHO PROPIO y 1 en FONCODES.



**Figura 23:** Participación del productor en programas sociales. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del



En cuanto al acceso a los programas sociales<sup>8</sup> que accede el productor o algún miembro de su familia: (Quispe, 2017), en un artículo sobre el impacto de los programas sociales en el Perú, menciona que siendo estos programas instrumentos de la política públicas para el beneficio de una comunidad o región, deja mucho que desear, su calidad y eficacia, frecuentemente solo son usados con fines políticos, al respecto Carranza (2015, p.1) declaró que: "Los programas sociales se han utilizado con fines políticos-electorales"

**Tabla 60.** Participación del productor o algún miembro de su familia en programas sociales, según departamento (absoluto y porcentaje)

Donartamenta	Total	Si		No	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	206	30.8	462	69.2
Amazonas	3	2	66.7	1	33.3
Ancash	12	5	41.7	7	58.3
Apurímac	61	26	42.6	35	57.4
Arequipa	13	3	23.1	10	76.9
Ayacucho	81	22	27.2	59	72.8
Cajamarca	38	11	28.9	27	71.1
Cusco	9	2	22.2	7	77.8
Huancavelica	18	6	33.3	12	66.7
Huánuco	77	33	42.9	44	57.1
Ica	42	7	16.7	35	83.3
Junín	35	6	17.1	29	82.9
La Libertad	15	5	33.3	10	66.7
Lambayeque	67	15	22.4	52	77.6
Lima	39	9	23.1	30	76.9
Loreto	16	8	50.0	8	50.0
Madre de Dios	5	1	20.0	4	80.0
Moquegua	5	1	20.0	4	80.0
Pasco	16	3	18.8	13	81.3
Piura	79	35	44.3	44	55.7
Puno	10	2	20.0	8	80.0
San Martín	6	3	50.0	3	50.0
Tacna	9	-	-	9	100.0
Tumbes	2	1	50.0	1	50.0
Ucayali	10	-	-	10	100.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Así tenemos que, a nivel departamental, Loreto y San Martín registran mayores índices de cobertura a los programas sociales con el 50% en los dos departamentos. Por el contrario, Ica y Junín registran los índices más bajos en cuento a la participación en programas sociales con el 16.7 y 17.1% respectivamente.

Programas sociales: JUNTOS – Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres, Programa Nacional CUNA MAS, Programa Nacional de Alimentos Escolar Qali Warma – PNAE QALI WARMA, Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65 – PENSION 65, Programa Nacional de Entrega de Pensión no Contributiva A la Persona con Discapacidad Severa en Situación de Pobreza – CONTIGO; Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social - FONCODES



**Tabla 61.** Participación del productor o algún miembro de su familia en programas sociales, según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión natural	Total	Si		No	
Región natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	206	30.8	462	69.2
Chala	206	49	23.8	157	76.2
Yunga Marítima	63	24	38.1	39	61.9
Quechua	218	77	35.3	141	64.7
Suni	28	10	35.7	18	64.3
Puna	6	1	16.7	5	83.3
Janca	-	-	-	-	-
Omagua	37	14	37.8	23	62.2
Rupa Rupa	61	20	32.8	41	67.2
Yunga Fluvial	49	11	22.4	38	77.6

A nivel de regiones naturales, podemos observar que Yunga marítima y Omagua tienen los índices más altos en cuanto a participación a los programas sociales, con el 38.1% y 37.8% respectivamente. Por el contrario, Puna y Yunga fluvial registran los más bajos índice de participación con el 16.7% y 22.4% respectivamente.

#### Ingreso mensual

En cuanto al ingreso mensual de los productores de frijol/pallar a nivel nacional, la Figura 24 nos muestra que, un 41.9% (280) tienen un ingreso de entre 300 a 600 soles al mes, un preocupante 25.6% (171) mencionaron que tienen un ingreso mensual menores a 300 soles, un 19.9% (133) tienen ingresos mensuales de entre 601 a 900 soles y un 12.6% (84) tienen un ingreso por encima de los 900 soles.

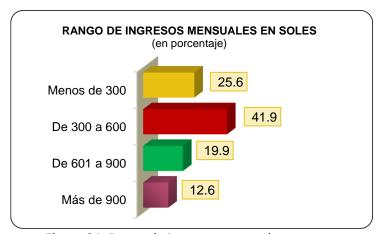


Figura 24: Rango de ingresos mensuales.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:



Tabla 62. Ingreso mensual del productor, en soles, según departamento (absoluto y porcentaje)

Depositors on to	Total	Menos d	e 300	De 300 a	600	De 600 a	a 900	Más de	900
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	171	25.6	280	41.9	133	19.9	84	12.6
Amazonas	3	-	-	2	66.7	1	33.3	-	-
Ancash	12	9	75.0	2	16.7	1	8.3	-	-
Apurímac	61	8	13.1	44	72.1	9	14.8	-	-
Arequipa	13	1	7.7	4	30.8	1	7.7	7	53.8
Ayacucho	81	50	61.7	15	18.5	4	4.9	12	14.8
Cajamarca	38	12	31.6	19	50.0	6	15.8	1	2.6
Cusco	9	-	-	2	22.2	2	22.2	5	55.6
Huancavelica	18	3	16.7	8	44.4	5	27.8	2	11.1
Huánuco	77	38	49.4	26	33.8	12	15.6	1	1.3
Ica	42	2	4.8	12	28.6	8	19.0	20	47.6
Junín	35	15	42.9	13	37.1	5	14.3	2	5.7
La Libertad	15	6	40.0	3	20.0	2	13.3	4	26.7
Lambayeque	67	-	-	43	64.2	22	32.8	2	3.0
Lima	39	9	23.1	9	23.1	13	33.3	8	20.5
Loreto	16	-	-	12	75.0	3	18.8	1	6.3
Madre de Dios	5	-	-	2	40.0	1	20.0	2	40.0
Moquegua	5	-	-	3	60.0	-	-	2	40.0
Pasco	16	10	62.5	4	25.0	-	-	2	12.5
Piura	79	3	3.8	45	57.0	25	31.6	6	7.6
Puno	10	1	10.0	4	40.0	2	20.0	3	30.0
San Martín	6	1	16.7	4	66.7	1	16.7	-	-
Tacna	9	1	11.1	-	-	4	44.4	4	44.4
Tumbes	2	-	-	-	-	2	100.0	-	-
Ucayali	10	2	20.0	4	40.0	4	40.0	-	-

Con base a las respuestas de los encuestados, los departamentos de Ancash y Pasco registran los índices más altos en cuanto a productores que perciben menos de 300 soles mensuales con 75.0% y 62.5% respectivamente. Por el contrario, Arequipa y Cusco tienen los índices más altos en cuanto a productores que perciben ingresos mayores a 900 soles al mes con 53.8% y 55.6% respectivamente.

Tabla 63. Ingreso mensual del productor, en soles, según región natural (absoluto y porcentaje)

Dogića potuvol	Total	Menos de 300		De 300 a	De 300 a 600		De 600 a 900		900
Región natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	171	25.6	280	41.9	133	19.9	84	12.6
Chala	206	11	5.3	92	44.7	61	29.6	42	20.4
Yunga Marítima	63	13	20.6	27	42.9	13	20.6	10	15.9
Quechua	218	80	36.7	93	42.7	29	13.3	16	7.3
Suni	28	10	35.7	11	39.3	7	25.0	-	-
Puna	6	3	50.0	1	16.7	1	16.7	1	16.7
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Omagua	37	2	5.4	21	56.8	10	27.0	4	10.8
Rupa Rupa	61	35	57.4	17	27.9	4	6.6	5	8.2
Yunga Fluvial	49	17	34.7	18	36.7	8	16.3	6	12.2

En cuanto a las regiones naturales, Rupa Rupa y Puna son las dos regiones naturales con los índices más altos en cuanto a productores que perciben menos de 300 soles mensuales con 57.4% y 50.0% respectivamente. Por el contrario, la Región Chala tiene el índice más alto en cuanto a productores que perciben ingresos mayores a 900 soles al mes con un 20.4%.

## Actividad principal del productor

La actividad principal del productor de frijol/pallar encuestado a nivel nacional es la agricultura. La Figura 25 indica un 89.5% (598) que lo mencionaron. Un lejos 2.5% (17) tienen como actividad principal el realizar trabajos bajo el régimen de dependencia y un 2.2% (15) se dedican principalmente al comercio. Finalmente, un 4% (27) mencionaron otras actividades como su actividad principal en donde destacan la construcción y las amas de casa.

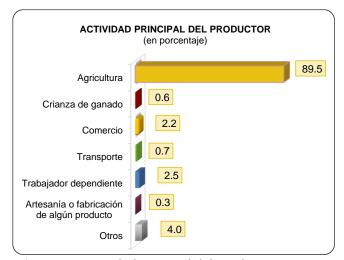


Figura 25: Actividad principal del productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Sin mencionar a Amazonas y Tacna, los departamentos de Ancash, San Martín y Ucayali registran el 100% de encuestados que tienen como actividad principal a la agricultura. De igual forma, Madre de Dios, Ica y Cusco registran los porcentajes mas bajos de productores que tienen como actividad principal a la agricultura con 40%, 64.3% y 66.7% respectivamente. En la Tabla 64 podemos visualizar las cantidades y los porcentajes de los otros rubros que mencionaron los encuestados y que tienen como actividad principal.



Tabla 64. ACTIVIDAD PRINCIPAL del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Agricult	tura	Crianza de ¡	ganado	Comer	cio	Transpo	orte	Trabaja dependi		Artesan fabricación o produc	de algún	Otro	)S
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	598	89.5	4	0.6	15	2.2	5	0.7	17	2.5	2	0.3	27	4.0
Amazonas	3	3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ancash	12	12	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	61	60	98.4	-	-	-	-	-	-	1	1.6	-	-	-	-
Arequipa	13	10	76.9	-	-	1	7.7	-	-	2	15.4	-	-	-	-
Ayacucho	81	72	88.9	1	1.2	4	4.9	-	-	2	2.5	-	-	2	2.5
Cajamarca	38	37	97.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.6
Cusco	9	6	66.7	-	-	2	22.2	-	-	-	-	-	-	1	11.1
Huancavelica	18	15	83.3	-	-	2	11.1	1	5.6	-	-	-	-	-	-
Huánuco	77	74	96.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.3	2	2.6
Ica	42	27	64.3	-	-	-	-	1	2.4	5	11.9	-	-	9	21.4
Junín	35	34	97.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.9	-	-
La Libertad	15	13	86.7	-	-	-	-	-	-	1	6.7	-	-	1	6.7
Lambayeque	67	61	91.0	-	-	1	1.5	-	-	-	-	-	-	5	7.5
Lima	39	31	79.5	1	2.6	3	7.7	-	-	-	-	-	-	4	10.3
Loreto	16	15	93.8	-	-	-	-	1	6.3	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	5	2	40.0	-	-	1	20.0	-	-	2	40.0	-	-	-	-
Moquegua	5	4	80.0	-	-	-	_	1	20.0	-	_	-	-	-	-
Pasco	16	13	81.3	2	12.5	1	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	79	76	96.2	-	-	-	-	-	-	1	1.3	-	-	2	2.5
Puno	10	7	70.0	-	-	-	-	1	10.0	2	20.0	-	-	-	-
San Martín	6	6	100.0	-	-	-	_	-	-	-	_	-	-	-	-
Tacna	9	8	88.9	-	_	-	_	-	-	1	11.1	-	-	-	-
Tumbes	2	2	100.0	-	_	-	_	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	10	100.0	-	_	-	_	-	-	_	_	-	-	-	_



A nivel de regiones naturales, Suni, Yunga fluvial y Rupa Rupa son las regiones que registran los índices más altos en cuanto a encuestados que tienen como actividad principal a la agricultura. De igual forma, la región Puna tiene el porcentaje más bajos de productores que tienen como actividad principal a la agricultura con 66.7%. En la Tabla 65 podemos visualizar las cantidades y los porcentajes de los otros rubros que mencionaron los encuestados que los tienen como actividad principal.

Tabla 65. Actividad principal del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Agricult	ura	Crianza de ganad		Comerc	io	Transpo	rte	Trabaja dependio		Artesani fabricació algún prod	n de	Otros	S
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	598	89.5	4	0.6	15	2.2	5	0.7	17	2.5	2	0.3	27	4.0
Chala	206	176	85.4	1	0.5	3	1.5	1	0.5	8	3.9	-	-	17	8.3
Yunga Marítima	63	55	87.3	-	-	1	1.6	1	1.6	2	3.2	-	-	4	6.3
Quechua	218	201	92.2	1	0.5	9	4.1	1	0.5	3	1.4	-	-	3	1.4
Suni	28	27	96.4	-	-	-	-	-	-	1	3.6	-	-	-	-
Puna	6	4	66.7	-	-	-	-	-	-	1	16.7	1	16.7	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	32	86.5	-	-	2	5.4	1	2.7	2	5.4	-	-	-	-
Rupa Rupa	61	57	93.4	1	1.6	-	-	-	-	-	-	1	1.6	2	3.3
Yunga Fluvial	49	46	93.9	1	2.0	-	-	1	2.0	-	-	-	-	1	2.0



### Actividad secundaria del productor

En cuanto a la actividad secundaria del productor encuestado a nivel nacional, la Figura 26 nos indica que un 10% (67) tienen a la agricultura como actividad secundaria, un 7.2% (48) se dedican más al comercio, un 7.0% (47) están más dedicados a la crianza de ganado, un 3.1% (21) son trabajadores dependientes, el 1.2% (8) se dedica más al transporte y un 0.7% (5) se dedican más a la artesanía o a la fabricación de algún producto.

Un importante 7.9% (53), mencionaron otras actividades que se dedican de manera secundaria, en donde destacan: La crianza de animales menores (20), la construcción, cerrajería y estibadores (14), amas de casa (4), zapatero, mecánico, pintura, llantería, lavado de ropa (6), Psicultura (1), entre otros.

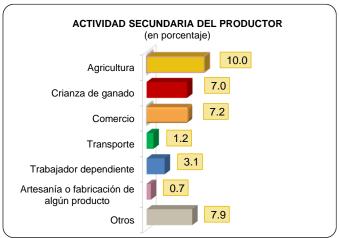


Figura 26: Actividad secundaria del productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel departamental, la Tabla 66 nos muestra los porcentajes obtenidos por departamento en todos los rubros que se mostraron en la figura anterior en que los encuestados registraron a las actividades que realizan de manera secundaria. Así tenemos que, (quitando a Amazonas y Tumbes por tener poca representatividad), sólo en Ancash y Ucayali, los encuestados no tienen como actividad secundaria a la agricultura, en todos los demás departamentos sí lo tienen. En San Martín, los 6 encuestados mencionaron que tienen como principal actividad a la agricultura.

Finalmente, notamos que los departamentos que registran a *otras actividades* como actividad secundaria y registran porcentajes más altos en relación a los otros departamentos, están Madre de Dios y Ayacucho con 20.0% y 18.9% respectivamente.



Tabla 66. ACTIVIDAD SECUNDARIA del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Agricult	ura	Crianza de	ganado	Comer	cio	Transpo	orte	Trabaja dependi		Artesan fabricacio algún pro	ón de	Otro	os
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	67	10.0	47	7.0	48	7.2	8	1.2	21	3.1	5	0.7	53	7.9
Amazonas	3	-	_	-	-	-	-	-	_	-	_	-	-	-	-
Ancash	12	-	-	1	8.3	-	-	1	8.3	-	-	-	-	3	25.0
Apurímac	61	1	1.6	-	-	8	13.1	1	1.6	4	6.6	-	-	1	1.6
Arequipa	13	2	15.4	-	-	-	-	-	-	3	23.1	-	-	-	-
Ayacucho	81	9	11.1	11	13.6	8	9.9	1	1.2	3	3.7	1	1.2	16	19.8
Cajamarca	38	1	2.6	10	26.3	5	13.2	-	-	-	-	2	5.3	1	2.6
Cusco	9	3	33.3	-	-	1	11.1	-	-	-	-	-	-	1	11.1
Huancavelica	18	3	16.7	2	11.1	1	5.6	-	-	1	5.6	-	-	1	5.6
Huánuco	77	3	3.9	-	-	6	7.8	1	1.3	4	5.2	-	-	3	3.9
Ica	42	15	35.7	-	-	-	-	-	-	1	2.4	-	-	4	9.5
Junín	35	1	2.9	1	2.9	2	5.7	-	-	1	2.9	-	-	-	-
La Libertad	15	2	13.3	1	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6.7
Lambayeque	67	5	7.5	7	10.4	3	4.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	7	10.4
Lima	39	7	17.9	4	10.3	3	7.7	1	2.6	2	5.1	-	-	1	2.6
Loreto	16	1	6.3	1	6.3	2	12.5	-	-	1	6.3	-	-	1	6.3
Madre de Dios	5	3	60.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	20.0
Moquegua	5	1	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	16	3	18.8	2	12.5	3	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	79	3	3.8	6	7.6	4	5.1	2	2.5	-	-	1	1.3	12	15.2
Puno	10	3	30.0	1	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Martín	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	1	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	-	-	-	-	2	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-



A nivel de regiones naturales, notamos que en todas ellas hay productores que tienen a la agricultura como actividad secundaria, siendo la región natural Suni la que más destaca con un 33.3%, seguido de la región natural Chala con un 13.6% y luego la región natural Omagua con un 13.5%. Finalmente tenemos que, entre las regiones naturales Yunga fluvial, Quechua y Chala se acumulan los productores que mencionaron a otros rubros diferentes que tienen como actividad secundaria, en la cual estos y muchos otros datos se pueden visualizar en la Tabla 67.

Tabla 67. ACTIVIDAD SECUNDARIA del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Agricult	ura	Crianz de gana		Comerc	cio	Transpo	rte	Trabaja dependic		Artesaní fabricació algún proc	n de	Otro	s
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	67	10.0	47	7.0	48	7.2	8	1.2	21	3.1	5	0.7	53	7.9
Chala	206	28	13.6	8	3.9	5	2.4	5	2.4	5	2.4	2	1.0	21	10.2
Yunga Marítima	63	7	11.1	8	12.7	3	4.8	-	-	1	1.6	-	-	4	6.3
Quechua	218	17	7.8	19	8.7	25	11.5	-	-	7	3.2	2	0.9	16	7.3
Suni	28	1	3.6	0	0.0	5	17.9	1	3.6	5	17.9	-	-	1	3.6
Puna	6	2	33.3	4	66.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	5	13.5	1	2.7	5	13.5	-	-	1	2.7	-	-	3	8.1
Rupa Rupa	61	4	6.6	0	0.0	1	1.6	1	1.6	-	-	1	1.6	2	3.3
Yunga Fluvial	49	3	6.1	7	14.3	4	8.2	1	2.0	2	4.1	-	-	6	12.2

# Activos del productor (del hogar)

El activo (del hogar) con que más cuenta el productor de frijol/pallar a nivel nacional es el celular en un 88.5% (591), seguido de la radio con 77.7% (519) y en tercer lugar el televisor con 66.8% (446) respecto a otros activos que le consideran poco relevante como es el uso de una refrigeradora o computadora como lo podemos apreciar en la Figura 27.

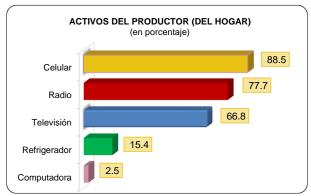


Figura 27: Activos del hogar del productor.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

Tabla 68. Activos del productor (del hogar), según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Celul	ar	Radi	io	Televis	sión	Refriger	ador	Computa	dora
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	591	88.5	519	77.7	446	66.8	103	15.4	17	2.5
Amazonas	3	3	100.0	2	66.7	-	-	-	-	-	-
Ancash	12	12	100.0	9	75.0	6	50.0	1	8.3	-	-
Apurímac	61	50	82.0	57	93.4	52	85.2	2	3.3	-	-
Arequipa	13	10	76.9	11	84.6	9	69.2	3	23.1	1	7.7
Ayacucho	81	75	92.6	61	75.3	34	42.0	3	3.7	-	-
Cajamarca	38	36	94.7	24	63.2	19	50.0	-	-	-	-
Cusco	9	9	100.0	9	100.0	8	88.9	5	55.6	-	-
Huancavelica	18	13	72.2	13	72.2	14	77.8	1	5.6	-	-
Huánuco	77	71	92.2	59	76.6	43	55.8	1	1.3	-	-
Ica	42	33	78.6	39	92.9	40	95.2	27	64.3	4	9.5
Junín	35	29	82.9	34	97.1	23	65.7	4	11.4	-	-
La Libertad	15	10	66.7	12	80.0	10	66.7	3	20.0	-	-
Lambayeque	67	63	94.0	43	64.2	55	82.1	9	13.4	-	-
Lima	39	37	94.9	30	76.9	29	74.4	15	38.5	7	17.9
Loreto	16	12	75.0	14	87.5	14	87.5	6	37.5	-	-
Madre de Dios	5	5	100.0	4	80.0	4	80.0	3	60.0	2	40.0
Moquegua	5	5	100.0	5	100.0	3	60.0	3	60.0	1	20.0
Pasco	16	13	81.3	13	81.3	6	37.5	3	18.8	-	-
Piura	79	75	94.9	53	67.1	55	69.6	10	12.7	-	-
Puno	10	7	70.0	7	70.0	6	60.0	-	-	1	10.0
San Martín	6	6	100.0	4	66.7	2	33.3	-	-	-	-
Tacna	9	7	77.8	9	100.0	7	77.8	3	33.3	1	11.1
Tumbes	2	1	50.0	1	50.0	2	100.0	-	-	-	-
Ucayali	10	9	90.0	6	60.0	5	50.0	1	10.0	-	-



Al analizar lo mostrado a nivel nacional a nivel departamental, con base en las respuestas de los encuestados, podemos observar que en Ancash, Cusco, Madre de Dios, Moquegua y San Martín la totalidad de los productores utilizan celular. De igual forma, en Cusco, Moquegua y Tacna, la totalidad de productores tiene radio como uno de los principales activos del hogar.

Tabla 69. Activos del productor (del hogar), según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión natural	Total	Celula	ar	Radio	)	Televis	ión	Refriger	ador	Computa	dora
Región natural	Total	Absoluto	%								
Total	668	591	88.5	519	77.7	446	66.8	103	15.4	17	2.5
Chala	206	185	89.8	154	74.8	173	84.0	64	31.1	11	5.3
Yunga Marítima	63	54	85.7	46	73.0	34	54.0	9	14.3	3	4.8
Quechua	218	193	88.5	181	83.0	139	63.8	9	4.1	-	-
Suni	28	22	78.6	23	82.1	17	60.7	1	3.6	-	-
Puna	6	5	83.3	4	66.7	2	33.3	-	-	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	32	86.5	27	73.0	27	73.0	11	29.7	2	5.4
Rupa Rupa	61	55	90.2	46	75.4	27	44.3	6	9.8	1	1.6
Yunga Fluvial	49	45	91.8	38	77.6	27	55.1	3	6.1	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

De la misma manera, si analizamos las respuestas de los productores por regiones naturales, podemos observar que las regiones naturales Yunga fluvial y Rupa Rupa registran los índices más altos donde poseen un equipo celular con un 91.8% y 90.2% respectivamente. En relación a la posesión de una radio, se observa que en todas las regiones naturales están prácticamente parejos en la posesión y consecuente uso de este medio.

# Activos del productor (de su actividad económica)

Los activos de su actividad económica con que más cuenta el productor de frijol/pallar a nivel nacional para realizar sus actividades agrícolas son las herramientas agrícolas con un registro del 100% (668); es decir, todos los productores encuestados, utilizan sus herramientas agrícolas como su principal activo. entre las principales herramientas agrícolas que mencionaron que más utilizan están: la pala o lampa, el pico, y el machete, pero también mencionaron: al arado, al hacha, la barreta, la cegadera, el gancho, rastrillos, el azadòn, la taclla, la

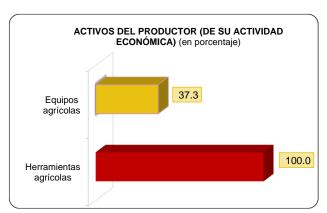


Figura 28: Activos, producto de su actividad del productor.
Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del

yunta, la chaquitaclla, la cogedora, las tijeras, el ayachu, la poladera, el yugo, la oz, la palana, el bañador, el curvo, la taquia, las sarandas, la lampa de rastre, la podadora, la cultivadora, la poseedora, carretilla, el trinche, la picota, estaca, la horqueta, serrucho, el raspador, la chaleadora, la chalana, el sapapico, mangueras, el buey, entre otras.



De igual forma, un 37.3% (249) utilizan equipos agrícolas para sus labores productivas. entre los principales equipos que utilizan los productores mencionaron: las mochilas las fumigadoras, la mochila manual, el automòvil, la motobomba, el motocarro, la motocicleta, el tractor, la pulverizadora, la bomba mecànica, la surcadora, el piquete, la màquina deshierbadora, la chaleadora, el motor de agua, la motohuaraña, el motor de cilindros, entre otros.

**Tabla 70.** Activos del productor (de su actividad económica), según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Equip agríco		Herramio agríco	
		Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	249	37.3	668	100.0
Amazonas	3	-	-	3	100.0
Ancash	12	8	66.7	12	100.0
Apurímac	61	1	1.6	61	100.0
Arequipa	13	10	76.9	13	100.0
Ayacucho	81	13	16.0	81	100.0
Cajamarca	38	12	31.6	38	100.0
Cusco	9	4	44.4	9	100.0
Huancavelica	18	6	33.3	18	100.0
Huánuco	77	-	-	77	100.0
Ica	42	27	64.3	42	100.0
Junín	35	1	2.9	35	100.0
La Libertad	15	11	73.3	15	100.0
Lambayeque	67	63	94.0	67	100.0
Lima	39	15	38.5	39	100.0
Loreto	16	2	12.5	16	100.0
Madre de Dios	5	3	60.0	5	100.0
Moquegua	5	5	100.0	5	100.0
Pasco	16	1	6.3	16	100.0
Piura	79	57	72.2	79	100.0
Puno	10	1	10.0	10	100.0
San Martín	6	1	16.7	6	100.0
Tacna	9	8	88.9	9	100.0
Tumbes	2	-	-	2	100.0
Ucayali	10	-	-	10	100.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel departamental, sobre los activos que el productor de frijol/pallar utiliza para desarrollar sus actividades agrícolas, con base en la respuesta de los productores encuestados verificamos como es lógico, en todos los departamentos utilizan al 100% sus herramientas agrícolas ya mencionadas en los párrafos precedentes. así mismo, en Lambayeque, Moquegua y Tacna disponen en mayor medida de equipos agrícolas con porcentajes de 94%, 100% y 88.9% respectivamente.



**Tabla 71.** Activos del productor (de su actividad económica), según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Equipo agrícol		Herramie agrícol	
		Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	249	37.3	668	100.0
Chala	206	161	78.2	206	100.0
Yunga Marítima	63	38	60.3	63	100.0
Quechua	218	32	14.7	218	100.0
Suni	28	1	3.6	28	100.0
Puna	6	1	16.7	6	100.0
Janca	-	-	-	-	-
Omagua	37	5	13.5	37	100.0
Rupa Rupa	61	4	6.6	61	100.0
Yunga Fluvial	49	7	14.3	49	100.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de regiones naturales, Chala y Yunga Marítima son las dos regiones en donde en mayor medida se utilizan los equipos agrícolas con el 78.2% y el 60.3% respectivamente, equipos que ya se mencionamos en los párrafos anteriores.

### **Asociatividad**

## Acceso al crédito del productor

La Figura 30 nos da cuenta del acceso al crédito con que cuenta el productor de frijol/pallar a nivel nacional. Podemos notar que, un mayoritario 76.2% (509) no tienen acceso al financiamiento; el 21.7% (145) tiene acceso al sistema formal, un 0.9% (6) se financia mediante entidades cooperantes y un 1.0% (7) tienen financiamiento mediante el sistema financiero informal.

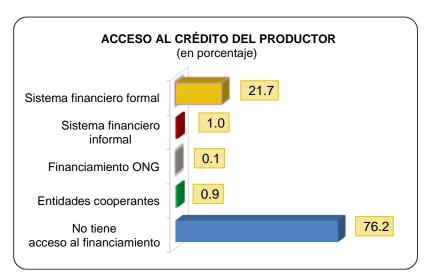


Figura 29: Acceso al crédito del productor



Tabla 72. Acceso al crédito del productor, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Sisten financi form	ero	Sistem financie inform	ero	Financiam ONG		Entidad cooperar		No tie acces financiar	o al
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	145	21.7	7	1.0	1	0.1	6	0.9	509	76.2
Amazonas	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
Ancash	12	4	33.3	-	-	-	-	-	-	8	66.7
Apurímac	61	14	23.0	1	1.6	-	-	-	-	46	75.4
Arequipa	13	9	69.2	-	-	-	-	-	-	4	30.8
Ayacucho	81	9	11.1	2	2.5	-	-	3	3.7	67	82.7
Cajamarca	38	2	5.3	-	-	-	-	-	-	36	94.7
Cusco	9	4	44.4	-	-	-	-	-	-	5	55.6
Huancavelica	18	3	16.7	-	-	-	-	-	-	15	83.3
Huánuco	77	5	6.5	-	-	-	-	-	-	72	93.5
Ica	42	16	38.1	-	-	-	-	-	-	26	61.9
Junín	35	10	28.6	-	-	-	-	1	2.9	24	68.6
La Libertad	15	6	40.0	1	6.7	-	-	-	-	8	53.3
Lambayeque	67	18	26.9	1	1.5	-	-	1	1.5	47	70.1
Lima	39	13	33.3	-	-	-	-	-	-	26	66.7
Loreto	16	1	6.3	1	6.3	-	-	-	-	14	87.5
Madre de Dios	5	4	80.0	-	-	-	-	-	-	1	20.0
Moquegua	5	2	40.0	-	-	-	-	-	-	3	60.0
Pasco	16	4	25.0	-	-	-	-	-	-	12	75.0
Piura	79	15	19.0	1	1.3	-	-	1	1.3	62	78.5
Puno	10	2	20.0	-	-	-	-	-	-	8	80.0
San Martín	6	-	-	-	-	1	16.7	-	-	5	83.3
Tacna	9	3	33.3	-	-	-	-	-	-	6	66.7
Tumbes	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	1	50.0
Ucayali	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

En Madre de Dios y Arequipa los productores encuestados declaron tener acceso al sistema financiero formal con 80% y 69.2% respectivamente. Caso contrario ocurre en los departamentos de Huanuco (6.5%), Loreto (6.3%) y Cajamarca (5.3%) donde tienen menor acceso al sistema financiero formal.

Como se puede observar en la tabla 72 en los departamentos de Apurimac, Ayacucho, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios y Piura, los productores respondieron que también acceden al sistema financiero informal.

Sobre el financiamiento a partir de ONG solamente se registró una respuesta en el departamento de San Martín.

Sobre el acceso al financiamiento mediante entidades cooperantes, hubo respuestas en los departamentos de Ayacucho, Junín, Lambayeque y Piura, que sin embargo, es en poco porcentaje.



Mientras que la mayoría de productores respondieron que no tienen acceso al financiamiento, siendo menor las respuestas de los productores de los departamentos de Arequipa (30.8%) y Madre de Dios (20%).

Tabla 73. Acceso al crédito del productor, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Sisten financi forma	ero	Sistem financie inform	ro	Financiam o ONC		Entidad cooperar		No tie acceso financian	o al
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	145	21.7	7	1.0	1	0.1	6	0.9	509	76.2
Chala	206	65	31.6	3	1.5	-	-	1	0.5	137	66.5
Yunga Marítima	63	14	22.2	-	-	-	-	1	1.6	48	76.2
Quechua	218	36	16.5	2	0.9	-	-	3	1.4	177	81.2
Suni	28	2	7.1	-	-	-	-	-	-	26	92.9
Puna	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	100.0
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	7	18.9	1	2.7	-	-	-	-	29	78.4
Rupa Rupa	61	14	23.0	-	-	1	1.6	1	1.6	45	73.8
Yunga Fluvial	49	7	14.3	1	2.0	-	-	-	-	41	83.7

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de regiones naturales, podemos notar que en la región natural Rupa Rupa la totalidad de productores no tienen acceso a ningún tipo de financiamiento. También observamos que en la región natural Chala es donde tienen mayor índice de acceso por parte de los productores al sistema financiero formal con un 31,6%.

Según el MINAGRI, entre las razones para que no accedan a créditos los agricultores, se encuentran: la predominancia del minifundio, ubicación dispersa, bajos niveles de producción (economía de pequeña escala) bajos recursos de los productores, entre otras cosas y no les resulta atractiva a las instituciones financieras, consideran que el crédito en este segmento es riesgoso, solo se les atiende si están organizados y los créditos van en grupos. De otro lado se encuentra la alta informalidad de la actividad agrícola, la falta de experiencia en la gestión de un crédito por parte del productor dado lo engorroso que son estos trámites, su propia actividad es de riesgo permanente o de algún evento inesperado (factores climáticos, plagas, etc.), que perjudiquen sus cosechas, todo ello atemoriza también no cumplir con sus deudas, una de las razones que conlleva a no usar el servicio bancario o de microcrédito.

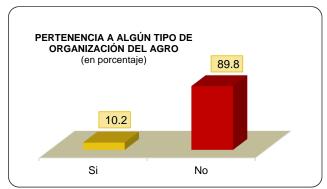
# Pertenencia a algún tipo de organización del agro

A nivel nacional, el 89.8% (600) de los productores del agro (en el caso de los que cultivan frijol/pallar) no pertenecen algún tipo de organización del agro, solo el 10.2% (68) mencionaron pertenecer a algún tipo de organización del agro, como se aprecia en la Figura 30.

Entre las organizaciones de agro que pertenece la mayoría de los que respondieron afirmativamente están: Las ASOCIACIONES DE AGRICULTORES (16), las ASOCIACIONES DE



PRODUCTORES (29), las COOPERATIVAS (10), los COMITÉS DE AGRICULTORES y LOS FRENTE DE DEFENSA DEL AGRO (1) entre otros.



**Figura 30:** Pertenencia a algún tipo de organización del agro. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 74.** Pertenencia a algún tipo de organización del agro, según departamento (absoluto y porcentaje)

Denoutements	Total	Si		No	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	68	10.2	600	89.8
Amazonas	3	-	-	3	100.0
Ancash	12	2	16.7	10	83.3
Apurímac	61	8	13.1	53	86.9
Arequipa	13	4	30.8	9	69.2
Ayacucho	81	8	9.9	73	90.1
Cajamarca	38	1	2.6	37	97.4
Cusco	9	-	-	9	100.0
Huancavelica	18	2	11.1	16	88.9
Huánuco	77	2	2.6	75	97.4
Ica	42	4	9.5	38	90.5
Junín	35	5	14.3	30	85.7
La Libertad	15	2	13.3	13	86.7
Lambayeque	67	5	7.5	62	92.5
Lima	39	3	7.7	36	92.3
Loreto	16	1	6.3	15	93.8
Madre de Dios	5	5	100.0	-	-
Moquegua	5	-	-	5	100.0
Pasco	16	2	12.5	14	87.5
Piura	79	9	11.4	70	88.6
Puno	10	2	20.0	8	80.0
San Martín	6	1	16.7	5	83.3
Tacna	9	1	11.1	8	88.9
Tumbes	2	-	-	2	100.0
Ucayali	10	1	10.0	9	90.0



A nivel de departamentos, (Obviando a Amazonas y Tumbes por tener poca representatividad a nivel de número de encuestas), Cusco y Moquegua son los departamentos en que, el 100% de sus productores encuestados no pertenecen a alguna organización del agro. De igual forma, Madre de Dios registra el 100% de sus productores que, si pertenecen a alguna organización del agro, seguido de muy lejos por Arequipa que registra un 30.8% de participación. La información de todos los departamentos lo podemos apreciar en la Tabla 74.

**Tabla 75.** Pertenencia a algún tipo de organización del agro, según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión natural	Total	Si		No	
Región natural	TOTAL	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	68	10.2	600	89.8
Chala	206	22	10.7	184	89.3
Yunga Marítima	63	8	12.7	55	87.3
Quechua	218	18	8.3	200	91.7
Suni	28	1	3.6	27	96.4
Puna	6	1	16.7	5	83.3
Janca	-	-	-	-	-
Omagua	37	7	18.9	30	81.1
Rupa Rupa	61	7	11.5	54	88.5
Yunga Fluvial	49	4	8.2	45	91.8

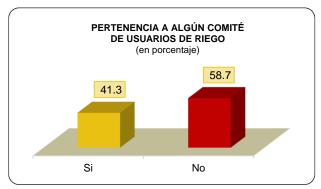
**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A nivel de regiones naturales, podemos notar que todas las regiones mantienen índices altos de no pertenencia a alguna organización del agro por parte de los productores de frijol/pallar. De la misma manera, las regiones Omagua y Puna registran los porcentajes más altos de productores que pertenecen a alguna organización del agro, como podeos apreciar en la Tabla 75. Los tipos de organizaciones a los que más pertenecen los productores se mencionaron en los párrafos precedentes.

# Pertenencia a algún comité de usuarios de riego

A nivel nacional, el 58.7% (392) de los productores de frijol/pallar no pertenecen algún comité de usuarios de riego y el 41.3% (276) mencionaron si pertenecer a algún comité de usuarios de riego, como se puede apreciar en la Figura 31. Entre las diversas denominaciones que se les da, mencionaron: los COMITÉ DE RIEGO, JUNTA DE REGANTES, COMISIÓN DE RIEGO, COMITÉ DE REGANTES, entre otras.





**Figura 31:** Pertenencia a algún comité de usuarios de riego. **Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 76.** Pertenencia a algún comité de usuarios de riego, según departamento (absoluto y porcentaje)

Danastamanta	Total	Si		No		
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	276	41.3	392	58.7	
Amazonas	3	-	-	3	100.0	
Ancash	12	10	83.3	2	16.7	
Apurímac	61	22	36.1	39	63.9	
Arequipa	13	8	61.5	5	38.5	
Ayacucho	81	34	42.0	47	58.0	
Cajamarca	38	2	5.3	36	94.7	
Cusco	9	3	33.3	6	66.7	
Huancavelica	18	5	27.8	13	72.2	
Huánuco	77	15	19.5	62	80.5	
Ica	42	18	42.9	24	57.1	
Junín	35	1	2.9	34	97.1	
La Libertad	15	12	80.0	3	20.0	
Lambayeque	67	52	77.6	15	22.4	
Lima	39	23	59.0	16	41.0	
Loreto	16	-	-	16	100.0	
Madre de Dios	5	-	-	5	100.0	
Moquegua	5	4	80.0	1	20.0	
Pasco	16	1	6.3	15	93.8	
Piura	79	63	79.7	16	20.3	
Puno	10	1	10.0	9	90.0	
San Martín	6	-	-	6	100.0	
Tacna	9	2	22.2	7	77.8	
Tumbes	2	-	-	2	100.0	
Ucayali	10	-	-	10	100.0	

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

En Ancash, La Libertad, Moquegua y Piura son los departamentos en donde se registran mayores índices de pertenencia de los productores a algún comité de usuarios de riego, con



83.3%, 80%, 80% y 79.7% respectivamente. Mientras que en los departamentos de Pasco (6.3%), Cajamarca (5.3%) y Junín (2.9%) se registró la menor pertenencia a algún comité de usuarios de riego.

Todos los productores encuestados de Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín, Tumbes y Tacna, indicaron que no pertenecen a ningún comité de usuarios de riego.

**Tabla 77.** Pertenencia a algún comité de usuarios de riego, según región natural (absoluto y porcentaje)

Pogión natural	Total	Si		No		
Región natural	TOTAL	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	276	41.3	392	58.7	
Chala	206	144	69.9	62	30.1	
Yunga Marítima	63	30	47.6	33	52.4	
Quechua	218	78	35.8	140	64.2	
Suni	28	8	28.6	20	71.4	
Puna	6	1	16.7	5	83.3	
Janca	-	-	-	-	-	
Omagua	37	-	-	37	100.0	
Rupa Rupa	61	-	-	61	100.0	
Yunga Fluvial	49	15	30.6	34	69.4	

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

En las regiones naturales Chala y Yunga marítima registran mayores porcentajes de pertenencia a los comités de usuarios de riego, con 69.9% y 47.6% respectivamente. En las regiones naturales Omagua y Rupa Rupa todos los productores encuestados respondieron que no pertenecen a ningún comité de usuarios de riego.

### Tenencia de la tierra

## Derecho de uso ¿a quién pertenece las tierras de cultivo?

Sobre la tenencia de tierra y derecho de uso del productor, a nivel nacional, el 53.4% (357) son propietarios con título de propiedad<sup>9</sup>, un 19.2% (128) menciona ser alquilada y el 18.6% (124) menciona ser posesionario con certificado de posesión, entre las formas de uso más representativas para el productor de frijol/pallar, como se muestra en la Figura 33.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Título de propiedad, se realiza a través del Proyecto especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural – PETT, otorgado por el Ministerio de Agricultura encargada de formalizar la propiedad sobre los predios en comunidades /zonas rurales.



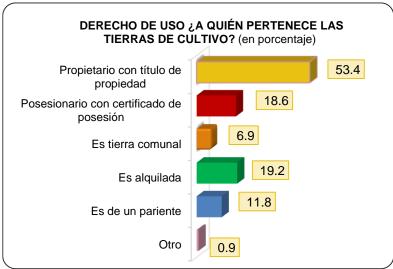


Figura 32: Derecho de uso de tierras de cultivo.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

**Tabla 78.** Derecho de uso ¿a quién pertenece las tierras de cultivo?, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Propietar título propied	de	Posesional certificad posesi	lo de	Es tier comur		Es alquil	Es alquilada		Es de un pariente		Otro	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	357	53.4	124	18.6	46	6.9	128	19.2	79	11.8	6	0.9	
Amazonas	3	2	66.7	1	33.3	-	-	1	33.3	-	-	-	-	
Ancash	12	6	50.0	-	-	4	33.3	1	8.3	-	-	1	8.3	
Apurímac	61	10	16.4	36	59.0	10	16.4	5	8.2	3	4.9	-	-	
Arequipa	13	6	46.2	-	-	-	-	5	38.5	1	7.7	1	7.7	
Ayacucho	81	65	80.2	4	4.9	9	11.1	8	9.9	5	6.2	-	-	
Cajamarca	38	29	76.3	2	5.3	1	2.6	7	18.4	13	34.2	-	-	
Cusco	9	5	55.6	1	11.1	-	-	3	33.3	1	11.1	-	-	
Huancavelica	18	11	61.1	2	11.1	4	22.2	2	11.1	2	11.1	-	-	
Huánuco	77	29	37.7	30	39.0	5	6.5	8	10.4	7	9.1	-	-	
Ica	42	25	59.5	1	2.4	-	-	9	21.4	9	21.4	1	2.4	
Junín	35	11	31.4	16	45.7	4	11.4	3	8.6	3	8.6	-	-	
La Libertad	15	7	46.7	1	6.7	-	-	5	33.3	2	13.3	2	13.3	
Lambayeque	67	44	65.7	1	1.5	-	-	19	28.4	12	17.9	-	-	
Lima	39	12	30.8	5	12.8	5	12.8	18	46.2	4	10.3	1	2.6	
Loreto	16	5	31.3	7	43.8	3	18.8	1	6.3	1	6.3	-	-	
Madre de Dios	5	4	80.0	1	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Moquegua	5	2	40.0	-	-	-	-	2	40.0	1	20.0	-	-	
Pasco	16	5	31.3	8	50.0	1	6.3	1	6.3	1	6.3	-	-	
Piura	79	62	78.5	-	-	-	-	17	21.5	12	15.2	-	-	
Puno	10	7	70.0	-	-	-	-	5	50.0	-	-	-	-	
San Martín	6	3	50.0	2	33.3	-	-	1	16.7	-	-	-	-	
Tacna	9	1	11.1	-	-	-	-	7	77.8	1	11.1	-	-	
Tumbes	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	1	50.0	-	-	
Ucayali	10	5	50.0	6	60.0	-	-	-	-	-	_	-	-	



En Ayacucho, Cajamarca, Madre de Dios, Piura y Puno los productores encuestados respondieron en mayor frecuencia que son propietarios de sus tierras y cuentan con título de propiedad, con 80.2%, 76.3%, 80%, 78.5% y 70% respectivamente.

Posesionarios con certificado en mayor porcentaje respondieron los productores de los departamentos de Ucayali (60%), Apurímac (59%) y Pasco (50%).

Mientras que en los departamentos de Ancash (33.33%), Apurímac (16.4%), Ayacucho (11.1%) Cajamarca (2.6%), Huancavelica (22.2%), Huánuco (6.5%), Junín (11.4%), Lima (12.8%), Loreto (18.8%) y Pasco (6.3%) las tierras que cultivan son de propiedad comunal.

También se registra posesión alguilada en 18 departamentos (excepto Moquegua), de un pariente en 13 departamentos (excepto Amazonas, Ancash, Madre de Dios, Puno, San Martín y Ucayali) y otras formas de tenencia solamente en Ancash, Arequipa, Ica, La Libertad y Lima.

**Tabla 79.** Derecho de uso ¿a quién pertenece las tierras de cultivo?, según región natural (absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Propietario con título de propiedad		Posesionario con certificado de posesión		Es tierra comunal		Es alquilada		Es de un pariente		Otro	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	3 357	53.4	124	18.6	46	6.9	128	19.2	79	11.8	6	0.9
Chala	206	5 126	61.2	2	1.0	1	0.5	64	31.1	36	17.5	5	2.4
Yunga Marítima	63	3 33	52.4	4	6.3	5	7.9	17	27.0	9	14.3	-	-
Quechua	218	3 105	48.2	68	31.2	29	13.3	26	11.9	17	7.8	1	0.5
Suni	28	3 13	46.4	10	35.7	3	10.7	3	10.7	2	7.1	-	-
Puna	$\epsilon$	5 3	50.0	-	-	1	16.7	1	16.7	1	16.7	-	-
Janca			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	7 16	43.2	17	45.9	3	8.1	2	5.4	1	2.7	-	-
Rupa Rupa	61	1 38	62.3	11	18.0	1	1.6	6	9.8	7	11.5	-	-
Yunga Fluvial	49	23	46.9	12	24.5	3	6.1	9	18.4	6	12.2	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar

A nivel de regiones naturales, Chala y Rupa Rupa lideran los índices de productores que son propietarios de sus tierras y cuentan con título de propiedad, con 61.2% y 62.3% respectivamente. De similar forma, las regiones naturales que muestran mayores índices de productores que mencionan que alquilan tierras de cultivo se encuentran, las regiones naturales Chala y Yunga marítima con 17.5% y 14.3% respectivamente. No se incluye la región natural Janca porque no se cultiva frijol, pallar ni se encuentran parientes silvestres.

# Tipo de acceso a la parcela

Sobre el tipo de acceso a la parcela del productor de frijol/pallar, a nivel nacional el 48.7% (325) acceden a sus parcelas por camino o trocha peatonal, el 37.0% (247) lo hacen mediante trocha carrozable, el 26.3% (176) acceden por carretera afirmada, el 6.1% (41) acceden por carretera asfaltada y un 3% (20) lo hacen por río.

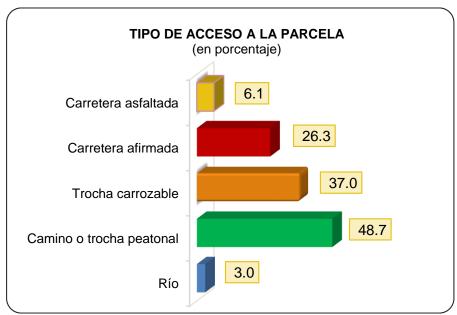


Figura 33: Tipo de acceso a la parcela.

Tabla 80. Tipo de acceso a la parcela, según departamento (absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Carretera asfaltada			Carretera afirmada		na able	Camino o peato		Río	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	41	6.1	176	26.3	247	37.0	325	48.7	20	3.0
Amazonas	3	-	-	-	-	2	66.7	3	100.0	-	-
Ancash	12	-	-	7	58.3	2	16.7	2	16.7	1	8.3
Apurímac	61	1	1.6	2	3.3	30	49.2	28	45.9	-	-
Arequipa	13	1	7.7	9	69.2	1	7.7	4	30.8	-	-
Ayacucho	81	1	1.2	1	1.2	43	53.1	62	76.5	-	-
Cajamarca	38	-	-	11	28.9	20	52.6	9	23.7	-	-
Cusco	9	-	-	3	33.3	1	11.1	5	55.6	-	-
Huancavelica	18	2	11.1	7	38.9	4	22.2	9	50.0	-	-
Huánuco	77	-	-	1	1.3	40	51.9	50	64.9	1	1.3
Ica	42	6	14.3	19	45.2	8	19.0	18	42.9	-	-
Junín	35	-	-	2	5.7	19	54.3	19	54.3	-	-
La Libertad	15	1	6.7	9	60.0	2	13.3	2	13.3	1	6.7
Lambayeque	67	14	20.9	30	44.8	19	28.4	21	31.3	-	-
Lima	39	7	17.9	16	41.0	5	12.8	13	33.3	1	2.6
Loreto	16	-	-	2	12.5	7	43.8	5	31.3	9	56.3
Madre de Dios	5	-	-	4	80.0	-	-	1	20.0	-	-
Moquegua	5	1	20.0	2	40.0	-	-	2	40.0	-	-
Pasco	16	-	-	-	-	4	25.0	12	75.0	1	6.3
Piura	79	2	2.5	40	50.6	26	32.9	39	49.4	2	2.5
Puno	10	-	-	3	30.0	-	-	7	70.0	-	-
San Martín	6	-	-	-	-	4	66.7	6	100.0	-	-
Tacna	9	5	55.6	7	77.8	-	-	1	11.1	-	-
Tumbes	2	-	-	1	50.0	2	100.0	1	50.0	-	-
Ucayali	10	-	-	-	-	8	80.0	6	60.0	4	40.0



Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar

Tabla 81. Tipo de acceso a la parcela, según región natural (absoluto y porcentaje)

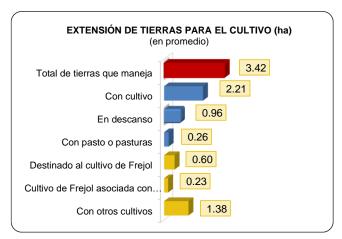
Región natural	Total	Carrete asfalta		Carreto afirma		Troch carroza		Camino o peator		Río	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	41	6.1	176	26.3	247	37.0	325	48.7	20	3.0
Chala	206	27	13.1	109	52.9	45	21.8	67	32.5	5	2.4
Yunga Marítima	63	9	14.3	30	47.6	13	20.6	25	39.7	-	-
Quechua	218	4	1.8	20	9.2	107	49.1	128	58.7	-	-
Suni	28	-	-	-	-	10	35.7	25	89.3	-	-
Puna	6	-	-	1	16.7	2	33.3	3	50.0	-	-
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	-	-	6	16.2	16	43.2	17	45.9	14	37.8
Rupa Rupa	61	-	-	6	9.8	28	45.9	37	60.7	1	1.6
Yunga Fluvial	49	1	2.0	4	8.2	26	53.1	23	46.9	-	-

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar.

En el departamento de Tacna, el 55.6% de productores acceden a sus parcelas mediante carretera asfaltada, le siguen Lambayeque y Moquegua con 20.9% y 20% respectivamente. Así mismo, vemos que en Loreto y Ucayali están la mayor parte de productores que acceden a sus parcelas por río (ver tabla 80).

A nivel de regiones naturales, en ninguna de las regiones Suni, Puna, Omagua y Rupa Rupa se tiene acceso a las parcelas de los productores por carretera asfaltada. De igual forma, se ve ve que prácticamente en todas las regiones acceden a sus parcelas tanto por trocha carrozable como por caminos o trocha peatonal. Finalmente, en las regiones Omagua y Chala están prácticamente todos los productores que acceden a sus parcelas por río (ver tabla 81).

## Tierras para el cultivo (promedio)



**Figura 34:** Extensión de tierras de cultivo, en promedio. **Fuente:** Encuesta sobre LB de la diversidad del frijol/pallar.



El promedio de extensión de tierras de los 668 productores encuestados es 3.42 has (barra de color rojo); a su vez, como muestra la figura 35, este promedio general, está distribuido entre las tierras con cultivo (2.21 has), las tierras en descanso (0.96 has) y las tierras con pasto o pasturas (0.96 has), mostradas con barras de color azul. De igual forma, la extensión de tierras con cultivos (2.21 has en promedio) se divide en tierras destinadas exclusivamente para el cultivo del frijol/pallar (0.60 has), tierras para el cultivo de frijol/pallar asociada con otros cultivos (0.23 has) y tierras cultivadas con otros cultivos diferentes al frijol/pallar (1.38 has), (barras de color marrón).

**Tabla 82.** Extensión de tierras para el cultivo (ha), según departamento (en promedio)

Departamento	Total, de productores	Total de tierras que maneja	Con cultivo	En descanso	Con pasto o pasturas	al cultivo de	Cultivo de frijol/pallar, asociada con otro cultivo	Con otros cultivos
		(A = B+C+D)	(B = E+F+G)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Total	668	3.42	2.21	0.96	0.26	0.60	0.23	1.38
Amazonas	3	2.50	1.33	1.17	-	0.08	0.50	0.75
Ancash	12	1.71	1.42	0.29	-	0.48	0.23	0.71
Apurímac	61	1.32	1.25	0.03	0.03	0.09	0.22	0.94
Arequipa	13	8.77	8.73	0.04	-	7.33	0.12	1.29
Ayacucho	81	2.10	1.51	0.41	0.19	0.08	0.21	1.21
Cajamarca	38	2.70	1.80	0.42	0.49	0.13	0.73	0.94
Cusco	9	0.97	0.82	0.11	0.03	0.11	0.20	0.51
Huancavelica	18	2.08	0.98	0.98	0.13	0.19	0.19	0.59
Huánuco	77	3.89	1.96	1.61	0.31	0.20	0.16	1.60
Ica	42	3.28	2.68	0.52	0.08	0.87	0.43	1.38
Junín	35	5.23	3.22	2.01	0.00	0.33	0.09	2.80
La Libertad	15	4.63	1.41	2.56	0.67	0.54	0.08	0.79
Lambayeque	67	2.38	2.05	0.26	0.07	1.19	0.18	0.68
Lima	39	2.25	2.03	0.19	0.03	0.64	0.06	1.33
Loreto	16	13.41	4.60	8.50	0.31	0.33	0.26	4.02
Madre de Dios	5	12.00	3.83	4.80	3.37	0.08	0.10	3.65
Moquegua	5	1.50	1.30	0.00	0.20	0.25	0.24	0.81
Pasco	16	8.09	2.05	2.92	3.33	0.25	0.09	1.70
Piura	79	2.41	2.19	0.14	0.08	0.75	0.22	1.22
Puno	10	0.72	0.69	0.03	-	-	0.13	0.56
San Martín	6	2.25	1.92	0.17	0.17	-	0.38	1.54
Tacna	9	4.08	3.80	0.25	0.06	2.36	0.22	1.22
Tumbes	2	0.38	0.38	-	-	-	0.25	0.13
Ucayali	10	14.50	7.58	5.90	1.03	0.90	0.25	6.43

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar:

A partir de 668 productores de frijol y pallar de 19 regiones del país se calculó que en promedio manejan 3.42 ha, de ellas 0.6 has es cultivadao con frijol o pallar y 0.23 has cultivan frijol o pallar asociado con otros cultivos.

En promedio Ucayali (14.5 ha), Loreto (13.41 ha) y Madre de Dios (12 has) son los departamentos donde mayor extensión de tierras manejan los productores de frijol y pallar que fueron encuestados. Por el contrario, en Tumbes (0.38 ha), Puno (0.72 ha) y Cusco (0.97



ha) son los departamentos con menor extensión de tierras manejadas por los productores de frijol y pallar.

En Puno, San Martín y Tumbes cultivan frijol y pallar solamente asociado con otros cultivos.

En Amazonas, Ancash, San Martín y Tumbes, los productores de frijol y pallar encuestados respondieron que no cuentan con terrenos instalados con pasturas.

Los dos productores de frijol y pallar encuestados en Tumbes declararon que no tienen tierras en descanso.

Tabla 83. Extensión de tierras para el cultivo (ha), según región natural (en promedio)

Región natural	Total, de productores	Total de tierras que maneja	Con cultivo	En descanso	Con pasto o pasturas	Destinado al cultivo de frijol/pallar	Cultivo de frijol/pallar asociada con otro cultivo	Con otros cultivos
		(A = B+C+D)	(B = E+F+G)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
Total	668	3.42	2.21	0.96	0.26	0.60	0.23	1.38
Chala	206	3.14	2.85	0.23	0.07	1.45	0.20	1.20
Yunga Marítima	63	2.14	1.62	0.42	0.11	0.45	0.34	0.82
Quechua	218	1.77	1.26	0.36	0.14	0.12	0.24	0.90
Suni	28	1.38	1.38	-	-	0.03	0.22	1.13
Puna	6	2.67	1.67	-	1.00	0.21	0.08	1.38
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	13.47	5.47	6.49	1.52	0.46	0.20	4.82
Rupa Rupa	61	7.15	2.94	3.37	0.84	0.22	0.17	2.55
Yunga Fluvial	49	2.59	1.63	0.79	0.18	0.25	0.25	1.13

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad del frijol/pallar

Según los productores de frijol y pallar encuestados en la región natural Omagua, manejan en promedio 13.47 ha, que representa la mayor extensión de tierras manejadas, seguido de la región natural Rupa Rupa con 7.15 has en promedio.

En la región natural Chala es donde los productores delcararon que cultivan frijol o pallar en limpio en promedio mayor (1.45 ha).

En todas las regiones naturales cultivan frijol y pallar asociado con otros cultivos.

Los productores de frijol y pallar encuestados en las regiones naturales Suni y Puna no practican el descanso de sus tierras. Es pertinente aclarar que en la región natural Janca no se hicieron encuestas porque ahí no se cultiva frijol ni pallar.



# 7.12. Estudio sobre los conocimientos tradicionales relacionados a los usos y prácticas agrícolas tradicionales del frijol y sus parientes silvestres, con detalle en el flujo de semilla

Según la revista Arnaldoa (Alban, 2021) Actualmente el uso y aprovechamiento de formas de los recursos vegetales ha derivado en numerosas investigaciones etnobotánicas, las que a lo largo del tiempo estudiosos trabajaron para definir la categoría de uso de las especies vegetales se han realizado de expediciones de campo en comunidades costeras, andinas y amazónicas peruanas asociadas a la vida y cultura del poblador peruano, así como análisis de herbarios peruanos y extranjeros.

La definición de las categorías de uso presentes en este documento constituye el resultado de 130 expediciones de campo realizadas por los autores en comunidades costeras, andinas y amazónicas peruanas, así como en la evaluación de 17 281 registros de usos documentados en nueve herbarios peruanos y extranjeros. Se proponen nueve categorías de usos, subdivididas en 60 subcategorías: medicinal (21), social (8), alimento humano (3), alimento para animales (3), materiales (10), tóxicas (4), etnoveterinario (2), ambiental (6) y combustible (3). Se concluye que la propuesta de una estandarización de categorías de uso facilitará la compilación y análisis del uso de plantas dentro de una comunidad, y a la vez permitirá realizar comparaciones entre ecosistemas y/o comunidades.

### Especie estudiada

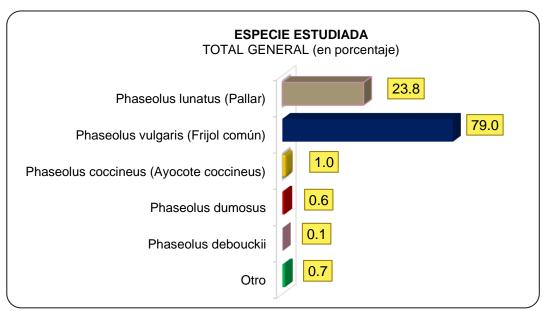


Figura 35 Especie estudiada.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol.

En nuestro país se cultiva frijol y pallar y también se encuentran sus parientes silvestres, se analiza cinco especies cultivadas, el frijol (P. *vulgaris*) es la más frecuente (79%) reportada durante la aplicación de las encuestas, seguida del pallar (*P. lunatus*) con 23.8%, respecto a las especies silvestres parientes del frijol y pallar.



Tabla 84. Especie estudiada, según departamento (Absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Phaseolus lunatus (Pallar)		Phaseolus vulgaris (Frijol común)		Phaseolus coccineus (Ayocote coccineus)		Phaseolus dumosus		Phaseolus debouckii		Otro	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	159	23.8	528	79.0	7	1.0	4	0.6	1	0.1	5	0.7
Amazonas	3	-	-	3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ancash	12	3	25.0	10	83.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	61	1	1.6	61	100.0	1	1.6	-	-	-	-	-	-
Arequipa	13	4	30.8	9	69.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	81	-	-	81	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	38	-	-	35	92.1	6	15.8	1	2.6	-	-	-	-
Cusco	9	-	-	9	100.0	-	-	1	11.1	-	-	-	-
Huancavelica	18	-	-	18	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	77	5	6.5	75	97.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	42	36	85.7	11	26.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Junín	35	5	14.3	35	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	15	3	20.0	12	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	67	39	58.2	31	46.3	-	-	1	1.5	-	-	-	-
Lima	39	3	7.7	38	97.4	-	-	-	-	-	-	1	2.6
Loreto	16	2	12.5	14	87.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	5	2	40.0	4	80.0	-	-	-	-	1	20.0	-	-
Moquegua	5	1	20.0	4	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	16	3	18.8	16	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	79	46	58.2	32	40.5	-	-	1	1.3	-	-	-	-
Puno	10	1	10.0	6	60.0	-	-	-	-	-	-	4	40.0
San Martín	6	-	-	6	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	9	2	22.2	7	77.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	2	2	100.0	1	50.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	10	1	10.0	10	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Tabla 85. Especie estudiada, según región natural (Absoluto y porcentaje)

Región natural	egión natural Total		Phaseolus lunatus (Pallar)		Phaseolus vulgaris (Frijol común)		Phaseolus coccineus (Ayocote coccineus)		Phaseolus dumosus		Phaseolus debouckii		Otro	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	159	23.8	528	79.0	7	1.0	4	0.6	1	0.1	5	0.7	
Chala	206	129	62.6	86	41.7	-	-	-	_	-	-	1	0.5	
Yunga Marítima	63	8	12.7	56	88.9	-	-	1	1.6	-	-	-	-	
Quechua	218	5	2.3	213	97.7	7	3.2	2	0.9	-	-	1	0.5	
Suni	28	-	-	27	96.4	-	-	-	-	-	-	1	3.6	
Puna	6	-	-	4	66.7	-	-	-	-	-	-	2	33.3	
Janca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Omagua	37	5	13.5	34	91.9	-	-	-	-	1	2.7	-	-	
Rupa Rupa	61	11	18.0	59	96.7	-	-	1	1.6	-	-	-	-	
Yunga Fluvial	49	1	2.0	49	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

A nivel de las regiones naturales de los 668 productores encuestados) en la región quechua, se han encontrado 97.7% de productores que cultivan *phaseolus vulgaris* (frijol común), en la



región chala se han encontrado 62.6% de productores que cultivan *phaseolus lunatus* (pallar) y solo el 41.7% cultiva *phaseolus vulgaris* (frijol común).

# Destino de la producción del frijol

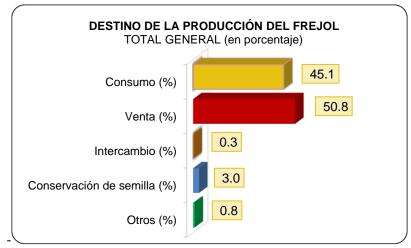


Figura 36: Destino de la producción del frejol.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

**Tabla 86:** Destino de la producción de frejol, según departamento (Absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Consumo (%)	Venta (%)	Intercambio (%)	Conservación de semilla (%)	Otros (%)
Total	668	45.1	50.8	0.3	3.0	0.8
Amazonas	3	60.0	23.3	-	16.7	_
Ancash	12	39.2	58.8	-	2.1	-
Apurímac	61	53.4	45.9	0.1	0.6	-
Arequipa	13	31.9	64.6	-	3.5	-
Ayacucho	81	68.3	28.8	0.1	2.8	-
Cajamarca	38	65.8	30.9	-	3.3	-
Cusco	9	60.0	40.0	-	-	-
Huancavelica	18	32.8	62.2	0.1	4.8	-
Huánuco	77	64.0	35.0	0.3	0.7	-
Ica	42	32.2	62.4	0.4	5.1	-
Junín	35	61.1	38.8	-	0.1	-
La Libertad	15	30.3	62.1	4.3	3.3	-
Lambayeque	67	14.0	80.6	-	5.4	-
Lima	39	34.8	59.4	1.3	1.9	2.6
Loreto	16	36.0	56.9	0.6	4.3	2.2
Madre de Dios	5	96.0	2.0	-	2.0	-
Moquegua	5	42.1	57.9	-	-	-
Pasco	16	68.9	30.6	-	0.4	-
Piura	79	17.9	77.1	0.1	4.9	-
Puno	10	54.0	5.0	-	1.0	40.0
San Martín	6	55.0	31.7	1.7	11.7	-
Tacna	9	50.6	47.2	-	2.2	-
Tumbes	2	35.0	60.0	-	5.0	-
Ucayali	10	31.0	63.5	1.0	4.5	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:



La mitad de los productores de frijol y pallar encuestados, destinan parte de su producción para la venta, el 46.1% esta destinado para su consumo, solo el 3% se destina a la conservación de la semilla. A Nivel de regiones naurales podemos ver la diferencia del destino de la producción: se se destina la producción la región chala el 77.3% a la venta y en la región quechua contrariamente el destino de la producción esta destinado al consumo.

**Tabla 87:** Destino de la producción de frejol, según región natural (Absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Consumo (%)	Venta (%)	Intercambio (%)	Conservación de semilla (%)	Otros (%)
Total	668	45.1	50.8	0.3	3.0	0.8
Chala	206	18.7	77.3	0.1	3.4	0.5
Yunga Marítima	63	40.0	53.4	0.4	6.2	-
Quechua	218	61.3	35.5	0.5	2.2	0.5
Suni	28	73.7	22.1	0.2	0.4	3.6
Puna	6	59.0	6.7	-	1.0	33.3
Janca	0	-	-	-	-	-
Omagua	37	43.6	50.2	0.8	4.5	0.9
Rupa Rupa	61	64.0	34.3	0.3	1.4	-
Yunga Fluvial	49	50.2	46.7	-	3.0	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Según el MINAGRI,2016 (MINAGRI, 2016), La mayor importancia de estas especies radica en su utilidad alimenticia. Sus granos contienen altos niveles de proteínas (22 a 28%); vitaminas del complejo B, como el ácido fólico, indispensable en las madres gestantes y el desarrollo humano, la Tiamina y la Niacina; minerales, principalmente, hierro, fósforo y potasio a niveles superiores al de la carne de vacuno; además de calcio, magnesio y yodo, también estos granos son generadoras de divisas, pues constituyen un grupo de productos muy dinámico de la variada y creciente oferta exportable nacional. Las exportaciones se realizan a más de 40 países y han mantenido un crecimiento sostenido en los últimos quince años habiendo pasado de 12.5 millones de dólares en 1996 a 83.5 millones en el 2012. En el 2013, debido a la escasez de lluvias en el norte, las exportaciones se redujeron 14.6% alcanzando 71.2 millones de dólares. Entre los productos de exportación destacan el caupí, el pallar y el frijol común, en grano seco; el frijol de palo o gandul, en grano verde, congelado y enlatado; y el Holantao o arveja china, en vainas tiernas, como hortaliza (PROMPERU - PROMPEXSTAT, 2012, 2013).

## Existencia de plantas silvestres de frijol en la zona

Según el manual de conservación in sitú (Hunter D, 2012), al igual que muchas otras especies silvestres, los PSC (parientes silvestres de los cultivos) están cada vez más amenazados, especialmente debido a la pérdida, fragmentación y degradación de sus hábitats; a los cambios en los regímenes de perturbación; y a la invasión de especies exóticas. Una amenaza adicional que se debe tener en cuenta es el impacto de la velocidad con la que se está dando el cambio global. La pérdida del material genético de los PSC tiene profundas implicaciones para la agricultura puesto que reduce las posibilidades de seguir mejorando la productividad y calidad de los cultivos, al igual que la capacidad de los cultivos para adaptarse a condiciones ambientales cambiantes, bienes críticos para reducir el



hambre y la pobreza en el mundo en desarrollo. Dicha pérdida de diversidad podría ser especialmente grave en áreas que tienen un amplio rango de progenitores silvestres y especies silvestres emparentadas, y los efectos del cambio global, como el crecimiento demográfico, las movilizaciones de la población, los cambios en los regímenes de perturbación y el cambio climático pueden exacerbar esta situación en algunas regiones. Hasta ahora se han hecho pocos estudios para analizar el impacto del cambio climático.

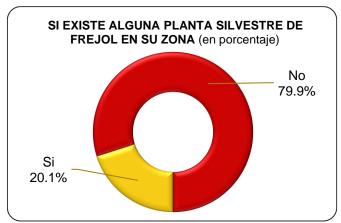


Figura 37: Existencia de plantas silvestres de frejol.
Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

En el presente estudio el 80% de los encuestados, mencionan no han visto por su entorno de plantas silvestres, el 20% menciona haber visto plantas silvestres de frijol y no necesariamente en sus chacras o cerca de ellas, sino en lugares alejados. Un 60% de los productores de la región natural quechua, son los que mas reportan la existencia de plantas de frijol silvestre en cambio la región natural chala, solo el 14% menciona haber visto frijol silvestre.

**Tabla 88:** Existencia de plantas silvestres de frejol en las zonas visitadas, según departamento (Absoluto y porcentaje)

Domontomonto	Total	Si		No	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	134	20.1	534	79.9
Amazonas	3	2	66.7	1	33.3
Ancash	12	4	33.3	8	66.7
Apurímac	61	22	36.1	39	63.9
Arequipa	13	-	-	13	100.0
Ayacucho	81	21	25.9	60	74.1
Cajamarca	38	18	47.4	20	52.6
Cusco	9	4	44.4	5	55.6
Huancavelica	18	-	-	18	100.0
Huánuco	77	4	5.2	73	94.8
Ica	42	4	9.5	38	90.5
Junín	35	13	37.1	22	62.9
La Libertad	15	6	40.0	9	60.0
Lambayeque	67	8	11.9	59	88.1
Lima	39	3	7.7	36	92.3
Loreto	16	1	6.3	15	93.8
Madre de Dios	5	2	40.0	3	60.0
Moquegua	5	-	-	5	100.0



Pasco	16	5	31.3	11	68.8
Piura	79	14	17.7	65	82.3
Puno	10	3	30.0	7	70.0
San Martín	6	-	-	6	100.0
Tacna	9	-	-	9	100.0
Tumbes	2	-	-	2	100.0
Ucayali	10	-	-	10	100.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

En Cajamarca (47.4%), Cusco (44.4%), y La Libertad y Madre de Dios (40%) son los departamentos donde los productores encuestados respondieron la existencia de plantas silvestres de frijol o pallar silvestre.

De acuerdo a los productores de frijol y pallar que fueron encuestados en los departamentos de Arequipa, Huancavelica, Moquegua, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali, respondieron que no han visto por su entorno de plantas silvestres de frijol ni pallar.

**Tabla 89:** Existencia de plantas silvestres de frejol, según región natural (Absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Si		No		
Region natural	TOTAL	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	134	20.1	534	79.9	
Chala	206	14	6.8	192	93.2	
Yunga Marítima	63	24	38.1	39	61.9	
Quechua	218	60	27.5	158	72.5	
Suni	28	6	21.4	22	78.6	
Puna	6	-	-	6	100.0	
Janca	0	-	-	-	-	
Omagua	37	4	10.8	33	89.2	
Rupa Rupa	61	15	24.6	46	75.4	
Yunga Fluvial	49	11	22.4	38	77.6	

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Los productores de frijol y pallar encuestados en la región natural Quechua son los que manifestaron mayor conocimiento sobre la existencia de plantas silvestres de frijol.

Los productores de frijol y pallar encuestados en la región natural Puna contestaron que no han visto por su entorno de plantas silvestres de frijol ni pallar. En la región natural Janca no se hicieron encuestas.

## Partes de la planta que usan (frijol y pallar)

De acuerdo a nuestro estudio, el 96.3%, de los encuestados usan el grano (seco) de *Phaseolus vulgaris* (frijol común) pricipalmente, el 37% usa las vainas, tanto las regiones naturales como chala y quechua utilizan frecuentemente el el grano de la planta del frijol 96% y 97.7% respectivamente.



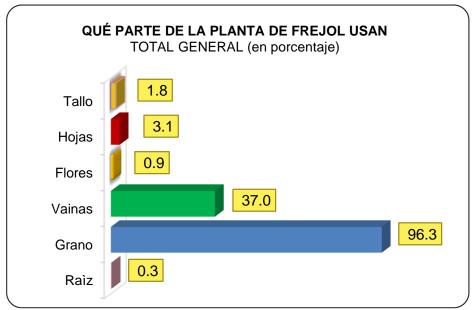


Figura 38: Partes de la planta de frejol que usan.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Tabla 90: Partes de la planta de frejol que usan, según departamento (Absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Tallo		Hoja	ıs	Flore	s	Vain	as	Gran	10	Raíz	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	12	1.8	21	3.1	6	0.9	247	37.0	643	96.3	2	0.3
Amazonas	3	-	-	-	-	-	-	2	66.7	2	66.7	-	-
Ancash	12	-	-	-	-	-	-	7	58.3	10	83.3	-	-
Apurímac	61	1	1.6	2	3.3	1	1.6	-	-	61	100.0	-	-
Arequipa	13	-	-	-	-	-	-	2	15.4	12	92.3	-	-
Ayacucho	81	6	7.4	12	14.8	-	-	33	40.7	80	98.8	-	-
Cajamarca	38	-	-	-	-	-	-	38	100.0	37	97.4	-	-
Cusco	9	-	-	-	-	-	-	5	55.6	8	88.9	-	-
Huancavelica	18	-	-	-	-	-	-	2	11.1	18	100.0	-	-
Huánuco	77	-	-	-	-	-	-	34	44.2	77	100.0	-	-
Ica	42	-	-	-	-	1	2.4	13	31.0	38	90.5	-	-
Junín	35	1	2.9	1	2.9	1	2.9	19	54.3	35	100.0	1	2.9
La Libertad	15	-	-	-	-	-	-	1	6.7	15	100.0	-	-
Lambayeque	67	-	-	-	-	-	-	6	9.0	67	100.0	-	-
Lima	39	3	7.7	4	10.3	2	5.1	17	43.6	39	100.0	1	2.6
Loreto	16	1	6.3	-	-	1	6.3	4	25.0	15	93.8	-	-
Madre de Dios	5	-	-	-	-	-	-	2	40.0	5	100.0	-	-
Moquegua	5	-	-	-	-	-	-	1	20.0	4	80.0	-	-
Pasco	16	-	-	-	-	-	-	11	68.8	16	100.0	-	-
Piura	79	-	-	2	2.5	-	-	27	34.2	75	94.9	-	-
Puno	10	-	-	-	-	-	-	4	40.0	6	60.0	-	-
San Martín	6	-	-	-	-	-	-	6	100.0	6	100.0	-	-
Tacna	9	-	-	-	-	-	-	5	55.6	5	55.6	-	-
Tumbes	2	-	-	-	-	-	-	1	50.0	2	100.0	-	-
Ucayali	10	-	-	-	-	-	-	7	70.0	10	100.0	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Como es lógico, los productores encuestados de todos los departamentos repondieron que utilizan el grano y las vainas.



Los productores de Junín y Lima respondieron que también utilizan los tallos, hojas, flores y vainas del frijol o pallar.

Tabla 91: Partes de la planta de frejol que usan, según región natural (Absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Tallo		Hojas	Hojas		s	Vaina	as	Gran	О	Raíz	
Region natural	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	668	12	1.8	21	3.1	6	0.9	247	37.0	643	96.3	2	0.3
Chala	206	2	1.0	4	1.9	2	1.0	48	23.3	198	96.1	1	0.5
Yunga Marítima	63	-	-	-	-	1	1.6	30	47.6	58	92.1	-	-
Quechua	218	8	3.7	15	6.9	1	0.5	73	33.5	213	97.7	-	-
Suni	28	-	-	1	3.6	-	-	4	14.3	27	96.4	-	-
Puna	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	66.7	-	-
Janca	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	1	2.7	-	-	1	2.7	18	48.6	35	94.6	-	-
Rupa Rupa	61	1	1.6	1	1.6	1	1.6	46	75.4	61	100. 0	1	1.6
Yunga Fluvial	49	-	-	-	-	-	-	28	57.1	47	95.9	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

En concordancia con estos resultados es conocido que el uso frecuente de leguminosas en rotación con gramíneas contribuye a mantener la fertilidad natural del suelo, a reducir el uso de fertilizantes químicos y a interrumpir el ciclo biológico de insectos plaga. Sin embargo, se puede maximizar estos beneficios inoculando los cultivos con cepas eficientes de Rhizobium.

Según MINAGRI 2 (MINAGRI, 2016) los otros usos que se puede considerar es que las leguminosas son cultivos mejoradores del suelo por la peculiaridad que tienen de fijar nitrógeno atmosférico en simbiosis con bacterias conocidas como Rhizobium. Se conocen hasta seis géneros de microorganismo fijadores de N relacionados con las distintas especies de leguminosas. Evaluaciones de campo realizadas con cultivos de lentejas en Canadá, indicaron que la cantidad de N fijado puede variar entre 15 y 267 kg/ha-1, dependiendo del genotipo y especificidad de la cepa utilizados, el tipo de suelo y el clima, entre otros factores, bióticos y abióticos. Experimentalmente se ha corroborado los amplios rangos y los altos niveles de fijación de N. En habas se determinaron niveles que variaron de 53 a 330 kg/ha-1; en arvejas, 17 a 244 kg/ha-1; en frijol de palo, 7 a 235 kg/ha-1; en lenteja, 10 a 192 kg/ha-1; y en soya, 0 a 450 kg/ha-1 (Peoples et al, 1995).

## ¿Cómo lo usan?

De acuerdo a nuestro estudio, la mayor parte de los encuestados (78%), usan el grano de frijol común como comestible pricipalmente, el 37% usa de varias formas, el 38.6% lo destina para la venta y el 26% lo utiliza para semilla. vainas, tanto las regiones naturales como la región quechua, el 90.8% lo utiliza mas para comestible y el 81% en la región chala lo destina mas a la venta.



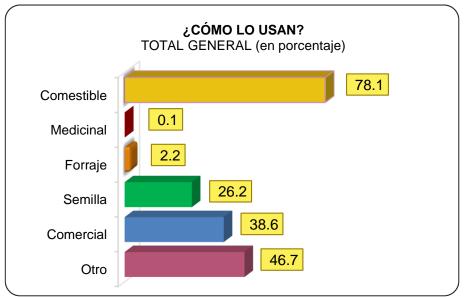


Figura 39: Cómo usan las partes del frejol identificadas.
Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

**Tabla 92:** Cómo usan las partes del frejol identificadas, según departamento (Absoluto y porcentaje)

Departamento	Total	Comes	Comestible		nal	Forra	je	Semi	lla	Come	cial	Otro	
Departamento	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	522	78.1	1	0.1	15	2.2	175	26.2	258	38.6	312	46.7
Amazonas	3	-	-	-	-	-	-	3	100.0	2	66.7	2	66.7
Ancash	12	11	91.7	-	-	-	-	-	-	7	58.3	7	58.3
Apurímac	61	60	98.4	-	-	1	1.6	-	-	-	-	-	-
Arequipa	13	13	100.0	-	-	-	-	4	30.8	11	84.6	12	92.3
Ayacucho	81	71	87.7	-	-	9	11.1	-	-	-	-	3	3.7
Cajamarca	38	36	94.7	-	-	1	2.6	18	47.4	21	55.3	29	76.3
Cusco	9	9	100.0	-	-	-	-	-	-	2	22.2	2	22.2
Huancavelica	18	17	94.4	-	-	-	-	9	50.0	10	55.6	12	66.7
Huánuco	77	76	98.7	-	-	-	-	2	2.6	1	1.3	2	2.6
Ica	42	38	90.5	-	-	-	-	24	57.1	33	78.6	37	88.1
Junín	35	35	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.9
La Libertad	15	14	93.3	-	-	-	-	-	-	5	33.3	5	33.3
Lambayeque	67	21	31.3	-	-	-	-	38	56.7	54	80.6	66	98.5
Lima	39	35	89.7	-	-	3	7.7	7	17.9	18	46.2	20	51.3
Loreto	16	13	81.3	1	6.3	1	6.3	6	37.5	4	25.0	7	43.8
Madre de Dios	5	5	100.0	-	-	-	-	-	-	1	20.0	1	20.0
Moquegua	5	5	100.0	-	-	-	-	-	-	3	60.0	3	60.0
Pasco	16	15	93.8	-	-	-	-	2	12.5	2	12.5	2	12.5
Piura	79	30	38.0	-	-	-	-	44	55.7	64	81.0	76	96.2
Puno	10	6	60.0	-	-	-	-	1	10.0	1	10.0	2	20.0
San Martín	6	1	16.7	-	-	-	-	5	83.3	5	83.3	6	100.0
Tacna	9	7	77.8	-	-	-	-	1	11.1	6	66.7	6	66.7
Tumbes	2	-	-	-	-	-	-	2	100.0	2	100.0	2	100.0
Ucayali	10	4	40.0	-	-	-	-	9	90.0	6	60.0	9	90.0

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

En los 19 departamentos donde se hicieron encuestas, el uso comestible es el predominante (78.1%), seguido del comercial (38.6%), es decir, que destinan su producción al mercado, 26.3%



de los encuestados lo utilizan como semilla y en menor porcentaje utilizan el frijol o pallar para forraje (2.2%) y medicinal (0.1%).

En el departamento de Loreto es donde los encuetados respondiron que le dan todos los usos consultados.

En Arequipa, Cusco, Junín, Madre de Dios y Moquegua, todos los productores encuestados respondieron que lo destinan como comestible y también para la venta (comercial).

En San Martín todos los productores encuestados dijeron que le dan otros usos al frijol o pallar, además del uso comestible, para la venta (comercial) y semilla.

En Ancash, Apurímac, Junín, La Libertad, Madre de Dios y Moquegua, los productores consultados respondieron que no utilizan el frijol o pallar como semilla, es decir, que compran o adquieren semilla por otros medios, no lo producen ni lo seleccionan.

**Tabla 93:** Cómo usan las partes del frejol identificadas, según región natural (Absoluto y porcentaje)

Región natural	Total	Comestible		Medicinal		Forraje		Semilla		Comercial		Otro	
Region natural	Total	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	522	78.1	1	0.1	15	2.2	175	26.2	258	38.6	312	46.7
Chala	206	117	56.8	-	-	1	0.5	95	46.1	167	81.1	186	90.3
Yunga Marítima	63	51	81.0	-	-	-	-	24	38.1	36	57.1	47	74.6
Quechua	218	198	90.8	-	-	13	6.0	20	9.2	28	12.8	37	17.0
Suni	28	27	96.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puna	6	4	66.7	-	-	-	_	-	-	-	-	-	-
Janca	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omagua	37	24	64.9	1	2.7	1	2.7	20	54.1	14	37.8	21	56.8
Rupa Rupa	61	57	93.4	-	-	-	_	6	9.8	6	9.8	9	14.8
Yunga Fluvial	49	44	89.8	-	-	-	-	10	20.4	7	14.3	12	24.5

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol.

Los productores encuestados en la región natural Omagua respondieron que al frijol y pallar le dan todos los usos consultados.

En todas las regiones naturales donde se cultiva frijol y pallar, los productores lo utilizan como comestible.

Mientras que en las regiones naturales Chala, Yunga marítima, Quechua, Omagua y Rupa Rupa los productores encuestados respondieron que también utilizan al frijol y pallar como semilla y para la venta (comercial).

Los encuestados de las regiones naturales Suni y Puna respondieron que no utilizan el frijol como semilla.



### Principales cultivos agrícolas

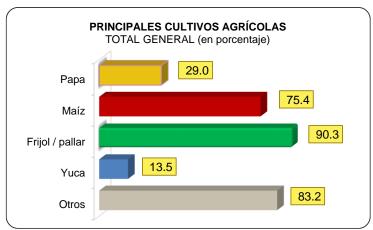


Figura 40: Principales cultivos agrícolas.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:

De acuerdo al análisis de las encuestas los productores reportan un promedio en la producción de frijol/pallar con 90.3%, maíz con 75.4%, papa con 29.0%, yuca con 13.5% y otros cultivos con 82.3%. el cultivo del frijol generalmente va asociado a al maíz.

Detalle de los otros cultivos que siembran los productores de frijol y pallar se encuentra en el anexo 4.

# Cómo obtienen las semillas del frijol

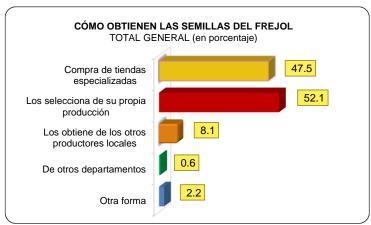


Figura 41: Cómo obtienen las semillas de frejol.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:

Un promedio de 52.1% de productores que cultiva frijol/pallar obtiene la semilla seleccionando de su propia producción y el otro con un promedio de 47.5%, compra sus semillas en tiendas especializadas y solo un 8.1% obtiene la semilla de los otros productores locales.

**Tabla 94**. Cómo obtienen las semillas de frejol, según región natural (Absoluto y porcentaje)



Región natural	Total	Compra de tiendas especializadas		Los selecciona de su propia producción		Los obtiene de los otros productores locales		De otros departamentos		Otra forma	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	668	317	47.5	348	52.1	54	8.1	4	0.6	15	2.2
Chala	206	141	68.4	67	32.5	21	10.2	1	0.5	5	2.4
Yunga Marítima	63	32	50.8	34	54.0	5	7.9	-	-	3	4.8
Quechua	218	56	25.7	157	72.0	14	6.4	-	-	5	2.3
Suni	28	4	14.3	20	71.4	2	7.1	1	3.6	1	3.6
Puna	6	-	-	4	66.7	-	-	-	-	-	-
Janca	0	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Omagua	37	15	40.5	20	54.1	6	16.2	1	2.7	1	2.7
Rupa Rupa	61	49	80.3	13	21.3	4	6.6	1	1.6	-	-
Yunga Fluvial	49	20	40.8	33	67.3	2	4.1	-	-	-	-

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Según la región natural quechua el 72% selecciona las semillas de su propia producción y en la región natural chala 68.4% obtiene la semilla comprando en tiendas.

# Sistema de manejo del cultivo

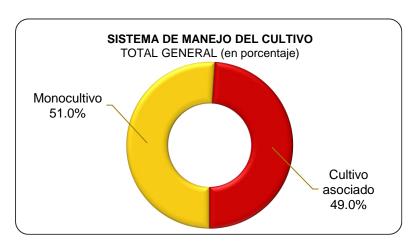


Figura 42: Sistema de manejo del cultivo.

**Fuente:** Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

Un promedio de 51% de productores que cultivan frejol/pallar maneja un sistema de monocultivo y un 49% maneja su sistema de cultivo asociado.



Tabla 95. Cultivos asociados, según departamento.

Departamento	Cultivos asociados
Amazonas	Maíz (2)
Áncash	Calabaza (1), Palta (1), Frutales (1), Maíz (4), Mango (1), Papa (1)
Apurímac	Habas (3), Hortalizas (1), Kiwicha (2), Maíz (44), Palta (1), Papa (4), Quinua (1), Trigo (1)
Arequipa	Maíz (2)
Ayacucho	Frutales (1), Café (1), Habas (1), Maíz (62), Rocoto (2)
Cajamarca	Quinua (1), Arvejas (1), Calabaza (1), Canadá (1), Habas (6), Maíz (34), Tarwi (1)
Cusco	Maíz (5), Palta (1), Plátano (2)
Huancavelica	Maíz (6), Maíz, Maíz, Maíz, Maíz, Maíz
Huánuco	Cacao (1), Cafe (1), Maíz (44), Plátano (4)
Ica	Algodón (3), Calabaza (2), Camote (1), Garbanzo (1), Maíz (2), Mangos (1), Pallar (1), Paltas (1), Uva (1), Zapallo (5)
Junín	Cacao (2), Caigua (1), Cítricos (1), Maíz (1), Plátano (3), Yuca (5), Zapallo (1)
La Libertad	Camote (1), Frutales (1), Maíz (4), Maracuyá (1)
Lambayeque	Arveja (1), Camote (1), Maíz (14), Manzana (1), Maracuyá (1), Pacay (1), Pallar (1), Plátano (1), Trigo (1), Uva (1), Zapallo (1)
Lima	Camote (1), Maíz (5), Manzana (1), Maracuyá (1), Pacay (1), Plátano (1), Uva (1), Zapallo (1)
Loreto	Frijol (1), Maíz (6), Pepino (2), Yuca (1)
Madre de Dios	Maíz (1)
Moquegua	Maíz (2)
Pasco	Caigua (1), Granadilla (1), Aji (2), Maíz (6)
Piura	Calabaza (3), Frejol (1), Limón (2), Maíz (23), Papa (1), Zarandaja (1)
Puno	Papa Japonesa (1), Maíz (5)
San Martín	Café (1), Maíz (1)
Tacna	Zapallo (1)
Tumbes	Calabaza (2), Zarandaja (1)
Ucayali	Maíz (3), Yuca (2)

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

# Principal fuente de agua para el riego de los cultivos



Figura 43: Principal fuente de agua para el riego de los cultivos. Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:



El promedio de 48.7% de productor que cultiva frijol/pallar utiliza como principal fuente de agua para el riego es la lluvia, pero hay un 31% que utiliza otros tipos de fuente agua para sus cultivos, un 10% utiliza reservorio.

# Prácticas y tipo de riego que realizan

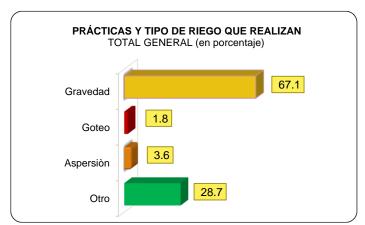


Figura 44: Prácticas y tipo de riego que realizan.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:

Un promedio de 67.1% de productores que cultivan frijol/pallar realizan tipos de riego por gravedad y un 28.7% realiza otros tipos de riego, según sea también el promedio de productores que cultivan frejol/pallar, una presencia poco representativa.

### Cómo preparan el terreno

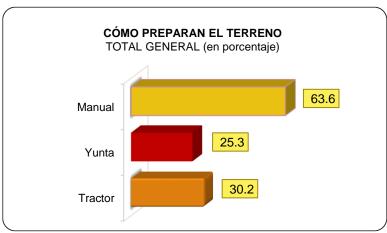


Figura 45: Cómo preparan el terreno.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:

El 63.6% de los productores que cultivan frijol/pallar, preparan sus terrenos de forma manual, un 30. 3% prepara con tractor y un 25.3% prepara con yunta.

# Labores culturales que realizan





Figura 46: Labores culturales que realizan.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol.

De todas las labores culturales que se realizan en los cultivos de frijol/pallar, el 98.1% de los productores, realizan el deshierbo y el 88.8% realiza el aporque y el 15% realiza otros tipos de labores culturales.

# Tipo de control de maleza

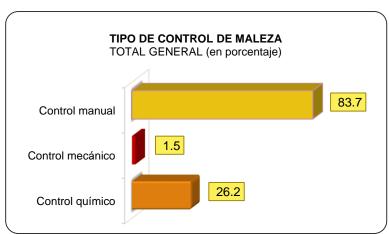


Figura 47: Tipo de control de la maleza.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol.

El 83.7% de los productores de la región natural chala, controlan la maleza de manera manual y el 26.2% controla la maleza con químicos.



## Tipo de abonamiento que utilizan

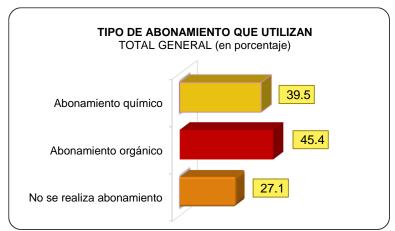


Figura 48: Tipo de abonamiento que utilizan.

Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol:

El 45.4% de los productores que cultivan frejol/pallar, realiza abonamiento orgánico, el 39.5% abona con químicos sus terrenos y el 27.1% no realiza abonamiento.

# Si conocen las partes de la flor del frijol.

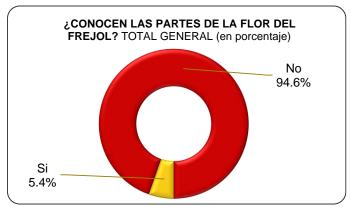


Figura 49: ¿Conocen las partes de la flor del frejol?

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

El 94.6% de los productores que cultivan frijol/pallar, no conocen la parte de la flor del frijol/pallar.



## Principales plagas que atacan el cultivo.

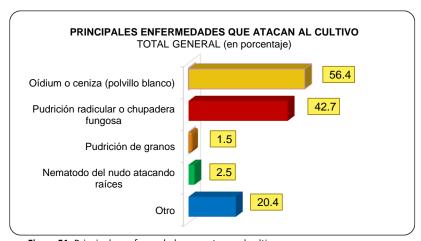


Figura 50: Principales plagas que atacan el cultivo.

Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol

El 39.1% de las principales plagas que atacan al cultivo del frijol/pallar, es la mosca blanca, el 31.3% que es la mosca minadora, con 19,6% las orugas, los gusanos que barrenan guías y granos, el 16.5% son pulgones o áfidos, seguido de 49.3%, que corresponde a otros tipos de plagas que atacan al cultivo.

# Principales enfermedades que atacan al cultivo



**Figura 51:** Principales enfermedades que atacan al cultivo. **Fuente:** Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol.

El 56.7% de las principales enfermedades que atacan al cultivo del frijol/pallar, es el oídium o ceniza (polvillo blanco) a mosca blanca, el 42.7% es la pudrición radicular y el 20.4% se refiere a otras enfermedades que atacan al cultivo.



## Si realizan el control de plagas y enfermedades.

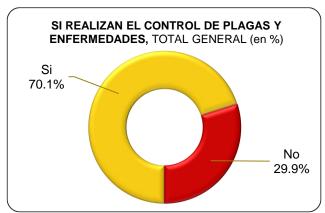


Figura 52: ¿Realizan el control de plagas y enfermedades? Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol.

El 70.1% de los productores que cultivan frijol/pallar menciona que si realizan control de plagas y enfermedades.

## Método de control de plagas y enfermedades que utilizan



Figura 54: Método de control de plagas y enfermedades. Fuente: Encuesta: línea de base de la diversidad genética del frejol.

El 59% de los productores que cultivan frijol/pallar menciona que, si realizan control químico de plagas y enfermedades, el 30%, no realiza ningún control, el 11.8%, solo realizan un control biológico.

Los productos químicos de uso agrícola y otros productos caseros que utilizan para controlar plagas y enfermedades se encuentran en el anexo 5.



## Conocimiento sobre insectos que trasladan el polen de las flores del frejol.

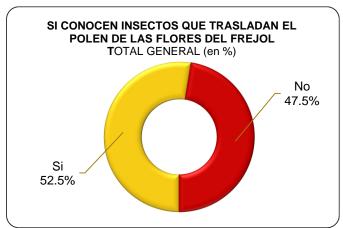


Figura 55: ¿Conocen insectos que trasladan el polen de las flores Fuente: Encuesta sobre línea de base de la diversidad genética del frejol:

El 52.5% de los productores que cultiva frijol/pallar conoce a los insectos que traslada el polen de las flores del frijol/pallar

## 7.13. Estudio sobre el estado actual (línea de base) de los ecosistemas donde crecen

las especies silvestres de Phaseolues y los agroecosistemas donde se cultiva frijol.

Con base en los resultados del trabajo de campo se realizó la descripción y caracterización de las regiones naturales (ecosistemas) donde crecen las especies silvestres del género *Phaseous* y las zonas agroecológicas (agroecosistemas) donde se cultivan las especies de frijoles y pallares.

## a. Descripción de los ecosistemas en los distritos prospectados

De acuerdo con el directorio nacional de Centros Poblados del INEI (2017) en los 321 distritos prospectados esperábamos encontrar 98 distritos con 1 región natural, 102 distritos con 2 regiones naturales y 76 distritos con 3 regiones naturales, 32 distritos con cuatro regiones y 11 distritos con 5 regiones naturales ejemplo: Huarmaca, Huancabamba en Piura, Ituata, Carabaya en Puno, incluyendo las regiones naturales de la Chala, Yunga marítima, Quechua, Suni, Puna, Yunga fluvial y Rupa rupa.

Luego del trabajo de campo, en algunos distritos se puedo corroborar la existencia de las diferentes regiones naturales mencionadas líneas arriba y en otras no se pudo visitar todas las regiones naturales, pues solo se ha prospectado las regiones donde existe presencia de frijoles y pallares, por ello se llegó a constatar en doscientos setenta y siete distritos una región natural, treinta y siete distritos con dos regiones naturales y tres distritos con 3 regiones naturales (Leoncio Prado en Ayacucho, Lares en Cusco y Huarmaca en Piura, incluyendo las regiones naturales de la Yunga marítima, Quechua, Suni, Puna y Yunga fluvial).



Con base en los resultados del trabajo de campo se realizó la descripción y caracterización de 198 distritos de los departamentos de Amazonas (10), Ancash (13), Apurímac (18), Arequipa (11), Ayacucho (24), Cajamarca (21), Cusco (17), Huancavelica (12), Huánuco (18), Ica (15), Junín (14), La Libertad (15), Lambayeque (13), Lima (25), Loreto (11), Madre de Dios (5), Moquegua (5), Pasco (10), Piura (15), Puno (10), San Martín (11), Tacna (9), Tumbes (7) y Ucayali (10) y se identificó las regiones naturales (ecosistemas) donde crecen las especies silvestres del género *Phaseolus* y las zonas agroecológicas (agroecosistemas) donde se cultivan las especies de frijoles y pallares en cada uno de los distritos visitados descritos en cada departamento a continuación:

#### **AMAZONAS**

Fueron diez distritos prospectados, de acuerdo a Pulgar Vidal (2014) se encontró las regiones naturales Quechua, Yunga Fluvial, Rupa rupa y Omagua. La zona Quechua posee un relieve ligeramente llano a modo de meseta, interrumpido por quebradas profundas de acantilados pronunciados y con terrazas naturales. El paisaje de la región Yunga está formado por laderas empinadas, de acantilados con pendientes pronunciadas, rocosas, relieves ligeramente moderados, abruptos, zonas llanas con ligeras ondulaciones, acantilados con pendientes pronunciadas, laderas empinadas con acantilados de pendiente pronunciada, zonas con moderada vegetación arbustiva, con vegetación tipo bosque montano, zona con abundante vegetación boscosa y bosque húmedo.

La vegetación natural en este departamento resalta por los árboles como el faique, palo de soldado, ishpingo, capirona, cedro, pitarillo, coyaco, algarrobo, cerecillo, lanche, nogal, sauce, chalanque y overo. También se encuentra vegetación introducida como los pinos y eucalipto, arbustiva abundante de tara, platanillo, cimarrón; plantas herbáceas como helechos y otras herbáceas como amor seco, tomatillo, grama, pasto rojo, matico, con respeto a los cultivos se registro la existencia de maíz amiláceo y amarillo duro, frijol, papa, arveja, café, soya, arroz, cacao y yuca. Frutales como plátanos, limón, caña de azúcar, guayaba, chirimoya, granadilla, naranja, lima, papaya, palto, mango, aguaje y guaba.

#### **ANCASH**

Se prospectaron trece distritos, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal (2014), se encontraron las regiones naturales Chala, Yunga marítima y Quechua.

La región Chala presenta una superficie llana cubierta de arenales desérticos que se proyectan hasta el mar, con un relieve llano y fisiografía plana, principalmente suelos arenosos, La región natural Quechua presenta fisiografía accidentada, con pendiente mediana de aspectos rocosos, que se va elevando a medida que se proyecta hacia la cordillera, cubierto con pastos naturales, pequeños relictos de bosque y pequeñas zonas arbustivas restringidas. La región natural Suni muestra relieve semi accidentado con pendientes pronunciadas, posee elevaciones rocosas empinadas, de temperaturas frías y especies silvestres como el ichu.

Posee vegetación natural xerofítica y escaza. Los cultivos que destacan en este departamento son: esparragos, ají páprika, pero tambien siembran maíz, papa, trigo, cebada, frijoles, arvejas y tomate, Frutales como palta, chirimoya.



### **APURÍMAC**

Fueron dieciocho los distritos prospectados y de acuerdo a Pulgar Vidal (2014) las regiones naturales visitadas fueron: Quechua, Suni y Yunga Fluvial evidenciándose la presencia de los cultivos de maíz, frijol.

La región Yunga Fluvial está compuesta por estrechos valles que se elevan rápidamente hacia las cordilleras a través de acantilados escarpados y laderas de pendientes pronunciadas, con quebradas profundas, cubiertas de vegetación xerofítica. Se pueden encontrar cultivos de frutales, maíz y hortalizas, se pudo encontrar especies de plantas como el molle de gran valor para el habitante de la zona, en las faldas de los cerros se pudo observar las cactáceas columnares (la pitajaya), el achupalla, la sábila, la cabuya, cabe mencionar que para el antiguo poblador de la Yunga, no fue una limitación la pendiente típica del relieve de esta región, por el contrario en esta zona se construyeron los andenes para poder cultivar como afirmaría Pulgar Vidal "verdaderos jardines colgantes, grandes mesetas de piedra que se irrigaban por medio de pequeñas acequias"; la región Yunga se destaca por ser una región agrícola donde se cultivan el pacae, la guayaba, el pepino, la chirimoya, la tuna, el palto, la granadilla, la lucma, entre otros.

En la región Quechua comprende de valles profundos y laderas donde se desarrolla la agricultura en espacios continuos, en las faldas de la Cordillera de los Andes central. Su clima de medianamente cálido a frígido, se encuentran especies arbóreas como la retama negra, el mutuy, el aliso que se emplea en la carpintería, el pashullo, el anco kichcka, la gongapa, la tara, la arracacha, el guarango, la cabuya, el atajo, la salvia, y el eucalipto entre otras; con respecto a los cultivos destacan el maíz, la papa, el haba, la arveja, frijoles, la cebada entre otras.

En la región Suni presenta una fisiografía con ondulaciones suaves, de clima frio. Su flora predominante es el ichu conllevando a ser una zona ganadera entre las especies arbóreas que se pudo encontrar es la taya especie que se encuentra a las orillas de los ríos, el quinual, el quishuar, el sauco, la cantuta, el mutuy entre otras; y entre las especies exóticas se encontró el eucalipto, pino, cipres; entre los cultivos principales se encuentran la quinua, la maca, el tarwi, el olluco, papa nativa, frijoles, entre otras.

## **AREQUIPA**

En el departamento de Arequipa en los once distritos prospectados de acuerdo a Pulgar Vidal (1996) se encontraron las regiones naturales Chala, Yunga marítima y Quechua.

En la región natural Chala presenta una fisiografía plana poco accidentada, zonas agrícolas de relieve plano, por otros distritos se observa zonas parcialmente accidentadas, formando un valle por la presencia del rio, zona arrocera y también resaltan cultivos como olivo, maíz, papa, cebolla, calabaza y frijol. La región natural Yunga marítima con zonas parcialmente accidentadas, donde se cultivan principalmente maíz, trigo y palta, también se observó cultivos de cebolla, alfalfa y arroz principalmente,



juntamente con maíz forrajero. La región natural Quechua presenta zonas de altura con relieves accidentados presencia de pedregosidad, los principales cultivos son papa, maíz, alfalfa y otras especies forrajeras.

#### **AYACUCHO**

En el departamento de Ayacucho son veinticuatro distritos prospectados y de acuerdo a Pulgar Vidal (1996) se encontraron las regiones naturales, Yunga marítima, Quechua, Suni y Yunga Fluvial, evidenciándose la presencia de los cultivos identificados como frijol, pallar y especies silvestres de estas.

En la región Yunga marítima su relieve es escarpado, accidentado, con profundas quebradas, en los valles hay vegetación y escasas precipitaciones, en el cual prosperan los cultivos de palta, maíz, pacae, lúcma, mango, tumbo.

La región Quechua comprende valles profundos, laderas poco inclinadas, con amplios espacios, atravesada por quebradas poco profundas y laderas donde se desarrolla la agricultura en espacios continuos, en las faldas de la Cordillera de los Andes central. Su clima de medianamente cálido a frígido es muy propicio para la producción agrícola y ganadera, donde produce hortalizas, papa, maíz, quinua, habas, frijoles, alfalfa, se encuentran especies arbóreas como la retama negra, el mutuy, el aliso que se emplea en la carpintería, el pashullo, el anco kichcka, la gongapa, la tara, la arracacha, el guarango, la cabuya, el atajo y la salvia, y el eucalipto entre otras.

La región Suni presenta montañas con escasa vegetación debido a la deficiencia de lluvias, los principales cultivares son papa, maíz avena, habas, quinua y alfalfa y la región Yunga fluvial presenta un relieve abrupto, con laderas muy pronunciadas, quebradas profundas y acantilados rocosos, que permite la agricultura de frutales como tuna, palta, durazno, kiwicha, pacae, chirimoya, lucma. También se observaron relieves muy accidentados, con fuertes pendientes, quebradas profundas y acantilados rocosos, se encuentra cubierta de vegetación de bromelias, y mucha vegetación propia de este lugar presenta un clima semi húmedo, según baja la altitud se va incrementando la temperatura y es óptima para establecer muchos cultivos como frutales.

### **CAJAMARCA**

Fueron veintiún distritos prospectados y de acuerdo a Pulgar Vidal (2014) se encontró las regiones naturales de la Chala, Yunga Maritima, Quechua y Yunga Fluvial.

La región Chala presenta relieve llano con zonas onduladas, se observó cultivos de hortalizas, maíz, caña de azúcar y presencia de *P. lunatus*.

La región natural Yunga Marítima presenta una fisiografía muy abrupta, con pendientes muy pronunciadas, esta entre colinas y valles los cultivos de mayor importancia es la granadilla, hortensias, cantutas, plátano, maíz. Otros distritos presentan mucha vegetación por la abundante precipitación fluvial y la temperatura templada por el cual permite la producción de muchos cultivos como guayaba, caña de azúcar, maracuyá.

El paisaje de la zona Quechua presenta un relieve accidentado, con laderas poco pronunciadas, quebradas profundas y pequeñas terrazas naturales donde se practica la



agricultura de secano de maíz, cebada, papa, frejol, por otras zonas presenta una fisiografía colinosa, quebradas semi onduladas que tienen un clima favorable para cultivar pastizales y cultivares como frijoles, habas, arvejas, olluco, oca.

La región natural Yunga fluvial en cuanto a su fisiografía presenta colinas semi ondulada, con pendientes donde se desarrolla mucha diversidad de vegetación donde podemos encontrar cultivos de palta, maíz, sacha tomate, por otros distritos se presentan relieves con pendientes pronunciadas y laderas donde podemos encontrar cultivos de palta, chirimoya, nísperos, café, mango, papaya. También está formada por laderas poco pronunciadas, con ondulaciones suaves y terrazas naturales con amplios espacios dedicados a la agricultura de café, caña de azúcar, platino, naranja; posee además relictos de bosque montano húmedo y relieve fisiográfico ligeramente ondulado, con abundante vegetación de geranio y zapote, maíz, naranja, plátano y mango.

### **CUSCO**

En el departamento de Cusco se prospectaron diecisiete distritos, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal (1996), las regiones naturales localizadas en el ámbito de estudio fueron: la región Quechua y Yunga Fluvial, evidenciándose la presencia de los cultivos identificados como frijol, pallar y especies silvestres.

En la región Quechua se encuentran zonas de pendiente considerable y medianamente accidentada con terrazas naturales y presencia de cultivos como palta, plátano, maíz y zapallo principalmente con pequeñas parcelas de maíz, papa, kiwicha, en la parte alta presenta relieve escarpado con presencia de nevado la actividad principal es la ganadería de camélidos, en cuanto al cultivo principal son las papas nativas. También compuesta por laderas inclinadas, con amplios espacios de bosque montano húmedo, atravesada por quebradas poco profundas, presenta además, pequeñas terrazas naturales donde se cultiva mayormente maíz, habas, arvejas, papa, durazno, calabaza y en el valle sagrado el relieve ligeramente inclinado, en este que produce diversidad de productos como la zanahoria, maíz, habas, quinua, frutales y hortalizas.

En la región Yunga fluvial compuesta por laderas inclinadas, con amplios espacios de bosque montano húmedo, atravesada por quebradas poco profundas, presenta, además, pequeñas terrazas naturales donde se cultiva mayormente maíz, habas, arvejas, papa. Zonas accidentadas con pendientes moderadas con bastante vegetación silvestre y los principales cultivos son rocoto, granadilla, zapallo, betarraga en pequeñas parcelas y principales cultivos como café, plátano, piña y maíz en pequeñas extensiones y zonas parcialmente accidentada con abundante vegetación, zona sub húmeda que presenta cultivos como repollo, papa, yuca, plátano, maíz café y lechuga.

### **HUANCAVELICA**

En el departamento de Huancavelica se prospectó doce distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1996) se identificó las regiones naturales de Quechua, Suni, y Yunga fluvial, en los distritos prospectados solo se encontró *Phaseolus vulgaris*.

La región natural Quechua presenta una fisiografía accidentada, valles que están entre laderas inclinadas, zonas parcialmente accidentadas con pendientes medianas, praderas con relieves accidentados, las áreas de siembra son limitadas por lo cual cultivan para



subsistir habas, papa, maíz, tuna, palta, tara, durazno, quinua, kiwicha, arveja, frijoles, cebada, entre otros.

La region Suni presenta mucha pendiente, valles interandinos, zonas de altura, parcialmente accidentado con pendientes medianas y los principales cultivos son maíz, arveja, cebada, arveja, frijol y quinua con laderas inclinadas a pesar de ello es favorable para pastizales, papa, arvejas y habas.

La region Yunga fluvial muestra zonas accidentadas con relieves con pendientes no tan pronunciados, cultivan principalmente nogal, tara, palta, rocoto, ají, maíz. Tambien tiene zonas accidentadas y de pendientes moderadas, cultivan principalmente, maíz, palta, calabaza en parcelas parcialmente pequeñas.

#### **HUANUCO**

En el departamneto de Huanuco se prospecto dieciocho distritos y de acuerdo a la clasificacion de Pulgar Vidal (1996) se identificaron las regiones naturales de Quechua, Yunga fluvial, Rupa rupa y Omagua, de acuerdo a las zonas visitadas se encontro mayormente muestras de *P. vulgaris*.

La region natural Quechua presenta una fisiografia media accidentada con laderas, con valles profundos donde se dedican a la produccion de papa, maiz y otros cultivos, tambien presenta zonas llanas donde siembran frijol, sarandaja, maiz, hortalizas, papaya, Platano, cacao, cocotero, palta, manzana, membrillo, chirimoya. Otros distritos presentas relieves ligeramente ondulados con predominacia de cultivos como el mango, platano, papaya, aguaje, guaba, limon, noni, algodón, café, palta, limon, maiz marillo duro, cocona, rocoto, yacon, kion, te, granadilla, mandarina, tambien arboles maderables como; cedro, papelillo, moena, cedrillo, bolayna y cetico.

La region Suni, se encuentra entre relieves con pendiente muy pronunciada, desenso de cañon que pasar por medio el rio San Fernando, dando lugar a la produccion de palta, chirimoya, granadilla, frijol, sacha tomate.

La region Yunga fluvial presenta zonas llanas donde siembran frijol, sarandaja, maiz, hortalizas. Tambien presenta un relieve con abundante vegetacion, los cultivos que predominan son platano, granadilla, alfalfa y flores, por otros lugares se presentan zonas húmedas, con abundante vegetación y templado, se caracteriza por tener zonas accidentadas, se cultivan principalmente maíz, yuca, plátano, cacao y coca en grandes y pequeñas extensiones.

La region Rupa rupa con un relieve ondulado, presenta campos para ganaderia, cadenas montañosas con abundante vegetacion, entre los cultivos de mayor importancia esta la papaya, platano, cacao, maiz, cocotero, mango, aguaje, guaba, limon, tambien arboles maderables como bolayna, cedro, cetico, incluyendo especies silvestres como zorzal, cerecillo, matico, anturio y hoja de bijao.

Y la region natural Omagua presenta relieve ligeramente ondulado con predominacia de cultivos; mango, platano, papaya, café, palta, limón, maíz amarillo duro, cocona, rocoto, yacón, kión, te, granadilla, mandarina, tambien arboles maderables como; cedro,



papelillo, moena, cedrillo. Tambien esta zona se caracteriza por ser de llanura baja la presencia de flora y fauna silvestre como fuente principal de subsistencia cultivan platano, yuca, mani, maiz, cacao, mango, naranja, palta; asi como especies silvestres; cetico, mimosa y matico.

#### **ICA**

En el departamento de Ica se prospectó quince distritos, según la clasificación de Pulgar Vidal (1996) se encontró la región natural Chala y Yunga marítima. La región natural Chala, con un relieve plano y suelos arenosos, predomina los cultivos de esparrago, pecano, higo, vid y mango en grandes extensiones, en otros distritos se muestran relieves plano a ligeramente ondulada hay poca vegetacion de cactus, molle, nisperos, palta, nogal y maiz forrajero, la produccion se da en pequeños valles principalmente que se dedican a la produccion de zapallo, tomate, pallar, uva, maiz, algodón. Existen zonas de relieve plano, no presenta zonas accidentadas, los principales cultivares son melón, mango, ají, tangelo, manzanas en grandes y pequeñas parcelas.

La región Yunga marítima parcialmente accidentada, predominante de cultivos como papa, limón, habas y lúcuma. Presenta una fisiografia accidentada cerros poco fertiles, rocoso la principal actividad economica es la mineria ilegal, en cuanto a la produccion de alimentos es en poca cantidad como palta, frijol y tuna.

### JUNIN

En el departamento de Junín se prospectaron catorce distritos, de acuerdo a la clasificacion de Pulgar Vidal (1996) se encontraron las regiones naturales Quechua, Yunga Fluvial, Rupa rupa y Omagua. En la región natural Quechua se presenta una fisiografia accidentada con valles profundos, laderas, donde se dedican a la produccion de papa, maiz.

En la región Yunga Fluvial, la fisiografía es abrupta con laderas pronunciadas, además permite cultivos frutales de guayaba, paltos, plátano, duraznos, cultivos de maíz, frijoles, caigua y rocoto.

La región natural Rupa rupa presenta una fisiografía plana semi ondulada con colinas altas y bajas, de clima cálido y al mismo tiempo húmedo y lluvioso, este lugar destaca por ser uno de los proveedores agrícolas del mercado como la piña, guanaba, coco, maracuyá, yack frut, por otros distritos se muestra zonas húmedas, con abundante vegetación y templado, se caracteriza por tener zonas accidentadas, se cultivan principalmente maíz, yuca, plátano, cacao y coca en grandes y pequeñas extensiones, presenta pendientes escarpadas, con zonas naturales de arboles tara, cultivada con piña, yuca y maíz.

## **LA LIBERTAD**

Se prospectaron quince distritos y de acuerdo a la clasificación según Pulgar Vidal (2014) se encontraron las regiones naturales Chala, Yunga marítima, Quechua y Yunga fluvial, donde se encontraron cultivos de frijol y pallares.



La región Chala presenta una planicie extensa cubierta de arenal desértico con vegetación xerófita compuesta por vichayo, sapote, cuncuno, overo, azote de cristo, curil y al borde de los caminos, acequias, cultivos y espacios abiertos se encuentra vegetación mayormente herbácea como camotillo, nudillo, picantillo, hierba santa, fosforito, amor seco, cadillo; en sus áreas agrícolas podemos encontrar cultivos industriales irrigados por el proyecto Chavimochic, con cultivos de exportación como espárrago, páprika y palta, en el resto del valle se cultiva caña de azúcar, maíz, tomate, yuca, camote y hortalizas. Por la parte del río Chicama a la margen derecha se extiende un área desértica de arenales con poca vegetación xerófita compuesta por vichayo, sapote, canutillo, chope, cuncuno, overo, faique, algarrobo, palo santo, charán, cactus columnares, también herbáceas como paja blanca, yuyo hembra, cardo santo, amor seco, pega pega, uva de culebra, jabonillo, grama dulce, chamico, mata gusano, cola de alacrán, bejuco, pajilla y tumbillo; en la zona agrícola se cultiva caña de azúcar, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, esparrago, sandía, melón, chileno, camote, yuca, alfalfa, arroz, palta, frejol y marigol.

La región natural Yunga marítima está formada por laderas poco pronunciadas, con ondulaciones suaves y terrazas naturales con amplios espacios dedicados a la agricultura de secano de maíz, papa, arveja, frejol, haba e invernas con pastos naturales y cultivados como rye grass, trébol rojo y blanco; posee además relictos de bosque montano húmedo.

La región natural quechua comprende una pendiente con quebradas y acantilados, cubiertos mayormente de vegetación tipo bosque seco donde predominan el pasayo, hualtaco, palo santo, cubiertos de epífitas, con hondonadas con espacios de bosque húmedo, con escasos espacios agrícolas de maíz y frutales.

La región natural Yunga fluvial presenta vegetación natural se restringe a los bordes del río y acequias, compuesta mayormente por especies rivereñas como pajaro bobo, chilco, uña de gato, faique, carrizo y sauce, en los camellones, bordes de cultivo y caminos se encuentran especies como maicillo gramalote, jabonillo, grama dulce, coquito, tomatillo y turre hembra, vegetación xerófita compuesta por vichayo, sapote, cuncuno, overo, azote de cristo, curil, parte de la vegetación natural en otros valles presentan en el borde de los caminos y acequias constituida por yuyo macho y hembra, pega pega, cascabelillo, tumbillo, choloquillo, pichana, lucraco, cadillo, verbena y grama dulce.

## **LAMBAYEQUE**

Se prospectó trece distritos, según la clasificación de Pulgar Vidal (2014) se encontraron las regiones naturales Chala y Yunga marítima. Se identificaron especies de *P. vulgaris* y *lunatus*.

La región natural Chala está conformada por una amplia planicie desértica, llanuras intensamente cultivadas que se ven limitadas por un matorral desértico, interrumpida por pequeñas lomas rocosas, desérticas o xerofíticas, existe pirámides artificiales de origen precolombino, áreas dedicadas enteramente a la agricultura interrumpida por pequeñas lomas rocosas, también hay planicies dedicadas al cultivo en su totalidad, sólo interrumpida por el área urbana, conservando pequeñas muestras de la vegetación natural en los bordes de los terrenos, donde podemos encontrar arboles de algarrobo,



sapote, azote de cristo, así como herbáceas como tumbillo, cola de alacrán, yuyo macho y hembra, amor seco, campanilla, hierba mora, tomatillo y se cultivan especies como arroz, maíz amarillo duro, pallar, frijol, camote, ají, mango, papaya y plátano.

La región natural Yunga marítima presenta pendientes con quebradas y acantilados, laderas escarpadas, con quebradas profundas y relieve accidentado.

En este departamento se encuentra el bosque seco dentro del área protegida por el Santuario Histórico Bosque de Pomac, en el que encontramos especies como algarrobo, sapote, overo, chope, azote de Cristo, realengo, vichayo, algarrobo, faique, palo blanco, higuerón y especies herbáceas como yuyo macho y hembra, amor seco, tomatillo, pasto rojo, grama, gramalote, carricillo, tumbillo, cola de alacrán, amor seco, campanilla, hierba mora, entre otras.

#### LIMA

En el departamento de Lima se prospectó quince distritos. Se realizó la clasificación según Pulgar Vidal (1996) encontrando las regiones naturales Chala, Yunga Marítima y Quechua.

La regional natural Chala presenta una fisiografía de llanura desértica, con grandes área cultivables que ha sido extendida gracias a proyectos de irrigación y dedicados a cultivos industriales de agroexportación, al margen del rio Pativilca que abastece de riego se puede encontrar cañaverales, ají panka, ají amarillo, espárragos, algodón uvas, fresas, pepino, cítricos, manzana, plátano, maíz y hierbas aromáticas como hierba buena, manzanilla, ajos, palta, tara, maíz forrajero y papa, el frijol se siembra en un sistema de monocultivo.

La región Yunga marítima tiene un relieve abrupto, con laderas muy pronunciadas, quebradas profundas, una fisiografía accidentada con valles profundos, donde se dedican a la producción de manzana, palta, tuna, pacay, membrillo, chirimoya

La región natural Quechua presenta un relieve accidentado, abrupto, formado por laderas y hondonadas de mucha inclinación, fisiografía accidentada con valles profundos, laderas, amplias terrazas ancestrales cultivadas con maíz, papa, haba, arveja, entre otras, las terrazas se van estrechando a medida que se eleva el camino que lleva a la población de Laraos, hacia más arriba se conservan relictos de bosque montano húmedo, interrumpidos por quebradas profundas de acantilados de pendientes pronunciadas, cuyas aguas constituyen la cabecera de cuenca del río Cañete hacia la vertiente occidental, con laderas que en su parte más baja son de moderada inclinación, también presenta un relieve accidentado, con pendientes que van de ligeras a pronunciadas a medida que la cordillera se eleva hasta alcanzar las cumbres de los cerros que constituyen los puntos más altos con quebradas profundas, escarpadas, con acantilados rocosos hacía el flanco occidental los cuales han sido ampliamente deforestados.

#### **LORETO**

En el departamento de Loreto que se ubica en la región nororiental del Perú, se prospectó once distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1987) se identificó la



única región natural Omagua, están ubicadas en la vertiente oriental de los Andes, presentan topografía de relieve ligeramente ondulada en general todos los distritos prospectados, se observa abundante vegetación arbórea maderable entre los más representativos tenemos cedro, nogal, marupa, roble, roblillo, cético, bombonaje, papelillo, tornillo, huayruro, copaiba, wimba, lupuna, capirona, bolaina, caoba, pifayo, faique, tornillo, eritrina, mohena, palo chuncho, cepillo, machinga, matapalo y muchos bejucos y lianas entrelazados a los bosques y alterna con áreas pantanosas llamados aguajales. Los relieves llanos están cubiertos por vegetación arbustiva. Los cultivos más sobresalientes son cacao, arroz, mango, achiote, guaba, pan de árbol, piña, palma aceitera, ají, yuca, frejol, plátano, papaya, aguaje y otros en menor cantidad.

#### **MADRE DE DIOS**

En el departamento de Madre de Dios que se ubica en la región centro sur oriental del Perú, se prospectó cinco distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1987) se identificó la única región natural Omagua, de encontró solo las especies de *P. vulgaris* y *lunatus*. Esta región natural se caracteriza por ser de llanura baja, de pendiente casi nula y zonas poca accidentadas, abundante vegetación, está en medio de los ríos Huallaga y Marañón es un bosque tropical con la presencia de flora y fauna silvestre como fuente principal de subsistencia cultivan mango, achiote, guaba, plátano, cacao, pan de árbol, cocona, zapallo, papaya, yuca, piña, arroz, coca, cítricos, maíz, también arboles maderables como cedro, papelillo, tornillo, huairuro, copaiba, wimba, lupuna y capirona.

## **MOQUEGUA**

En el departamento de Moquegua se prospectó cinco distritos. Se realizó la clasificación según Pulgar Vidal (1987) encontrando las regiones naturales Chala, Yunga marítima y Quechua. La región natural Chala del distrito prospectado presenta una gran zona agrícola de valle rivereño y parcialmente plano, con presencia de monte ribereño, se observó especies arbóreas espinosas. La región natural Yunga marítima de los distritos prospectados está compuesta de relieve poco accidentado, con pendientes moderadas, ubicada entre elevaciones rocosas, con andenes pequeños, con pocas especies silvestres como árboles de queñua y amohadillar, ccanto, atojhuairo, canto blanco, pinco pinco, suelda consuelda, ichaipaichu y pastizales naturales. La regional natural quechua presenta grandes zonas accidentadas, con pendientes bien pronunciadas, ubicada entre valles por donde recorre el Rio Tambo se observó las principales especies exóticas eucaliptos y pinos.

## **PASCO**

En el departamento de Pasco se prospectó diez distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1996) se identificó las regiones naturales de Quechua, Yunga fluvial y Omagua, en los distritos prospectados solo se encontró *Phaseolus vulgaris* y *lunatus*.

La región natural Quechua presenta una fisiografía accidentada, valles que están entre laderas inclinadas, zonas parcialmente accidentadas con pendientes medianas, praderas con relieves accidentados, las áreas de siembra son limitadas por lo cual cultivan para subsistir habas, papa, maíz, tuna, palta, tara, durazno, quinua, kiwicha, arveja, frijoles, cebada, entre otros.



La región Suni presenta mucha pendiente, valles interandinos, zonas de altura, parcialmente accidentado con pendientes medianas y los principales cultivos son maíz, arveja, cebada, arveja, frijol y quinua con laderas inclinadas a pesar de ello es favorable para pastizales, papa, arvejas y habas.

La region Yunga fluvial muestra zonas accidentadas con relieves con pendientes no tan pronunciados, cultivan principalmente nogal, tara, palta, rocoto, ají, maíz. Tambien tiene zonas accidentadas y de pendientes moderadas, cultivan principalmente, maíz, palta, calabaza en parcelas parcialmente pequeñas.

### **PIURA**

Se prospectó quince distritos, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal (2014) se encontró las regiones naturales Chala, Yunga marítima, Quechua, Yunga fluvial y Rupa rupa. En los distritos prospectados se encontró las especies de *Phaseolus vulgaris, dumosus, debouckii* y *lunatus*.

La región natural Chala presenta grandes llanuras semidesérticas cubiertas de matorral xerofítico.

La región natural Yunga marítima está compuesta por laderas escarpadas, con desfiladeros y quebradas profundas, de relieve xerofítico, con pendientes pronunciadas, relieve abrupto, árido, con laderas pronunciadas, quebradas secas y profundas, con acantilados rocosos, cubierto de bosque seco donde predominan árboles de hualcato, palo santo, frejolillo, polo polo, faique.

La regional natural Quechua presenta amplias terrazas naturales que se van estrechando a medida que se eleva la cordillera donde se conservan relictos de bosque montano húmedo, interrumpidos por quebradas profundas de acantilados de pendientes pronunciadas, cuyas aguas constituyen la cabecera de cuenta de dos ríos importantes, el Huacambamba hacia la vertiente oriental y el Piura hacia la vertiente occidental, con laderas que en su parte más baja son de moderada inclinación, con pequeñas terrazas naturales ampliamente cultivadas, también presenta un relieve accidentado, con pendientes que van de ligeras a pronunciadas a medida que la cordillera se eleva hasta alcanzar las cumbres de los cerros que constituyen los puntos más altos con quebradas profundas, escarpadas, con acantilados rocosos hacía el flanco oriental de la cordillera y bosques montanos en el flanco occidental los cuales han sido ampliamente deforestados y sustituidos por sistemas agrícolas.

La región natural Yunga Fluvial presenta un relieve muy accidentado, con fuertes pendientes, quebradas profundas y acantilados rocosos, se encuentra cubierta de vegetación xerofítica donde predominan las cactáceas columnares y arbustos como la chamana, en los flancos de algunas quebradas se pueden encontrar pequeñas terrazas y pendientes de inclinación moderada que permiten la agricultura.

Buena parte de este departamento está cubierta de bosque seco con algarrobo, faique, overo, vichayo, sapote, espino, cactáceas, ceibo, polo polo, frejolillo, huayacan, vegetación herbácea como grama dulce, yuyo macho y hembra, así como en las partes más húmedas se presentan caña brava, chilco, pájaro bobo, uña de gato y carrizo.



#### **PUNO**

En el departamento de Puno se prospectó diez distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1996) se identificó las regiones naturales de Quechua, Suni, Yunga fluvial y Rupa Rupa. En los distritos prospectados se encontró las especies de *Phaseolus vulgaris, dumosus* y sp.

La región natural Quechua presenta zonas accidentadas con pendientes considerables y se observó andenes, con presencia de pedregosidad, zonas accidentadas con pendientes prolongadas, la región Suni presenta zonas accidentadas con pendientes prolongadas, zona altitudinal con pocas zonas accidentadas y pendientes regulares, la región natural de Yunga fluvial, Rupa Rupa y Omagua, están ubicadas en la vertiente oriental de los Andes, presentan topografía de relieve ligeramente ondulado con predominancia de cultivos; arboles maderables como; cedro, papelillo, mohena, cedrillo, la región natural Rupa Rupa se caracteriza por ser de llanura baja la presencia de flora y fauna silvestre como fuente principal de subsistencia, así como especies silvestres; cético, mimosa, matico. Los distritos de Ayapata y San Gabán ubicados en una zona accidentada, de pendiente considerable y con abundante vegetación, presente cinco regiones naturales.

### **SAN MARTÍN**

En el departamento de San Martín que se ubica en la región nororiental del Perú, se prospectó once distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1987) se identificó las regiones naturales de Rupa Rupa y Omagua. En los distritos prospectados solo se encontró *P. vulgaris* y *P. lunatus*.

Está región esta ubicada en la vertiente oriental de los Andes, presenta topografía de relieve ligeramente ondulada en general todos los distritos prospectados, se observa abundante vegetación arbórea maderable entre los más representativos tenemos cedro, nogal, roble, roblillo, cético, bombonaje, bolaina, caoba, capirona, pifayo, faique, tornillo, eritrina, mohena, palo chuncho, cepillo, machinga y matapalo. Los relieves llanos están cubiertos por vegetación arbustiva.

#### **TACNA**

En el departamento de Tacna se prospectó nueve distritos y según la clasificación de Pulgar Vidal (1996) se identificó las regiones naturales Chala y Yunga marítima, están ubicadas en la vertiente occidental de los Andes. En los distritos prospectados solo se encontró las especies de *P. vulgaris* y *P. lunatus*.

La región natural Chala presenta topografía de relieve ligeramente semiplana con ligeras pendientes con pocas especies de plantas naturales, principalmente se observó pastos naturales, cortadera, grama salada, carricillo, presenta valles, terrazas naturales, ligeras elevaciones de zonas de cultivo, se observó escasas especies silvestres como molle, chaguila, junco, cáncer junco, pega pega, en la región natural Yunga marítima se observa una fisiografía de característica plana.

### **TUMBES**



Se prospectó siete distritos, según la clasificación de Pulgar Vidal (2014) se encontró la región natural Chala. En los distritos prospectados solo se encontró las especies de *P. vulgaris* y *P. lunatus*.

La región natural Chala conformada por una gran planicie cubierta de bosque seco, también una planicie accidentada, pequeñas lomas de pendientes onduladas y escasa inclinación, cubierta de bosque estacionalmente seco que se ve interrumpido por una franja costera urbanizada, está formada por bosques densos pertenecientes al bosque tropical del pacífico y bosque seco ecuatorial, los cuales se erigen sobre una superficie poco accidentada, con pendientes suaves, surcadas por pequeñas quebradas secas, que se activan en época de lluvia, estos bosques se encuentran protegidos y forman parte del Parque Nacional Cerros de Amotape y la Reserva Nacional de Tumbes.

Predominan especies arbóreas y arbustivas como faique, overo, algarrobo, chope, polo polo, presenta espacios cubiertos con vegetación herbácea como grama dulce, algarrobillo, verdolaga, yuyo macho y hembra, así como en las partes más húmedas se presentan caña brava, chilco, pájaro bobo, uña de gato, carrizo, helechos; presenta además un ecosistema denominado manglares costeros compuesto por árboles de hábitat acuático marino de los géneros *Ryzophora*, *Avicenea*, *Conocarpus* y *Laguncularia*; en el borde de los cultivos, acequias y caminos se encuentra vegetación principalmente herbácea compuesta por higuerilla, tumbillo, yuyo.

#### **UCAYALI**

Se prospectó diez distritos, según la clasificación de Pulgar Vidal (2014) se encontró las regiones naturales de Yunga fluvial, Rupa Rupa y Omagua. En los distritos prospectados solo se encontró las especies de *P. vulgaris* y *P. lunatus*.

En la región natural Yunga fluvial muestra un relieve sumamente accidentado por las montañas escarpadas que están presentes; en su transcurso se observa ríos que discurren hacia el Atlántico en cuyo camino abren cascadas, caídas de aguas, quebradas y pongos, la región natural Rupa Rupa presenta colinas altas con pendientes agrestes y la región natural Omagua esta región presenta una fisiografía aluvial por las zonas del lecho de rio Ucayali, topografía casi plana con presencia de ondulaciones y alterna con áreas pantanosas llamados aguajales y bancos de arena, limo y arcilla, también una topografía montañosa que se caracteriza por presentar elevaciones de gran magnitud que resaltan el relieve pronunciado o agreste (hasta 300 m) que tipifica al macizo perteneciente a la cordillera del divisor en la frontera con Brasil.

Predominan especies arbóreas y arbustivas, maderables como marupa, bolaina, atadijo, mohena, caoba, ishpingo, tornillo, cedro, nogal, roble, higuerón, arrayán, romerillo bosques de cético y palmeras de aguaje., cacao, catahua, en esta región se encontró el cultivo del maíz morocho, piña, naranja, plátano entre otros cultivos.



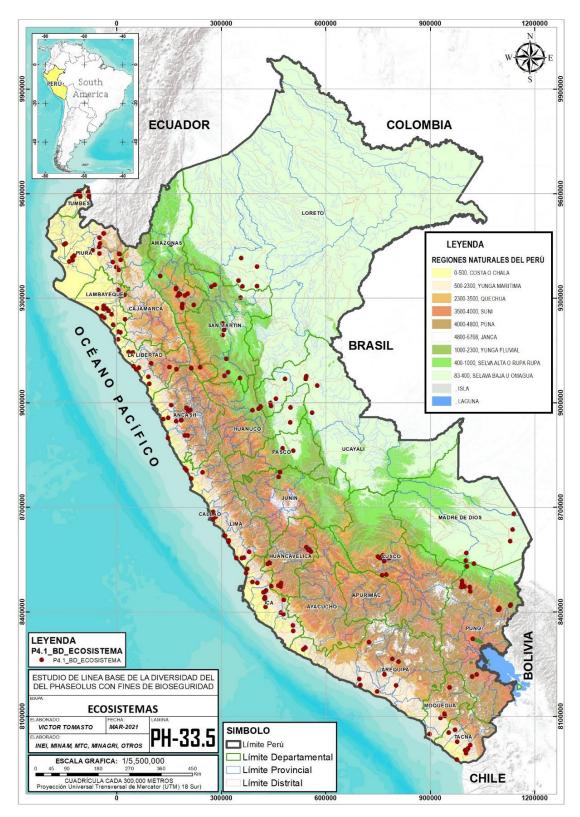
**Tabla 96.** Prospecciones realizadas para las especies de *Phaseolus* en las regiones naturales

REGION NATURAL	P. debouckii	P. dumosus	P. augusti	P. coccineus	P. lunatus	P. pachyrrizoides	P. vulgaris	No se encontró	Total
Chala		1			69		134	19	223
Yunga marítima	5	11			22		125	6	169
Quechua		30	26	10	11	19	265		361
Suni							16	2	18
Puna								7	7
Yunga fluvial	1	25	4	6	18	2	114		170
Rupa Rupa					5		48		53
Omagua					19		91		110
Total	6	67	30	16	144	21	793	34	1111

En la tabla 96 observamos que tanto las especies silvestres como cultivadas estan diseminadas por todo el pais, hemos encontrado siembra de frijoles cultivados (*P. vulgaris*) desde los 2 msnm en La Yarada Los Palos en Tacna hasta Ayapata en Carabaya, Puno a los 3946 msnm y desde Tumbes hasta Tacna, con respecto a las especies silvestres hemos encontrado *P. dumosus* a 442 msnm en el distrito de Frias en Ayabaca, Piura y *P. pachyrrizoides* hasta a 3225 msnm en el distrito de Ccapi en Paruro, Cusco, por lo que se confirma que somos un centro de origen y diversificacion de especies de *Phaseolus*, analizando que los patrones de distribución de las especies cultivadas y silvestres en nuestro pais es a todo lo largo y ancho de nuestro territorio patrio, pues como se ve en la tabla 103. Existen siembras de frijoles desde la region natural Chala en la costa hasta la region natural Suni en la sierra y bajan hasta la region Omagua desde Amazonas hasta Madre de Dios.

Tambien podemos observar que en las regiones naturales de Yunga fluvial y Quechua son donde se han encontrado la mayor cantidad de especies, en la yunga se han encontrado las siete especies en estudio *P. debouckii, P. dumosus, P. augusti, P. coccineus, P. lunatus, P. pachyrriziodes* y *P. vulgaris*, mientras que en la region Quechua falto *P. debouckii*, pero las otras seis especies si se hallaron, por otro lado las especies cultivadas *P. lunatus* y *P. vulgaris* se cultivan desde la region Chala hasta la region Quechua para el caso de *P. lunatus* y para es caso de *P. vulgaris* se cultiva desde la Chala hasta la region Suni, mostrando la plasticidad de estas especies cultivadas. Las especies silvestres se encuentran entre dos y cuatro regiones naturales, *P. dumosus* de desarrolla desde la region Chala, Yunga Maritima, Fluvial y Quechua, en cambio *P agusti, P. coccineus* y *P. pachyrrizoides* se desarrollan en las zonas Quechua y Yunga fluvial y P. debouckii crecen y se desarrollan entre las Yungas maritima y fluvial.





Mapa 9: Distribución de las especies del género Phaseolus en las regiones naturales

# b. Descripción de los agroecosistemas en los distritos prospectados



Con respecto a los agroecosistemas descritos por Tapia (1997), de los 321 distritos prospectados, en ciento sesenta y siete distritos no aplica la metodología, mientras que en ciento cincuenta y seis distritos se pudo constatar la presencia de las zonas agroecológicas de acuerdo con la metodología utilizada, como recordaremos, la metodología de Tapia (1997) sólo considera la región andina.

Luego del trabajo de campo se corroboró la presencia de cultivos de frijol y pallares, en ciento cincuenta y seis distritos prospectados según la metodología de Tapia (1997), dos distritos bajo el agroecosistema de altiplano, veinticuatro en la Subregión Central (orientación interandina), sesenta en la Subregión Centro Sur, veintinueve en la Subregión Norte o Septentrional (orientación interandina), doce en la Región Vertiente occidental y veinte nueve en la región vertiente oriental, el resto de los distritos no califican para la metodología.

#### **ANCASH**

De los trece distritos prospectados, solo 6 distritos clasificación en zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó la zona agroecológica de Quechua semiárida mientras que en siete distritos no aplica la metodología.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, se encuentran los siguientes cultivos principales: papa, maíz amiláceo, cebada, trigo, habas y arveja en las zonas altas, caña de azúcar, hortalizas, tomate, fresas y camote, cultivos de exportación como esparragos y ají papikra en las zonas bajas.

## **APURIMAC**

En el departamento de Apurímac se prospectaron dieciocho distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó que los dieciocho distritos pertenen a la zona agroecológica Sub-región Centro Sur, con orientación interandina y vertiente oriental y a la zona Quechua sub arida y Quechua arida.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de de frijoles para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como papa, quinua, habas, arvejas, hortalizas, etc. en pequeñas parcelas y siembras principales con cultivos como papa, maíz y quinua.

### **AREQUIPA**

En el departamento de Arequipa se visitaron once distritos y la clasificación en zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) tres distritos prospectado aplican la metodología, uno de los distritos pertenen a la zona agroecológica Yunga maritima arida, con orientación vertiente oriental y dos a la zona Quechua arida. A nivel micro los distritos presentan agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.



Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijol y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, donde se cultiva principalmente trigo, maíz, habas y maíz forrajero en sistema de monocultivo, se observó cultivos de cebolla, olivo, zapallo, papa, rocoto, alfalfa y arroz principalmente en grandes extensiones y frutales como la palta.

### **AYACUCHO**

En el departamento de Ayacucho para los veinticuatro distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó veintiun distritos aplican la metodologia y once pertenen a la zona agroecológica Quechua Arida y diez distritos a Quechua Sub Arida.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijol y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como palta, plátano, maíz y zapallo principalmente, rocoto, granadilla, papa, kiwicha, en pequeñas parcelas, principales cultivos como café y piña en pequeñas extensiones y en grandes extensiones coca en la zona Yunga.

## **CAJAMARCA**

En el departamento de Cajamarca se prospectaron veintiun distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó diesisiete distritos pertenecientes a la zona agroecológica Norte o septentrional, de estos catorce distritos estan en la zona agroecológica de Quechua semihúmeda y los otros tres distritos se encuentran en Ladera Baja.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como papa, maíz amiláceo y amarillo, granadilla, arándano, arveja, habas, tomate, sandía, caña de azúcar, hortalizas, café, frutales como plátano, palta, grama chilena y maicillo, trigo, cebada, arracacha y pastos naturales.

## **CUSCO**

En el departamento de Cusco se prospectaron diecisiete distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó quince distritos pertenecientes a la zona agroecológica Sub-región Centro Sur, de estos cuatro distritos la zona agroecológica de Quechua Sub Arida y el resto se encuentran en Quechua Arida.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como palta, plátano, maíz y zapallo



principalmente, rocoto, granadilla, papa, kiwicha, en pequeñas parcelas, principales cultivos como café y piña en pequeñas extensiones en la zona Yunga.

#### **HUANCAVELICA**

En el departamento de Huancavelica se prospectaron doce distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó once distritos pertenecientes tres a la zona agroecológica Sub-región Central, tres a la zona agroecológica Sub-región Centro Sur y cinco distritos a la Sub Region Vertiente Occidental de estos un distrito esta en la zona agroecológica de Quechua Alta, seis en Quechua Arida, dos en Quechua Semi Arida, uno en zona Suni Altina y el resto ultimo se encuentra en Yunga maritima Arida.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como maíz y papa principalmente, pastizales, arvejas, habas y quinua, en pequeñas parcelas.

#### **HUANUCO**

En el departamento de Huanuco se prospectaron dieciocho distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó doce distritos pertenecientes a la zona agroecológica Vertiente Oriental, de estos cinco distritos estan en la zona agroecológica de Quechua Sub Húmeda, seis en la zona Suni Altina y el ultimo distrito se encuentran en Yunga fluvial.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como papa, maíz amiláceo y amarillo, trigo, cebada, arveja, habas, hortalizas, café, frutales como tomate de arbol, plátano, granadilla, palta, y pastos naturales en las zonas bajas.

## **ICA**

En el departamento de Ica se prospectó quince distritos, a nivel macro de acuerdo con la clasificación según Tapia (1997) solo un distrito aplica para la metodología y esta en la zona agroecologica Vertiente Occidental y zona Yunga maritima arida. A nivel micro los distritos presentan agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, se encuentran los siguientes cultivos principales: predomina los cultivos de espárrago, pecano, vid, pallar, zapallo, algarrobo, palta, maíz, garbanzo, papa, higos y mango en grandes extensiones, presencia de molle, níspero, lúcuma, nogal, limón y maíz forrajero. Una peculiaridad de este departamento es que existen empresas agroexportadoras sembrando cultivos para exportación.



#### **JUNIN**

En el departamento de Junín se visitó catorce distritos y la clasificación de zona agroecológica a nivel macro según Tapia (1997) se identificó que seis distritos, de estos tres pertenecen a la zona agroecológica Central y el resto a la Sub Region Vertiente Oriental. A nivel micro el distrito presentan agroecosistema tipo: 1) Siembra en sistema de producción en chacra.

Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles para autoconsumo y los excedentes para la venta, donde se cultiva maca, papa, maíz, habas y arveja, además cultivan frutales de guayaba, plátano, duraznos, cultivos de maíz, frijoles, caigua y rocoto. Y en grandes extensiones frutales como la palta.

#### LA LIBERTAD

Se prospectó quince distritos, mediante la clasificación en zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó cinco distritos pertenecientes a la zona agroecológica Norte o septentrional, de estos tres distritos estan en la zona agroecológica de Quechua semihúmeda y los otros dos distritos se encuentran en Ladera Baja.

A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo, y los excedentes para la venta, se encuentran los siguientes cultivos principales: caña de azúcar, hortalizas, brocoli, maíz morado, maíz amilaceo, yuca, frijol, pepino, arroz, zapallo y alfalfa. Frutales como uva, ciruela, mango, guaba, guanábana, papaya, maracuyá, plátano y cultivos agroindustriales de exportación irrigados por el Proyecto Chavimochic como los esparragos, uva y paltas.

## **LAMBAYEQUE**

Se prospectó quince distritos, a nivel macro de acuerdo a la clasificación según Tapia (1997) se identificó un distrito la Sub Region natural Norte o septentrional y la zona agroecológica Quechua semihúmeda, los otros diez distritos no aplican para la metodología.

A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, cuentan con sistemas de riego por gravedad, se encuentran los siguientes cultivos principales: maíz amarillo duro, maíz chala, maíz mochero, pallar, frijol, arroz, yuca, camote, caña de azúcar, camote, zapallo loche, zapallo macre, cebolla, lechuga, tomate, zanahoria, ají amarillo y rocoto, así como hortalizas como cebolla, frijol de palo, caigua, culantro, zapallo italiano, y algunos frutales como sandía, guanábana, naranja, mango, plátano, maracuyá, café y algodón.

#### LIMA



En el departamento de Lima se prospectaron veinticinco distritos, los cuales a nivel macro de acuerdo a la clasificación según Tapia (1997) ocho distritos están ubicados en la Sub Región Central, de estos siete distritos pertenecen a la zona agroecológica de Quechua Semi Arida, un distrito en la zona Suni Altina y uno en la zona Puna Semi humeda.

A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra, asentadas mayormente en las terrazas construidas en tiempos ancestrales. Los agricultores de los distritos prospectados manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles para autoconsumo y los excedentes para la venta, existe pastos naturales en gran escala. Se cultiva maíz, papa, haba, arveja, entre otras en las terrazas se van estrechando a medida que se eleva el camino que lleva a la población de Laraos, en la parte baja se siembran frutales como palta, pacay, manzana, chirimoya y melocotón y en la zona baja se encuentran los siguientes cultivos principales: grandes áreas cultivables que han sido extendidas gracias a proyectos de irrigación y dedicados a cultivos industriales de agroexportación, al margen del rio Pativilca que abastece de riego se puede encontrar cañaverales, ají panka, ají amarillo, espárragos, algodón uvas y fresas.

## **MOQUEGUA**

En el departamento de Moquegua se prospectó cinco distritos, a nivel macro de acuerdo a la clasificación según Tapia (1997) se identificó tres distritos pertenecientes a la zona agroecológica de Sub-región Vertiente occidental, dos de ellos estan en la zona agroecologica Yunga maritima arida y el ultimo a la zona Quechua alta, el resto de distritos que no califican para la metodología.

A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. En su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, algunas parcelas cuentan con sistemas de riego tecnificado, especialmente de las de hortalizas y paltos, se encuentran los siguientes cultivos principales: flores (Gladiolos), papa, arveja, maíz, cebolla, tomate y alfalfa, algunos frutales como palta, uva y olivo, la mayoría de chacras de hortalizas, paltas y olivos son con riego tecnificado.

### **PASCO**

En el departamento de Pasco se prospectaron diez distritos, de acuerdo a la clasificación de zonas agroecológicas a nivel macro según Tapia (1997) se identificó seis distritos que califican para la metodologia, de estos tres pertenecen a la zona agroecológica Vertiente Oriental y tres a la region Central, luego de estos seis distritos uno esta en la zona agroecológica de Quechua Semi Arida, uno en la Suni Altina, uno en la Puna Semi Humeda y tres distritos se encuentran en Yunga fluvial.

A nivel micro los distritos prospectados presentan el sistema de producción en chacra y huerto. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, presencia de cultivos como papa, maíz amiláceo y amarillo, trigo, cebada, arveja, habas, hortalizas, café, yuca, oca, papa nativa, maca,



frutales como tomate de arbol, piña plátano, granadilla, palta, y pastos naturales en las zonas bajas.

#### **PIURA**

Se prospectó quince distritos, de acuerdo a la clasificación según Tapia (1997) se identificó seis distritos que estan en la Sub region natural del Norte o Septentrional y las zonas agroecológicas de Quechua semihúmeda y en nueve distritos no aplica la metodología.

A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de los distritos prospectados manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, en la zona agroecológica Quechua semihúmeda se practica la agricultura de secano, en los distritos no clasificados se encuentran las zonas con sistemas de irrigación por gravedad con cultivos de maíz amarillo duro, arveja, frijol, arroz, yuca, hortalizas, tomate, arveja, ají, papa, arveja, oca, haba, olluco, así como hortalizas como cebolla, lechuga, culantro, cebolla china, y algunos frutales como papaya, plátano, banano de exportación, café, cacao.

### **PUNO**

Se prospectó diez distritos en el departamento de Puno, de ellos nueve se ubican en la subregión Altiplano y Vertiente Oriental según la clasificación según Tapia (1997), de estos un distrito se encuentran en la zona agroecológica Puna Semi Arida, dos en Puna Semi Humeda, tres en Quechua subhúmeda, uno en Suni, tres en Suni Altina y dos el Yunga Fluvial.

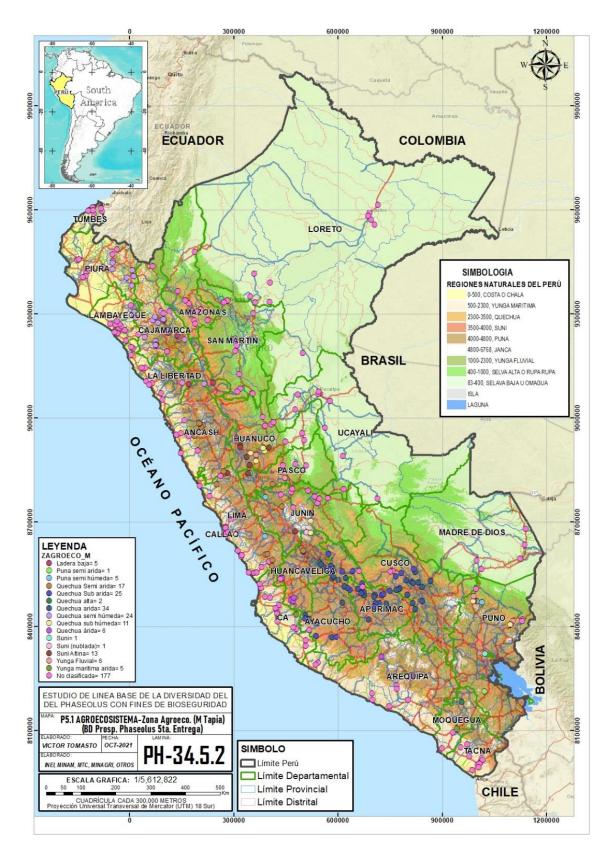
A nivel micro los distritos presentan el sistema de producción en chacra. Los agricultores de estas zonas manejan pequeñas extensiones, menor a 5 has. en su mayoría estas familias se dedican al cultivo de frijoles y pallares para autoconsumo y los excedentes para la venta, los principales cultivos de la región Quechua son maíz, papa, ulluco, mashua, cañihua, avena, quinua, habas y hortalizas, los principales cultivos de las regiones bajas como Yunga fluvial y Rupa rupa, son plátano, granadilla, pacay, yuca, cacao, pituca, coca, maracuyá, café y papa.



 Tabla 97. Especies del género Phaseolus presentes en los agroecosistemas.

AGROECOSISTEMAS	P. debouckii	P. dumosus	P. augusti	P. coccineus	P. lunatus	P. pachyrrizoides	P. vulgaris	No se encontró	Total
Ladera baja		2					12		14
Puna semi arida								3	3
Puna semihumeda							4		4
Puna semihúmeda								3	3
Quechua alta			5				13		18
Quechua Árida			13		4	19	93		129
Quechua Semi Árida					6		51		57
Quechua semi húmeda	2	18	1	14	8		81		124
Quechua Sub Árida		5	10		7		41		63
Quechua sub húmeda		6	1				29		36
Suni								3	3
Suni (nublada)							1		1
Suni Altina		2					24		26
Yunga Fluvial					1		4		5
Yunga marítima árida					1		20		21
No clasificada	4	34		2	117	2	420	25	604
Total	6	67	30	16	144	21	793	34	1111





Mapa 10. Distribución de las especies del género Phaseolus en las Zonas Agroecológicas



Tabla 98. Tipo de agroecosistema las utilizado a nivel nacional

DEPARTAMENTO	Borde de carretera	Borde de chacra	Bosque	Chacra	Chacra, Andenes	Huerto	Jardin	No presenta	Total
Amazonas	8	15	1	24					48
Ancash				40					40
Apurimac	3			24		2			29
Arequipa				34					34
Ayacucho	4			62					66
Cajamarca	17	3	1	59					106
Cusco	21	5		80					100
Huancavelica				39					39
Huanuco				27		1			28
Ica				55					25
Junin				42				1	43
La Libertad	4			46					50
Lambayeque		2		41					43
Lima				74	5			1	71
Loreto				25		2	1		28
Madre de Dios				16					16
Moquegua				16					16
Pasco				16		2			18
Piura	9	1		80			1		91
Puno	6			36				1	43
San Martin				45					45
Tacna				28					16
Tumbes				21					21
Ucayali				33		1			34
Total	72	26	2	993	5	8	2	3	1111

Según el tipo de agroecosistemas a nivel micro en los que se cultivan frijol y pallar, como podemos observar en la Tabla 98, el tipo de agroecosistema mas utilizado a nivel nacional de la chacra con un 89.37% de las prospecciones realizadas.



**Tabla 99.** Especies del genero *Phaseolus* en los tipos de agroecosistemas.

Tipo de Agroecosistema	P. debouckii	P. dumosus	P. augusti	P. coccineus	P. lunatus	P. pachyrrizoides	P. vulgaris	No se encontró	Total
Borde de carretera	5	36	11	1	1	8	10		72
Borde de chacra		20	5	1					26
Bosque	1					1			2
Chacra		10	13	14	137	12	775	32	993
Chacra, Andenes							5		5
Huerto		1	1		4		2		8
Jardin					2				2
No presenta							1	2	3
Total	6	67	30	16	144	21	793	34	1111

Como podemos observar por lo general las especies silvestres se encuentran en los bordes de carretera o borde de chacra (Tabla 99).

## 7.14. Actas de entrega – recepción

Durante las prospecciones también se realizaron colectas de germoplasma (muestras de semillas), herbarios y artrópodos, estos materiales colectados fueron depositados en custodia en diferentes centros de conservación ex situ mediante sus correspondientes actas de entrega y recepción.

**Tabla 100.** Muestras herborizadas de las especies del género *Phaseolus* entregados al herbario HCEN de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la UNCP.

Especies	Muestras herborizadas	Ejemplares por muestra (Exicata)	Total por especie
P. vulgaris	46	3	138
P. lunatus	21	3	63
P. augusti	10	3	30
P. coccineus	4	3	12
P. pachyrrizoides	5	3	15
P. dumosus	16	3	48
P. debouckii	5	3	15
Total de exicatas	107		321



**Tabla 101.** Especímenes de artrópodos entregados al laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la UNCP.

FAMILIA	ESPECIMENES	FAMILIA	ESPECIMENES
FITÓFA	AGO	Scarabaeidae	4
Acrididae	9	Tettigonidae	1
Aethalionidae	1	Tingidae	2
Agromyzidae	1	Ulidiidae	1
Alydidae	1	Tortricidae	1
Arctiidae	1	PARASI	TOIDE
Bibionidae	2	Braconidae	2
Cantharidae	2	Tachinidae	2
Cercopidae	1	Chrysididae	1
Chrysomelidae	33	POLINIZ	ADOR
Cicadellidae	5	Apidae	23
Cicadidae	1	Andrenidae	1
Cixiidae	2	Bombyliidae	1
Coreidae	6	Halictidae	2
Curculionidae	5	Megachilidae	2
Crambidae	1	Syrphidae	14
Erebidae	1	Tabanidae	4
Formicidae	2	PREDA	DOR
Gryllotalpidae	1	Carabidae	2
Hesperiidae	14	Cantharidae	1
Largidae	2	Chrysopidae	8
Limacodidae	1	Coccinellidae	30
Meloidae	2	Coenagrionidae	1
Lycaenidae	5	Libellulidae	4
Melyridae	3	Nabidae	1
Membracidae	2	Pompilidae	1
Miridae	4	Reduviidae	3
Noctuidae	2	Sphecidae	1
Nymphalidae	11	Therevidae	2
Papilionidae	1	Vespidae	20
Pentatomidae	9	SAPRÓ	FAGO
Pieridae	3	Lauxaniidae	2
Piralidae	1	Lonchaeidae	2
Proscopidae	1	Muscidae	8
Pyralidae	19	Sarcophagidae	2
Pterophoridae	2	Stratiomyidae	1
Pyrrhocoridae	16	Tenebrionidae	1
Pyrgomorphidae	1	Termitidae	2
Saturniidae	1	Ulidiidae	1



**Tabla 102.** Especímenes de microorganismos entregados al laboratorio de suelos y aguas de la Facultad de Agronomía de la UNALM

DEPARTAMENTO	DISTRITO	CULTIVO ACTUAL	ACTINOS AISLADOS	BACILLUS AISLADOS	PSEUDOMONAS AISLADOS
Lima	Supe	Sin cultivo	737BC692SC		
Lillia		P. vulgaris	738BC692	5-B	6-P
	Perene	P. vulgaris		7-B / 8-B	8-P / 9-P
Junín	Masma Chicche	Sin cultivo	760 - 1 (619) / 760- 2 (619)		
		P. vulgaris		9-B y 10-B	
	San José de	P. vulgaris	277 - 1 (24)	1-B / 2-B	
Ayacucho	Ticllas	Sin cultivo	277 - 2 (25)		
	Luis Carranza	P. vulgaris	305-2 (32)	11-B	
T	OTAL AISLADOS FRI	JOL		13	

**Tabla 103.** Germoplasma de las especies del género *Phaseolus* entregados al banco de germoplasma del INIA y número de semillas por cada colecta.

Especies	Muestras colectadas	Número total de semillas por especie
P. vulgaris	120	25221
P. lunatus	24	3231
P. augusti	4	112
P. coccineus	1	200
P. pachyrrizoides	0	0
P. dumosus	14	1877
P. debouckii	2	330
Total de colectas	165	30971



#### 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 8.1 Conclusiones

- En el presente informe se ha generado la información pertinente para la elaboración de la línea de base de la diversidad del frijol con fines de bioseguridad.
- En el presente período de informe se prospectaron 67 distritos que representa el 20.63% y a su vez acumulativamente el 100% de todo el estudio (321 distritos), donde se encontraron las especies cultivadas y cinco especies silvestres de *Phaseolus* (*P. dumosus, P. augusti, P. coccineus, P. pachyrrhizoides y P. debouckii*).
- En los distritos prospectados se han descrito y caracterizado las regiones naturales (ecosistemas) y zonas agroecológicas (agroecosistemas), se constata la diversidad de ecosistemas y agroecosistemas en los lugares visitados, así como las especies cultivadas y silvestres de *Phaseolus* crecen en las regiones Chala, Yunga, Quechua, Rupa-Rupa y Omagua. La clasificación de zonas agroecológicas según Tapia (1997) para la descripción de agroecosistemas fue eficiente las regiones naturales desarrolladas para esta clasificación, por lo que los agroecosistemas de otras regiones naturales no han podido ser caracterizadas con los mismos parámetros, se requiere actualizar y ampliar la clasificación para las regiones naturales Chala, Rupa-rupa y Omagua.
- Se ha caracterizado al agricultor que cultiva frijol y pallar, al conocer su nivel socio económico, identificando un conjunto de variables económicas, sociológicas, educativas y laborales. Se ha descrito estas variables socioeconómicas del agricultor, apelando al análisis estadístico, a fin de obtener la información sistemática para llegar a una conclusión a partir de datos numéricos extraídos de las encuestas realizadas en el presente estudio.
- Se ha inventariado los organismos colectados en los campos de frijol y pallar en las regiones predeterminadas para este estudio, los insectos fueron clasificados en grupos funcionales, el más numeroso fue el de los insectos fitófagos (56%), seguido por predadores (22%), polinizadores (14%), saprófagos (6%) y parasitoides (2%). Respecto a las especies de Phaseolus a las que estos organismos estuvieron asociados, fue *P. vulgaris* la especie en la que se encontró un mayor número de insectos. Así mismo, los análisis microbiológicos de las muestras de suelo con cultivo de Phaseolus y sin cultivo, nos dan un recuento de bacterias (en general, pseudomonas, bacilos y bacterias fijadoras de nitrógeno), hongos, actinomicetos, los resultados muestran variaciones importantes en la población de microorganismos a la naturaleza del campo.
- Se han identificado 8 lugares en donde se realizaron los estudios de biología floral, correspondientes a las regiones de Cajamarca, Amazonas, Piura, Huanuco, Ica, Junín, Apurímac y San Martín.
- Se cuenta con 18 bases de datos referidos al 100% de prospecciones realizadas, nombres locales y taxonomía, 107 colectas de muestras herborizadas en los departamentos visitados, dentro de las cuales se han herborizado las especies silvestres, (P. dumosus, P. augusti, P. coccineus, P. pachyrrhizoides y P. debouckii), se ha logrado 165 colectas de



germoplasma, dentro de ellas, variedades nativas de frijol y pallar y sus parientes silvestres (*P. dumosus, P. augusti, P. coccineus, P. pachyrrhizoides y P. debouckii*).

- Se han realizado 80 entrevistas a expertos en relación a las especies cultivadas y parientes del género *Phaseolus*, así como su conocimiento de los OVM.
- Se han elaborado 118 mapas correspondientes La distribución histórica y actual de las especies del genero *Phaseolus* en el Perú (53), los organismos blanco y no blanco (3), los parámetros socioeconómicos de los agricultores que cultivan las especies de frijol, así como aprovechan selectivamente los parientes silvestres del frijol (32), los usos de las especies cultivadas y silvestres del genero *Phaseolus*, con detalle de los usos de los cultivares nativos de frijol (5), los nombres locales de las especies del género *Phaseolus* (8), las prácticas agrícolas tradicionales asociadas a las especies de frijol (1), ecosistemas y agroecosistemas (6) y Aspectos generales (10)
- De las entrevistas se desprende que en los distritos prospectados los profesionales conocen los OVM y están en capacidad de establecer relaciones con la conservación de la biodiversidad, material genético y manejo agrícola.
- En los departamentos donde se esperaba encontrar vocablos quechuas para la denominación de estas especies, se han encontrado pocos vocablos, hecho que debería ser estudiado desde el punto de vista etnolingüístico.
- Se han realizado 668 encuestas en el ámbito visitado, las cuales han sido reportadas, procesadas y enviadas en este informe.
- Se ha propuesto un documentoi sobre los lineamientos de conservación y gestión de la diversidad de las especies *Phaseolus* cultivado y silvestre.

## 8.2 Recomedaciones

- Actualizar constantemente los modelos de distribución y de análisis estadísticos en los registros de especies de frijol para una mejor precisión en la toma de decisiones a nivel de prospección.
- Las bases de datos generadas podrían sumar mayor cantidad de registros si a futuro se realizan nuevas colectas de las especies de frijol; de preferencia acompañadas por un experto en el grupo taxonómico en estudio.
- Al realizar las futuras prospecciones se debe tener en consideración los periodos vegetativos de estas especies de *Phaseolus* y así poder encontrar las plantas con frutos, flores y para que sea más fácil su identificación.
- Las futuras prospecciones en especies silvestres deben ser realizadas con mayores plazos de trabajo de campo ya que esto permitirá permanecer más tiempo en cada distrito y realizar una mayor cobertura en tiempo y espacio del mismo.
- Uno de los aspectos más importantes es contar con información confiable; por ello la relevancia de esta línea de base de la diversidad genética del frijol con fines de



bioseguridad, ya que sin información poco o nada podríamos hacer. Esta línea de base hace una amplia revisión de las prospecciones y colectas de germoplasma a nivel nacional, lo que nos permitirá determinar la distribución y la concentración de las especies cultivadas y silvestres existentes en el país.



#### 9. GLOSARIO

**Agroecología:** Es la ciencia y la aplicación práctica de conceptos y principios ecológicos al estudio, el diseño y la gestión de las interacciones ecológicas en los sistemas agropecuarios (por ejemplo, las relaciones entre elementos bióticos y abióticos). Este enfoque sistémico integral en materia de desarrollo de los sistemas agropecuarios y alimentarios se basa en muy diversas técnicas, prácticas e innovaciones, que incluyen los conocimientos locales y tradicionales además de los de la ciencia moderna.

Agroecosistemas: se centra fundamentalmente en los sistemas agrícolas dentro de pequeñas unidades geográficas, poniendo énfasis en las interacciones entre las personas y sus recursos para la producción de alimentos al interior de su predio. Propone que el agroecosistema es la unidad ecológica principal, contiene componentes abióticos y bióticos que son interdependientes e interactivos. La función de los agroecosistemas se relaciona con el flujo de energía y con el ciclaje de los materiales a través de los componentes estructurales de los ecosistemas (Altieri, 1997).

**Altitudinal**: Considera a las regiones con una altitud determinada, en relación al mar, abarcando desde los 0 metros hasta los 6768 metros (altura del Huascarán).

**Biología floral:** Comprende los procesos de polinización y fecundación y su objetivo es explicar la función de los órganos florales, a través, del análisis de la morfología floral y el comportamiento de los agentes polinizadores (Mansilla et al., 2010).

**Bioseguridad:** La bioseguridad es un enfoque estratégico e integrado que engloba los marcos normativos y reglamentarios para el análisis y la gestión de los riesgos relativos a la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas y los riesgos asociados para el medio ambiente. En este concepto se incluye la inocuidad de los alimentos, las zoonosis, la introducción de plagas y enfermedades de los animales y las plantas, la introducción y liberación de organismos vivos modificados (OVM) y sus productos, así como la introducción y gestión de especies exóticas invasivas. Por tanto, la bioseguridad es, un concepto global que influye directamente en la sostenibilidad de la agricultura y en los aspectos de amplio espectro de la salud pública y la protección del medio ambiente, incluida la diversidad biológica (FAO, 2007).

Clima: Describe las características de cada región, como lluvias, vientos, nubosidad, etc.

**Chacra:** Es una pequeña o mediana área agrícola dedicada al cultivo y crianza de animales domésticos.

**Ecológico**: Establece la flora y la fauna de cada región, en relación a su medio ambiente.

**Ecosistema:** Es conjunto de organismos en un área determinada que interactúan entre ellos y el medio que los rodea.

**Especies nativas**: Especies que son nativas o que naturalmente pertenecen a un área geográfica o ambiente particular.

**Especies introducidas**: Especies que intencionalmente o no intencionalmente son traídas por humanos a un nuevo ambiente o área geográfica que está fuera de su espacio nativo original.



**Fisiografía:** La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera.

**Georreferenciación:** Es el posicionamiento espacial de un cuerpo en una localidad geográfica de acuerdo a un sistema de coordenadas angulares, la longitud y la latitud, además la altitud sobre el nivel del mar donde se encuentra el cuerpo.

**Hábitat:** Es un lugar donde se presentan las condiciones apropiadas para que viva un organismo o un conjunto de ellos, ya sean animales o plantas; allí pueden vivir y reproducirse libremente y perpetuar su existencia.

**Nicho ecológico:** Es la posición o ubicación de una especie o población en un ecosistema, relacionada con la función que desempeña dentro de dicho ecosistema.

Parcela: Es una parte de un terreno agrícola donde se cultivan plantas para el sustento familiar.

**Uso de la tierra**: Ocupación o reserva de áreas de tierra o agua para llevar a cabo cualquier actividad humana o propósito definido. Incluye además el uso del espacio aéreo sobre dichas áreas.

**Zona agroecológica:** están definidas por condiciones climáticas como temperatura (relacionada a la altitud), humedad disponible (determinada por la precipitación y evapotranspiración) y la geomorfología (fondo de valle, laderas, cumbres).

**Cultivar:** Grupo de plantas seleccionadas artificialmente por diversos métodos a partir de un cultivo más variable, con el propósito de fijar en ellas características de importancia para el obtentor, de manera que se mantengan tras la reproducción. Según define el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas, estos caracteres deben cumplir con los requisitos de ser distintivos (que caractericen al cultivar, que lo diferencien de los demás), homogéneos (que se encuentren en todas las plantas del cultivar) y estables (que sean heredables), por el método de propagación indicado (Brickell et al., 2009, citado por Chagerben A. 2017).

Cruzamiento: En fitomejoramiento, la práctica de introducir material no relacionado en una línea de cultivo. El cruzamiento exógeno aumenta la diversidad genética, reduciendo así la probabilidad de que un individuo esté sujeto a una enfermedad o reduzca anomalías genéticas. El cruzamiento excesivo de transgenes es posible cuando los compañeros de hibridación compatibles son encontrados cerca. La forma más común de cruzar es la dispersión de polen a plantas compatibles. Esto puede ocurrir mediante la transferencia de genes de cultivo a parientes silvestres o por el intercambio de genes entre o entre cultivos (por ejemplo, remolacha azucarera a hortalizas o remolacha forrajera, o maíz al maíz). En papa, esto se vuelve algo más complicado porque algunas patatas son diploides mientras que otras son tetraploides. La tetraploidia de la papa dificulta su cría en relación con la cruzada (Tucker, 2016).

**Dato:** Representa objetos del mundo real en un formato que pueden ser almacenados, recuperados y elaborados por un procedimiento de software y comunicado a través de una red (Clerici, F. y Fernández, B, 2019).

**Germoplasma:** Término colectivo para las poblaciones genéticas. Como con muchos de los términos utilizados en la investigación de la biodiversidad, el germoplasma significa cosas



diferentes para diferentes personas. Por una definición, es todas las semillas, plantas y partes de la planta. Por otro, son sólo aquellas partes que son útiles en la cría de más organismos. Los científicos agrícolas pueden pensar en el germoplasma como semillas y plantas que son útiles en el cultivo de nuevos cultivares. Algunos caracterizan el germoplasma como la cantidad total de diversidad genética dentro de un grupo dado (Tucker, 2016).

**Huerta:** El concepto de huerta se utiliza para aludir al terreno donde se cultivan frutas, legumbres y verduras. De acuerdo a la Real Academia Española (RAE), una huerta es más grande que un huerto; es decir, tiene mayor superficie. Más allá de esta distinción, huerta y huerto suelen usarse como sinónimos en el lenguaje coloquial. Por eso se emplean ambos términos para nombrar a los espacios destinados a plantaciones de diversos productos alimenticios (Pérez y Merino, 2018).

Organismos Vivos Modificados (OVM): Es cualquier organismo que tenga una nueva combinación de material genético, producida a través de métodos biotecnológicos modernos, y forma parte del subconjunto de organismos genéticamente modificados (OGM). Las semillas, las estacas y los tejidos vegetales de cultivos genéticamente modificados son partes vivas de las plantas y, por lo tanto, son OVM (RAAA (2015).

Parcela agrícola: Superficie de tierra continua, declarada por un agricultor, en la que no se cultiva más de un único grupo de cultivos (Unión Europea, 2016) puede definirse también como la porción mínima de tierra cultivada que puede percibirse bien diferenciada, por su tamaño pueden ser minifundios o latifundios (Junta de Andalucía, noviembre 2020).

**Semillas:** Estructura de una planta que se desarrolla desde un óvulo, compuesta por un embrión envuelto en una cubierta seminal (USDA-NAL 2017).

**Tropical:** En el ámbito de la astronomía, los trópicos son dos círculos que se ubican de manera paralela respecto al Ecuador; el círculo más grande que puede trazarse en la esfera terrestre y que es perpendicular a su eje y que se circulan con la eclíptica el círculo que se crea a partir de la intersección de la esfera celeste y el plano de la órbita de la tierra en un cierto punto. (Porto. J & Gardey, A. 2012).



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Altieri, M. (1997). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Centro de Investigación Educación y Desarrollo (CIED). Secretario Rural Perú Bolivia. Lima, Perú.
- Arenas, J., Carpio, F., & Guillermo, J. (2005). Flora fúngica de la rizosfera de Phaseolus lunatus «pallar» en Ica, Perú . *Rev. peru. biol, 12*(3). Obtenido de https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm
- Barrera, J. (2018). Transformación genética mediada por Agrobacterium tumefaciens en frijol común (Phaseolus vulgaris L.) (Tesis de grado. Universidad de los LLanos. Colombia).

  Villavicencio Colombia.
- Baudoin, J.-P., Silue, S., Geerts, P., Mergeai, G., Jacquemin, J.-M., & Toussaint, A. (2004). Interspecific hybridization with Phaseolus vulgaris L.: Embryo development and its genetics. *Recent Res. Deel. Genet. Breeding*(1), 349-364.
- Bitocchi, E., Rau, D., Belluci, E., Rodriguez, M., Murgia, M., Gioia, T., . . . Papa, R. (2017). Beans (Phaseolus ssp.) as a Model for Understanding Crop Evolution. *Front. Plant Sci, 8*(722). doi:doi: 10.3389/fpls.2017.00722
- Burquez, A., & Sarukhan, J. (1980). Biologogia de poblaciones silvestres y cultivadas de Phaseolus coccineus L. I. relaciones planta - polinizador. Boletín de la Sociedad Botánica de México(39), 5-24. doi:10.17129/botsci.1173
- Chacón, M. I., Martínez, J., Duitama, J., & Debouck, D. G. (2021). Gene Flow in Phaseolus Beans and Its Role as a Plausible Driver of Ecological Fitness and Expansion of Cultigens. Front. Ecol. Evol., 9, 618709. doi:10.3389/fevo.2021.618709
- Chacón-Sánchez, M., & Martínez-Castillo, J. (2017). Testing Domestication Scenarios of Lima Bean (Phaseolus lunatus L.) in Mesoamerica: Insights from Genome-Wide Genetic Markers. *Frontier in Plant Science*, 8(1551). doi:10.3389/fpls.2017.01551
- Chagerben, A. (2017). Establecimiento de relaciones alométricas para estimar la producción de biomasa en cultivares de cacao (Theobroma cacao L.) tipo nacional desarrollados por la UTEQ. Obtenido de Obtenido de https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2725/1/T-UTEQ-0091.pdf
- Chaves, N., Araya, R., & Debouck, D. (2014). Cruzamiento natural en frijol común en Costa Rica. *Agron. Mesoam., 25*(1), 23-33. Obtenido de https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/14490/13772
- Cipriano , T., Ibrahim, A., Faria, J., & Aragao, F. (2014). Development of transgenic common bean with agronomic traits. *Legume Perspectives*(2), 27-29.
- Clerici, F., & Fernandez, B. (2019). *Herramienta para la evaluación de calidad de datos.*Montevideo, Uruguay.
- Debouck, D. (1992). Views on variability in Phaseolus beans. *Bean Improvement Cooperative.*Annual Report (USA). (35), 9-10. Obtenido de

  http://naldc.nal.usda.gov/download/IND92036851/PDF
- Debouck, D. (22 de mayo 2020). Consideraciones taxonómicas y evolutivas sobre Phaseolus: implicaciones para la bioseguridad y la valoración de sus recursos genéticos en el Perú.
- Durán, D., Rey, L., Mayo, J., Zúñiga, D., Imperial, J., Ruiz, T., . . . Ormeño, E. (2014).

  Bradyrhizobium paxllaeri sp. nov. and Bradyrhizobium icense sp. nov., nitrogen-fixing rhizobial symbionts of Lima bean (Phaseolus lunatus L.) in Peru. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*(64), 2072-2078.

  doi:10.1099/ijs.0.060426-0



- Espinoza, L. (2012). Guía Técnica "Asistencia técnica dirigida en manejo y sanidad en el cultivo de pallar". Nazca.
- Etcheverry, A., Alemán, M., & Figueroa, T. (2008). Flower Morphology, Pollination Biology and Mating System of the Complex Flower of Vigna caracalla (Fabaceae: Papilionoideae).

  Annals of Botany(102), 305-316. doi:10.1093/aob/mcn106
- Falusi, O., & Morakinyo, J. (1994). Intra and interspecific hybridization in the genus "Capsicum". *African Crop Science Journal*, 2(2), 169-171.
- Fernandes, N., Santana, T., & Coutinho, K. (2017). Análisis meiótico de híbridos interespecíficos entre Capsicum frutescens y Capsicum chinense. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 17(2), 159-163. doi:http://dx.doi.org/10.1590/1984-
- Ferwerda, F., & Basset, M. (2000). Barriers to Interspecific Hybridization in Crosses between Phaseolus coccineus L. (G35172) and Phaseolus vulgaris L. *Annu. Rep. Bean Improv. Coop.(USA)*(43), 21-22. doi:https://handle.nal.usda.gov/10113/IND22077043
- Fofana, B., Baufoin, J., Vekemans, X., Debouck, D., & du Jardin, P. (1999). Molecular evidence for an Andean origin and a secondary gene pool for the Lima bean (Phaseolus lunatus L.) using chloroplasta DNA. *Theor Appl Genet* (98), 202-212.
- Frac, M., Hannula, S., Belka, M., & Jedryczka, M. (2018). Fungal Biodiversity and Their Role in Soil Health. *Health. Front. Microbiol, 9*(707). doi:10.3389/fmicb.2018.00707
- Fuller, D., & Allaby, R. (2010). Seed Dispersal and Crop Domestication: Shattering, Germination and Seasonality in Evolution Under and Seasonality in Evolution Under. *Annual Plant Reviews Fruit Development and Seed Dispersal*, 38, 238 295.
- García, T., Duitama, J., Smolenski, S., Gil, J., Ariani, A., Dohle, S., . . . Chacón, M. (2021).

  Comprehensive genomic resources related to domestication and crop improvement traits in Lima bean. *Nature communications*, *12*(702), 1-17. doi:https://doi.org/10.1038/s41467-021-20921-1
- Geerts, P., Toussaint, A., Mergeai, G., & Baudoin, J.-P. (2002). Study of the early abortion in reciprocal crosses between Phaseolus vulgaris L. and Phaseolus polyanthus Greenm. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ, 6*(2), 109-119.
- Gonzales, E. (2013). "Estudio de la diversidad de cepas de Rhizobium" provenientes de nódulos de tres variedades de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) (Tesis pregrado) Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
- Guerra-García, A., Rojas-Barrera, I., Ross-Ibarra, J., Papa, R., & Piñero, D. (2021). The genomic signature of wild-to-crop introgression during the domestication of scarlet runner bean (Phaseolus coccineus L.). bioRxiv. doi:https://doi.org/10.1101/2021.02.03.429668
- Hashem, A., Abb\_Allah, E., Alqarawi, A., Al-Huqail, A., Wirth, S., & Egamberdieva, D. (2016).

  The interaction between Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Endophytic Bacteria
  Enhances Plant Growth of Acacia gerrardii under salt stress. *Front. Microbiol., 7*(1089).
  doi:10.3389/fmicb.2016.01089
- Hoc, P., & Amela, M. (1999). Biología floral y sistema reproductivo de Phaseolus vulgaris var. aborigineus (Fabaceae). *Rev. Biol. Trop.,, 59*(2), 59-67.
- Hu , X., Cui, Y., Dong, G., Feng, A., Wang, D., Zhao, C., . . . Qian, Q. (2019). Using CRISPR-Cas9 to generate semi-dwarf rice lines in elite landraces. *Sci Rep, 9*(19096). Obtenido de https://www.nature.com/articles/s41598-019-55757-9
- Igwe, D., Afiukwa, C., Acquaah, G., & Ude, G. (2019). Genetic diversity and structure of Capsicum annuum as revealed by start codon targeted and directed amplified



- minisatellite DNA markers. *Hereditas, 152*(32). doi:https://doi.org/10.1186/s41065-019-0108-6
- IICA. (2008). Guía de identificación y manejo integrado de las enfermedades. Managua: IICA.
- INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario.
- INEI. (2018). Directorio Nacional de Centros Poblados. Lima: INEI.
- INEI. (2020). Características y Condición de Actividad de la Población en Edad de Trabajar. En Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2019. Lima. doi:www.inei.gob.pe
- INEI. (noviembre de 2020). *CENSOS 2017.* Obtenido de INEI: os-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/
- INEI. (2020). *Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018*. Lima: Instituto Nacional de Estadistica.: INEI.
- ISAAA. (2020). International service for the acquisition of agri-biotech applications.

  doi:https://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/event/default.asp?EventID=23&Event=EMBRAPA%205.1
- Koltowski, Z. (2004). Flowering biology, nectar secretion and insect foraging of the runner bean (Phaseolus coccineus L.). *Journal of Apicultural Science*, 48(2), 53-60.
- León, J. (2000). Botánica de los recursos naturales. San José de Costa Rica: Agroamérica.
- Madrid, W. (2017). Efectividad de Trichoderma spp. en el control biológico de patógenos fúngicos de la semilla de Phaseolus vulgaris L. "frijol común", en invernadero. (Tesis de pregrado) Universidad de El Salvador. San Salvador.
- Matsubara, M., & Zuñiga, D. (2015). Phenotypic and molecular differences among rhizobia that nodulate Phaseolus lunatus in the Supe valley in Peru. *Annals of Microbiology*(65), 1803-1808.
- Meier, U. (2001). *Growth stages of mono and dicotyledonous plants*. Germany: Federal Biological Centre for Agriculture. Obtenido de https://www.politicheagricole.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BBCH engl2001.pdf
- Muñoz, L., Blair, M., Duque, M., Tohme, J., & Roca, W. (2004). Introgression in Common Bean x Tepary Bean Interspecific Congruity-Backcross Lines as Measured by AFLP Markers. *CropScience*(44), 637-645.
- Nguema Ndoutoumou, P., Toussaint, A., & Baudoin, J. a. (2009). Development of HY1 hybrid embryos between a cultivar of Phaseolus vulgaris L. and a wild genotype of Phaseolus coccineus L. *Int. J. Biol. Chem. Sci, 3*(1), 20-26.
- Nguema Ndoutoumou, P., Toussaint, A., & Baudoin, J. P. (2013). Etude histologique des embryons avortés lors des croisements entre Phaseolus vulgaris L. et Phaseolus coccineus L. *Int. J. Biol. Chem. Sci., 7*(1), 213-224. Obtenido de http://indexmedicus.afro.who.int
- Ormeño, E., Aguilar, Y., & Zúñiga, D. (2018). Draft Genome Sequence of Rhizobium sophoriradicis H4, a Nitrogen-Fixing Bacterium Associated with the Leguminous Plant Phaseolus vulgaris on the Coast of Peru. . *Genome Announc* (6:e00241-18.). Obtenido de https://mra.asm.org/content/6/21/e00241-18
- Osorio, N. (2007). A review on beneficial effects of rhizosphere bacteria on soil nutrient availability and plant nutrient uptake. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín*, 60(1), 3621 3643.



- Parker, T., & Gepts, P. (2021). Population Genomics of Phaseolus spp.: A Domestication Hotspot. En O. P. Rajora (Ed.), *Population Genomics: Crop Plants*. Springer Nature Switzerland. doi:https://doi.org/10.1007/13836\_2021\_89,
- Perez , J., & Gardey, A. (s.f.). *Definicion.de: Definición de trópico*. Obtenido de https://definicion.de/huerta/
- Pinchi, M. (2009). Formación de poblaciones complejas superiores de cruces interespecíficos del género Phaseolus y su comportamiento para las zonas altoandinas del Perú. Tesis Magister Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima.
- Platt, S., Elsey, R., Rainwater, T., Nifong, J., Rosenblatt, A., Heithaus, M., & Mazzotti, F. (2013). Frugivory and seed dispersal by crocodilians: an overlooked form of saurochory? *Journal of Zoology, 291*, 87-89. doi:doi:10.1111/jzo.12052
- Porch, T., Porch, J., Debouck, D., Jackson, S., Kelly, J., & Dempewolf, H. (2013). Use of Wild Relatives and Closely Related Species to Adapt Common Bean to Climate Change. *Agronomy*, *3*(2), 433-461. doi:https://doi.org/10.3390/agronomy3020433
- Pulgar Vidal, J. (2014). Las ocho regiones naturales del Perú. *Terra Brasilis (Nova Série) (En linea)*. doi:10.4000/terrabrasilis.1027
- Pulgar Vidal, J. (1996). Geografía del Perú Las ocho regiones naturales. Lima: Peisa.
- Ritonga, A., Syukur, M., Yunianti, R., & Sobir. (2018). Assessment of natural cross-pollination levels in chili pepper (Capsicum annuum L.). *FORUM IPIMA IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*(196). doi:doi:10.1088/1755-1315/196/1/012008
- Sabja, A., Mok, D., & Mok, M. (1990). Seed amd embrio growth in pod cultures of Phaseolus vulgaris and P. vulgaris x P. acutifolius. *HortScience*, 25(10), 1288-1291.
- Sánchez, E. (2018). Mustia Hilachosa del frijol Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk en la provincia de Coronel Portillo departamento de Ucayali. (Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina). Lima.
- Santamaria, E., Martinez, M., Arnaiz, A., Ortego, F., Grbic, V., & Díaz Isabel. (2017). MATI, a novel protein involved in the regulation of herbivore-associated signaling pathways. *Front. Plant Sci, 8*(975). doi:10.3389/fpls.2017.00975
- Sarmiento, J., & Sánchez, G. (2012). *Evaluación de insectos*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- SENASA. (2020). *Lista de plagas cuarentenarias no presentes en el Perú*. Obtenido de https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/12/Lista-de-plagas-cuarentenarias-noviembre-2020.pdf
- Tapia, M. (1997). Zonificacion Agroecologica. En *Manejo Integral de Microcuencas.Mario Tapia* (ed). Curso Taller. Lima, Peru.
- Tapia, M. (2013). Diagnóstico de los ecosistemas de montañas en el Perú. FAO MINAM.
- Tapia, M., & Fries, A. (2007). Guía de campo de los cultivos andinos. Lima, Perú: FAO y ANPE.
- Torres, D. (2019). Panorama lingüístico del departamento de Cajamarca a partir del examen de la toponimia actual. Tesis maestria PUCP. Lima.
- Tucker, E. (2016). A Potato Glossary. Obtenido de http://www.tuckertaters.com/potato-glossary.pdf
- Valera, L. (2001). El huerto: bienestar de la familia campesina. *LEISA. Revista de agroecología,* 17(1).
- Vásquez, J. (1997). El cultivo de pallar. Lima: INIA.
- Wall, J. (1970). Experimental introgression in the genus Phaseolus I. effect of mating sistems on interspecific gene flow. *Evolution*(24), 356-366.



Wells, W., Isom, W., & Waines, J. (1988). Outcrossing rates of six common bean lines. *Crop Science*, (28), 178-179.



## 11. ANEXOS

**Anexo 1**. Lista de los nombres locales de las especies de *Phaseolus* encontradas en los distritos visitados.

DEDARTAMENTO	Nombres locales de las especies de Phaseolus				
DEPARTAMENTO	Especie	Nombre local	Lengua		
		Poroto, yurac poroto, yana poroto	Quechua		
АҮАСИСНО	P. vulgaris	Frijol canario, frijol panamito, frijol huevo de paloma, frijol centinela, vainita, frijol negro, frijol blanco, frijol arbolito, frijol amarillo, frijol caballero, frijol rojo, frijol de colores, frijol huevo de paloma blanco, frijol andino, frijol serrano.	Castellano		
	P. lunatus	Pallar precoz, pallar grande, pallar, pallar de tres meses, pallar de siete meses, pallar precoz de cuatro meses, pallar chispeado, pallar blanco.	Castellano		
	P. vulgaris	Frijol capsula, frijol limeño, frijol americano, frijol gloriabamba, frijol bayo, frijol nacional, frijol chaucha, frijol mantequilla, frijol panamito grande, frijol canario, frijol blanco, frijol pinto, frijol pajuro, frijol tiacho, frijol bayo mochica, frijol criollo, frijol panamito, frijol tabaquero, frijol shingo, frijol milgo, frijol negro, frijol vaquita, frijol mulato, frijol cambio, frijol ashpa, frijol ashpilla, frijol vaca paleta, frijol jaboncillo, frijol capsula, frijol caballero	Castellano		
CAJAMARCA	P. lunatus	Pallar layo, pallar de toda la vida, pallar	Castellano		
CA	P. dumosus	Frijol de toda la vida, frijol de toda la vida de flor blanca	Castellano		
	P. debouckii	Frijolillo, Frijol tari	Castellano		
	P. coccineus	Frijol de toda la vida, frijol mono, frijol de toda la vida de flor roja, frijol cusqueño	Castellano		
	P. augusti	Gentil poroto	Quechua		



	•		
	P. vulgaris	Pucca poroto, yurac poroto, frijol pucca poroto, frijol quinti runto, frijol cchicche suyo, gillwa poroto, malhua poroto, yana poroto, asiy poroto, frijol huacachancana, kello poroto, frijol uchuchue, kukuli runto, cajarunto poroto, frijol chiwi, frijol huacañawi, frijol yuturunto, checche poroto, joshne poroto, frijol piscoruntho, frijol yutjurunto	Quechua
CUSCO		Frijol huevo de paloma, vainita, frijol amarillo, frijol soya, frijol peruanito, frijol sangre de toro, frijol amarillo, frijol blanco, frijol maní.	Castellano
	P. lunatus	Chicche pallar	Castellano
	P. augusti	Poroto	Castellano
	P.	Gentil poroto, sachaporoto	Quechua
	pachyrrhizoides	Frijol de monte	Castellano
	P. dumosus	Frijol de toda la vida	Castellano
CA CA		Occe poroto, poroto	Quechua
HUANCAVELICA	P. vulgaris	frijol canario, frijol rojo, frijol blanco grande, frijol guindo, frijol amarillo, frijol capsula	Castellano
NÜN	P. vulgaris	Frijol panamito, frijol caballero, frijol chalo, frijol norteño chispeado, frijol norteño, frijol negro, frijol canario, frijol rojo norteño, frijol de 60 días.	Castellano
IIMA	P. vulgaris	frijol blanco, frijol de colores, frijol canario, frijol camanejo, vainita, frijol nema, frijol corriente, frijol negro	Castellano
		Washpe	Jakaru
	P. lunatus	Pallar, pallar de tres meses, pallar serrucho	Castellano
LORETO	P. vulgaris	Frijol común	Castellano
PASCO	P. vulgaris	frijol numia	Castellano



UCAYALI	P. vulgaris	Frijol ucayalino, frijol norteño, frijol panamito	Castellano
		Mashaki	Ashaninka



**Anexo 2.** Especies identificadas en *Phaseolus* en el Perú

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ORDEN CITADO POR
		Caliothrips	Caliothrips brasiliensis (Morgan). "Trips, Piojito"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
THYSANOPTERA	Thripidae	Frankliniella	Frankliniella insularis (Franklin). "Trips o piojito de las flores"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
THYSA		Thrips	Thrips tabaci Lindley. "Trips o piojito de la cebolla".  Mosca Thrips palmi Karny. "Trips o piojito amarillo de la caraota"." mosca blanca"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
	Aleyrodidae	Bemisia	Bemisia tabaco "mosca blanca"	(Espinoza, 2012) (Sarmiento &
	Pentatomidae  HEWILLIAM PENTATOMIDAE  Cicadellidae	Bemisia Nezara	Bemisia sp. "mosca blanca"  Nezara viridula (L.).  "Chinche verde hedionda Chinche escudo	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
//IPTER/		Piezodorus	Piezodorus guildini "chinches escudo"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
里		Myzus Empoasca	Myzus persicae "pulgón"  Empoasca kraemeri Ross y Moore. "Saltahojas verde de la caraota". "cigarritas", lorito verde	(Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012) (Espinoza, 2012) (Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
			Empoasca sp.	sarannie, 2007
		Agrotis	Agrotis sp. "gusano de tierra"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
PTERA	NOCTUIDAE	Feltia	Feltia sp.	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
LEPIDOPTERA		Heliothis	Heliothis virescens (Fabricius). "Cogollero del tabaco"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Spodoptera	Spodoptera frugiperda Spodoptera sp.	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Espinoza, 2012)
		Pseudoplusia	Pseudoplusia includens "gusano medidor"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
	Tortricidae	Cydia	Cydia (=Laspeyresia) fabivora (Meyrick)	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)



			Barrenador de tallos y vainas. Gusano perforador de tallos y vainas,	(Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Crosidosema	Crosidosema aporema	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Cryptophlebia	Cryptophlebia sp "barrenador de tallos y vainas"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Epinotia	Epinotia aporema "barrenador de brotes" "Barrenador de la vaina"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Espinoza, 2012)
	Crambidae	Omiodes	Omiodes (=Hedylepta) indicata (Fabricius). "Pegador de la hoja"	(Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
	Pyralidae	Elasmopalpus	Elasmopalpus lignosellus "perforadores"	(Espinoza, 2012) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Andrector	Andrector arcuatus (Olivier). "Coquito pintado de la caraota"  Andrector arcuatus (Olivier). "Coquito pintado de la caraota"	(Espinoza, 2012)
			Andrector ruficornis Olivier.  "Coquito pintado de la caraota  Andrector sp.  "comedores y perforadores de hojas"	
		Diabrotica	Diabrotica bordoni Bechyné y Bechyné. "Coquito pintado". Diabrotica spilota Baly. "Coquito pintado" Diabrotica viridula Fabricius. "Coquito pintado" "escarabajo de hoja"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Neobrotica	Neobrotica sp.	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
		Cerotoma	Cerotoma fascialis Cerotoma sp.	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007) (Sarmiento & Sánchez, 2012)
		Acanthoscelides	Acanthoscelides obtectus "gorgojo común del frijol"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
		Zabrotes	Zabrotes subfasciatus	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
		Anomala	Anomala sp	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
	Scarabidae	Phyllophaga	Phyllophaga obsoleta,	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
	Cyclocephala.,	Cyclocephala sp.,	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)	



	ı	I	T	1
		Ancognata	Ancognata sp	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
		Macrodactylus	Macrodactylus sp.	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
	Melolonthidae	Plectris	Plectris sp	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
DIPTERA	Agromyzidae	Liriomyza	Liriomyza huidobrensis (Blanchard). "Pasador de la hoja""mosca minadora" Liriomyza sativa Blanchard. "Pasador de la hoja"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)
	Anthomyiidae	Hylemya	Hilemya cilicrura Rondani) "mosca de la semilla"	(Arias, Rengifo, & Jaramillo, 2007)
PROSTIGMATA	Tetranychidae	Tetranychus	Tetranychus sp "arañita roja"	(Sarmiento & Sánchez, 2012) (Espinoza, 2012)
TROMBIDIFORMES	Tarsonemidae	Polyphagotarsonemus	Polyphagotarsonemus latus. "ácaro blanco"	(Sarmiento & Sánchez, 2012)



## Anexo 3. Nombres de los cultivares de frijol y pallar según su localidad y cómo reconocen el significado de algunos de estos nombres

Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres con que se le conoce	¿cómo reconoce el significado de esos nombres?
Amazonas	FREJOL BAYO	Frejol shuibayna	
Amazonas	FREJOL CANARIO		Frejol shuibayo significado en quechua frejol rayado
Amazonas	FREJOL CÁPSULA		Frejol huayacho proviene de Rodríguez de Mendoza
Amazonas	FREJOL CHAUCHA		
Amazonas	FREJOL HUAYACHO		
Amazonas	FREJOL OQUE		O que porque es pintado de color plomo
Amazonas	FREJOL PANAMITO		
Amazonas	FREJOL SAN PEDRANO		Porque el sitio que siembran es raza pura en san pedro
Áncash	FREJOL BAYO		
Áncash	FREJOL BOLON		
Áncash	FREJOL CABALLERO		
Áncash	FREJOL CAMANEJO	Barranquino	No conoce, no sabe
Áncash	FREJOL CANARIO	Frejol pipiripila, pushpo	Por su variedad, por la antigüedad, así lo llamaban los antepasados
Áncash	FREJOL CASTILLA		
Áncash	FREJOL CHINCHANO		Porque es de chincha
Áncash	FREJOL LECHE		Por su color
Áncash	FREJOL PANAMITO		
Áncash	FREJOL RUNDO		
Áncash	PALLAR		
Áncash	PALLAR CHINCHANO		Por su variedad
Áncash	RASTRERO	Rastrero	
Apurímac	FREJOL CABALLERO	Huevo de paloma, huevo de pato, blanco	Por su variedad, por su forma
Apurímac	FREJOL CAMANEJO		No conoce, no sabe
Apurímac	FREJOL CANARIO	Frejol amarillo	Por su variedad
Apurímac	FREJOL CARAOTA	Frejol negro	No conoce, no sabe
Apurímac	FREJOL GUINDO	Pinto redondo, sangre de toro, pinto rojo, rojo chiquito, riñón de toro, riñón de buey	No conoce, no sabe
Apurímac	FREJOL NEGRO	Frejol caraota	No conoce, no sabe
Apurímac	FREJOL RED KIDNEY		Por su variedad
Apurímac	FREJOL ROJO PINTO	Riñón de toro	Por su color
Apurímac	FREJOL ROSADO		Por su color
Apurímac	PALLAR		No conoce, no sabe
Arequipa	CAUPI		No reconoce
Arequipa	FREJOL BAYO		Color
Arequipa	FREJOL BLANCO		Color
Arequipa	FREJOL CANARIO	Nacional	Por su color, por su origen
Arequipa	FREJOL NEGRO		Color
Arequipa	PALLARES	Chilena	Origen
Arequipa	PECHO Y PALOMA		Por el color y forma
Ayacucho	CABALLITO		
Ayacucho	FREJOL BAYO		
Ayacucho	FREJOL CABALLERO	Frejol blanco, huevo de paloma, huevito de paloma	Por su color, por su variedad, por su forma, nativos de la zona
Ayacucho	FREJOL CANARIO	Frejol amarillo, trepador, frejol chino	Porque tiene color amarillo, por su forma, por su tamaño, por su variedad.
Ayacucho	FREJOL CARAOTA	Frejol negro	
Ayacucho	FREJOL CHINO		
Ayacucho	FREJOL DE COLORES		No conoce, no sabe
Ayacucho	FREJOL DEL NORTE		
Ayacucho	FREJOL GUINDO	Frejol rojo	Por su color
Ayacucho	FREJOL NATIVO	Frejol poroto, ojo de palo, huevo de paloma, color bayo	Porque son antiguos, porque son de la zona, por la antigüedad, por el color.
Ayacucho	FREJOL NEGRO	Frejol caraota	No conoce, no sabe
Ayacucho	FREJOL ÑUÑA	Frejol para cancha, frejol poroto	Porque es suave como la cancha cuando se cocina
Ayacucho	FREJOL ÑUÑA JABONA	Frejol anaranjado	Por su color
Ayacucho	FREJOL ÑUÑA PAVA	-y	No conoce, no sabe
Ayacucho	FREJOL PINTO	Pinto redondo	
Ayacucho	FREJOL POROTO		Porque es pequeño, parece que está sentada la planta
,	1	1	1 - 41 Kadamay kanasa dan ang anggang a kining



Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres con que se le conoce	¿cómo reconoce el significado de esos nombres?
Ayacucho	FREJOL RED KIDNEY	Frejol rojo	Por su variedad
Ayacucho	FREJOL ROJITO		Por el color
Ayacucho	FREJOL ROSADO	Rosado pequeño, Poroto	No conoce, no sabe
Ayacucho	FREJOL VAQUITA	Murucha	No conoce, no sabe
Ayacucho	OJO DE PALOMA		Porque se parece al ojito de la paloma, por su forma
Cajamarca	FREJOL ASHPA		Por su color rojo entero
Cajamarca	FREJOL AZUL		
Cajamarca	FREJOL BAYO		
Cajamarca	FREJOL BAYO MOCHICA		
Cajamarca	FREJOL BLANCO		No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL BOLON		No conoce, no sause
Cajamarca	FREJOL CABALLERO		No conoce, no sabe
			No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL CAMPIO		
Cajamarca	FREJOL CAMABIO		Ma
Cajamarca	FREJOL CANARIO		No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL CÁPSULA		Por la forma a una cápsula
Cajamarca	FREJOL CÁSCARA NEGRA		
Cajamarca	FREJOL CENTAURO		
Cajamarca	FREJOL CHICO		La planta es pequeña, por su tamaño
Cajamarca	FREJOL CRIOLLO		Es de la zona
Cajamarca	FREJOL CUARENTON		
Cajamarca	FREJOL DE CHACRA		No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL DE CUY		El fruto bien delgado
Cajamarca	FREJOL DE MAÍZ		Porque se siembra con el maíz
Cajamarca	FREJOL DE TODA LA VIDA		No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL GLORIABAMBA		Por su variedad
Cajamarca	FREJOL GRANDE		Por su tamaño
Cajamarca	FREJOL JABONCILLO		Porque es frijol lizo
Cajamarca	FREJOL LLUVIA		, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Cajamarca	FREJOL LOQUE		
Cajamarca	FREJOL MANTECA		Porque su color es amarillo
Cajamarca	FREJOL MANTEQUILLA		Torque su color es unullino
Cajamarca	FREJOL MILGO		
Cajamarca	FREJOL MONO	Frejol de flor rojo	
		Frejoi de noi rojo	
Cajamarca	FREJOL NEGRO	Eroial granda	Por el tamaño de sus vaines, de la camilla de les granes
Cajamarca	FREJOL PANAMITO	Frejol grande	Por el tamaño de sus vainas, de la semilla, de los granos.
Cajamarca	FREJOL PANAMITO		Por su variedad
Cajamarca	FREJOL PINTADITO		Por su color
Cajamarca	FREJOL PINTO		Por su color
Cajamarca	FREJOL PRENDA		
Cajamarca	FREJOL PUEBLA		
Cajamarca	FREJOL RUMERITO		
Cajamarca	FREJOL TAVAQUERO		Color tipo color pardo
Cajamarca	FREJOL TIACHITO		No conoce, no sabe
Cajamarca	FREJOL TIACHO		
Cajamarca	FREJOL TODA LA VIDA		Porque todo el año está en producción
Cajamarca	FREJOL VAQUITA		Porque su color es como la vaca
Cajamarca	FREJOL. CRIOLLO		
Cajamarca	PALLAR		
Cusco	CANARIO ROJO	Frejol rojo	Por su color
Cusco	FREJOL AMARILLO	Jacinto	No reconoce
Cusco	FREJOL BLANCO	Huevo de paloma	Por su color
Cusco	FREJOL CANARIO	Frejol amarillo	Por su color
Cusco	FREJOL DE MONTE	Pitipoa, frejol pecas	Por su postura
Cusco	FREJOL MORADO	pou, irejoi pecus	Por su color
Cusco	FREJOL PANAMITO		No sabe
		Erojol guindo	
Cusco	FREJOL RED KIDNEY	Frejol guindo	Por su color
Cusco	FREJOL ROJO	Sangre de toro, frejol poroto	Por su color
Cusco	FREJOL ROSADO		Por su color
Huancavelica	CENTINELA	5 "	No conoce, no sabe
Huancavelica	FREJOL AMARILLO	Rompeolla	No reconoce
Huancavelica	FREJOL BLANCO		Color



Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres	¿cómo reconoce el significado
		con que se le conoce	de esos nombres?
Huancavelica	FREJOL CABALLERO	Huevo de paloma	Por su color
Huancavelica	FREJOL CAMANEJO		No reconoce
Huancavelica	FREJOL CANARIO		Por su color
Huancavelica	FREJOL CASTILLA		No reconoce
Huancavelica	FREJOL GUINDO	Rojo pinto	Por su color, por su forma
Huánuco	FREJOL ALUBIA	Cápsula blanca, frejol cápsula	Por los colores blanco y rojo, por su variedad, por el parecido a la capsula.
Huánuco	FREJOL CABALLERO		
Huánuco	FREJOL CANARIO	Frejol región, amarillo dorado, frejol amarillo	Por su variedad, por el significado de la palabra que significa estar en cuclillas.
Huánuco	FREJOL CANARIO INIA 2000		
Huánuco	FREJOL BLANCO CAPSULA		
Huánuco	FREJOL CHAUCHA	Chirco, unchoc	Porque es rojo con blanco, por su variedad
Huánuco	FREJOL CHECCHE POROTO		No conoce, no sabe
Huánuco	FREJOL CHICLAYO		Por su variedad
Huánuco	FREJOL GUINDO	Frejol rojo	No conoce, no sabe
Huánuco	FREJOL HUALLAGUINO		
Huánuco	FREJOL NATIVO	Unchoc	Porque son de la zona y de varios colores
Huánuco	FREJOL ÑUÑA		No conoce, no sabe
Huánuco	FREJOL ÑUÑA PAVA	Numia, oguinumia	No conoce, no sabe
Huánuco	FREJOL POROTO	Acetillo	Frejoles antiguos, porque es nativo
Huánuco	FREJOL RED KIDNEY		Por su forma de la planta
Huánuco	FREJOL ROJO MOTEADO		No conoce, no sabe
Huánuco	FREJOL UCAYALINO	Frejol poroto	No conoce, no sabe
Huánuco	HUALLAGUINO	Trejor por oto	No conoce, no sabe
Huánuco	HUAYAGUINO		No conoce, no sabe
Huánuco	PALLAR		
Huánuco	PALLAR BB		Color
Ica	BLANCO LARAN		Color
Ica	CENTINELA		Por ser de Arequipa
Ica	CRIOLLO		Dura 8 - 9 meses
Ica	FREJOL BLANCO		
Ica	FREJOL CANARIO		Marrón por su color, y mayor cocción
Ica	FREJOL CÁPSULA		
Ica	FREJOL CASTILLA		No conoce, no sabe
Ica	FREJOL NEGRO		
Ica	FREJOL PANAMITO		
Ica	FREJOLITO		Por su tamaño
Ica	GARRAPATA		
Ica	LARA BLANCO		
Ica	LARGO		No conoce, no sabe
Ica	LEMA		No conoce, no sabe
Ica	MARRON		
Ica	PALLAR CRIOLLO		
Ica	PALLAR		Pallar de 3 meses
Ica	PALLAR 1548		Por ser de 6 meses
Ica	PALLAR 8 MESES		No conoce, no sabe
Ica	PALLAR AMERICANO		Por su periodo vegetativo
Ica	PALLAR BEBE		Por su tamaño
Ica	PALLAR BLANCO		Por su color
Ica	PALLAR CRIOLLO		Por ser conocido, por su adaptación, por ser de 6 meses
Ica	PALLAR FLOR AZUL		Por su flor
	PALLAR LUREN		I OI 3ú IIOI
Ica			
Ica	PALLAR PALPEÑO		Per su procesidad 2. 4 meses tiempe de plants
Ica	PALLAR PRECOZ		Por su precocidad, 3 - 4 meses, tiempo de planta
Ica	PALLAR REPOLLO		Porque da en 3 meses
Ica .	PALLAR TAURITO		Tamaño pequeño
Ica	SERRUCHO		No conoce, no sabe
Junín	FREJOL BLANCO LARGO		
Junín	FREJOL ALUBIA	Blanco alargado, frejol leche, frejol cápsula	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL BAYO	60 días, bayo	
	EDETOL DI ANCO ADDIÑONADO	Frejol blanco	
Junín	FREJOL BLANCO ARRIÑONADO	1 Tejor bianco	



Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres con que se le conoce	¿cómo reconoce el significado de esos nombres?
Junín	FREJOL CANARIO	Frejol amarillo	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL CRANBERRY	Rayado	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL CRANBERRY ALARGADO	Pinto	
Junín	FREJOL NEGRO	Frejol caraota	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL POROTO		No conoce, no sabe
Junín	FREJOL RED KIDNEY	Pinto redondo, 60 días, frejol rojo, rojo arriñonado, crema, ushush	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL ROSADO PEQUEÑO	60 días, frejol rosado, frejol norteño	No conoce, no sabe
Junín	FREJOL UCAYALINO	norteno	
Junín	PALLAR		
Junín	PALLAR BEBE		
La libertad			Day su color par su forma
La libertad	BOCA NEGRA FREJOL BAYO	Fraid canaria	Por su color, por su forma Por su color
		Frejol canario	
La libertad	FREJOL BAYO MEJORADO	Frejol garbanzo	Porque tiene la forma del garbanzo
La libertad	FREJOL CANADIO		Color
La libertad	FREJOL CANARIO		No conoce, no sabe
La libertad	FREJOL CASTILLA	Frejol boca negra, ojito negro	Por su forma
La libertad	FREJOL DE TODA LA VIDA	Frejol de palo	Trepa a los palos
La libertad	FREJOL LECHE		
La libertad	FREJOL NUÑA		
La libertad	FREJOL PANAMITO	Frejol blanco	Por color y forma, precoz
La libertad	FREJOL PANAMO		Chiquito
La libertad	FREJOL ROJO		Por su color
La libertad	FREJOL VACA		
La libertad	OJO NEGRO		Punto negro
La libertad	PALLAR		Por su tamaño
La libertad	PALLAR BEBE		
La libertad	PALLAR BLANCO		Por su color
La libertad	PALLAR GRANDE		Por su variedad
La libertad	YUNYA		No sabe
Lambayeque	BAYO CROMO	No conoce	No conoce, no sabe
Lambayeque	BAYO MOCHICA		Por su variedad
Lambayeque	BLANCO LARAN		Color
Lambayeque	FREJOL BAYO	Frejol pardo, pecho de paloma, frejol mochica, frejol florida, frejol redondo, nema	Porque lo conservaban los incas en honor a un animal bayo, por su color, por el parecido al ave, por su variedad, porque la semilla es. marrón, por el tamaño de la semilla, por la forma de la semilla, porque es redondo
Lambayeque	FREJOL BAYO MOCHICA		Por su variedad
Lambayeque	FREJOL BLANCO		Por el color de la semilla blanca
Lambayeque	FREJOL BUCHE DE PALOMA	Pecho de paloma	Por el color de la semilla es rosado
Lambayeque	FREJOL CABALLERO	Bolon	Color
Lambayeque	FREJOL CANARIO	Hibrido, frejol mochica	Por su variedad
Lambayeque	FREJOL CÁPSULA		10.00.00.000
Lambayeque	FREJOL CASTILLA		
Lambayeque	FREJOL MOCHICA	Frejol bayo	Por su variedad
Lambayeque	FREJOL MOQUEGUA	Trejor Bayo	Torsa variedad
Lambayeque	FREJOL OVALADO		Por su forma
Lambayeque	FREJOL PANAMITO		Por ser de arequipa, precoz, chiquito
	FREJOL PANAMITO  FREJOL RAYADITO	Frejol toda la vida	No conoce, no sabe
Lambayeque		Trejoi toua la viud	
Lambayeque	FREJOL REDONDO		Por su forma
Lambayeque	NEMA		Color
Lambayeque Lambayeque	OJITO NEGRO  PALLAR AMERICANO	Gateador, pallar arbolito, pallar	Color Por el tamaño de la semilla, por su variedad
Lambayagus	PALLAR ARBOLITO	bebe, pallar mediano	Par cu disposición, por cu crosimiento
Lambayeque			Por su disposición, por su crecimiento
Lambayeque Lambayeque	PALLAR BABY PALLAR BEBE	Pallar chiquito, iqueño, pequeño,	Por color y forma  Por el tamaño de la semilla es pequeño, por su variedad
		pallar americano	1 1 1
Lambayeque	PALLAR GATEADOR	. ~	Por su disposición
Lambayeque	PALLAR GRANDE	Iqueño	No conoce, no sabe
Lambayeque	PALLAR HUACHANO	Bebe	Porque es grande la semilla  La semilla lo han trasladado de Ica, la semilla es grande, por su variedad, lo
Lambayeque	PALLAR IQUEÑO	Pallar grande, pallar gateador	siembran más en Ica, porque se extiende la planta le dicen el gateador, porque es grande



Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres con que se le conoce	¿cómo reconoce el significado de esos nombres?
Lambayeque	VAINITA	con que se le conoce	No reconoce
Lambayeque	YUNYA		
Lima	FREJOL BLANCO	Nema	Por su color
Lima	FREJOL CABALLERO		
Lima	FREJOL CAMANEJO		
Lima	FREJOL CANARIO	Hibrido, mejorado, gateador, molinero, frejol amarillo, camanejo	Por su color, porque es mejorado, por su forma, colores nativos, por su variedad
Lima	FREJOL CASTILLA		Por su color
Lima	FREJOL NEGRO		Por su color
Lima	FREJOL NEMA		Por su color
Lima	FREJOL PANAMITO		
Lima	OJITO NEGRO		Por su color
Lima	PALLAR	Nema	
Lima	VAINITA		No sabe
Loreto	CHICLAYO ARROCILLO	Chiclayo arrocillo	
Loreto	FREJOL AWISHO		Rojo en forma de bolita
Loreto	FREJOL CANARIO		No conoce, no sabe
Loreto	FREJOL CHICLAYO		
Loreto	FREJOL HABITAS	Pallar	No conoce, no sabe
Loreto	FREJOL HUASCA	Poroto, porotillo, bolachito	No conoce, no sabe
Loreto	FREJOL PAJATINO	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Rojo y grande
Loreto	FREJOL UCAYALI		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Loreto	FREJOL VACA PALETA		
Loreto	PHASEOLUS BULGARIA L.	Frejol ucayalino, frejol canario	No conoce, no sabe
Madre de dios	FREJOL AMARILLO	Cambio 90	No reconoce
Madre de dios	FREJOL BLANCO	Boca negra	Color
Madre de dios	FREJOL CANARIO	Huasca	Por su color
Madre de dios	FREJOL COLOREADO	Sangre de toro	Color
Madre de dios	FREJOL MARRÓN	Frejol Chiclayo, sangre de toro	Por su color, porque da en cualquier tiempo
Madre de dios	FREJOL ROJIZO	Sangre de toro	Color
Madre de dios	FREJOL ROJO	Frejol Chiclayo, sangre de toro	Por su color
Madre de dios	PALLAR ROJO	Frejor Chiciayo, Sangre de toro	Por su color
	FREJOL CANARIO		
Moquegua	PALLAR		No conoce, no sabe
Moquegua	FREJOL ALUBIA	Leche, frejol cápsula	No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL CABALLERO	Lectie, frejoi capsula	No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL CAMANEJO		
Pasco			No serves no selve
Pasco	FREJOL CANARIO		No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL NUÑA		No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL PANAMITO	Casaday	No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL POROTO	Sogeador	No conoce, no sabe
Pasco	FREJOL RED KIDNEY	60 días	Porque produce en dos meses
Pasco	PALLARES		Por que es blanco
Pasco	PALLARES	Carandaia	No conoce, no sabe
Piura	CHILENO	Sarandaja	Na sanasa na saha
Piura	CAUPI FREJOL BACA		No conoce, no sabe
Piura Piura	FREJOL BAYO	Frejol San Pedrano, frejol Chimu, ojo de paloma	Por el color de la semilla
Piura	FREJOL BLANCO	ojo de paioilla	
Piura	FREJOL CABALLERO	Frejol shuibayna, frejol haba, bolon	Frejol Huayacho proviene de Rodríguez de Mendoza
Piura	FREJOL CANARIO	Piripipila, chimú	Por su variedad, por su color, trepa a los palos
Piura	FREJOL CAÑA	No conoce	Porque es amarillo
Piura	FREJOL CÁPSULA	No conoce	Es larguito como una capsula
Piura	FREJOL CHAUCHA	110 conocc	22 Margaire como una capsaid
Piura	FREJOL CHINTO	Frejol de color rojo	
Piura	FREJOL CHINTO	Trejorue color rojo	
			Trepa a los palos
Piura	FREJOL DE TODA LA VIDA	No conoco	
Piura	FREJOL ESCOBA	No conoce	Porque es pequeño  Porque tione parecido la comilla con el haba
Piura	FREJOL HUAYACHO		Porque tiene parecido la semilla con el haba
Piura	FREJOL HUAYACHO	<u> </u>	



Departamento	Nombre o variedad del frejol	Otros nombres con que se le conoce	¿cómo reconoce el significado de esos nombres?
Piura	FREJOL MANTEQUILLA		No conoce, no sabe
Piura	FREJOL NEGRO		Por su color
Piura	FREJOL NUÑA	Frejol de cancha	
Piura	FREJOL PANAMITO	Chapa pollo, frejol oque, pallar haba, frejol panamo	Oque porque es pintado de color plomo, porque es pequeño la semilla
Piura	FREJOL PANAMO	Frejol panamito	No conoce, no sabe
Piura	FREJOL ROJO	Sangre de toro	Por el color de la semilla
Piura	NEMA		Color
Piura	FREJOL DE PALO		No conoce, no sabe
Piura	PALLAR	Pallar bebe, toropipila	Por su tamaño
Piura	PALLAR BEBE	Pallar haba, habita	Por su variedad, por el tamaño se diferencia, porque el grano y la semilla es chiquito
Piura	PALLAR GRANDE	Pallar haba	Porque se parece al haba, por su variedad
Piura	PALLAR HABA		No conoce, no sabe
Piura	PALLAR HABA BLANCA	Frejol pipiripila	No conoce, no sabe
Piura	PALLAR IQUEÑO	Pallar haba, frejol rocío	Por su variedad
Piura	PALLAR PEQUEÑITO	Piripipila, frejol perdiz	No conoce, no sabe
Puno	FREJOL CHAUCHA		Es precoz y grande
Puno	FREJOL BLANCO		
Puno	FREJOL CANARIO	Frejol poroto, frejol camanejo, frejolito bayo	Por su color
Puno	FREJOL POROTO		No conoce, no sabe
San Martín	FREJOL ALLPA	Frejol ashpa	No conoce, no sabe
San Martín	FREJOL ASHPA	Frejol paleta, ashpilla	La semilla es aplanada
San Martín	FREJOL AWISHO		
San Martín	FREJOL CAMBIO 90		
San Martín	FREJOL HUASCA		Es largo la vaina
San Martín	FREJOL PANAMITO		
San Martín	FREJOL SHINGO		
San Martín	FREJOL TODASHO	Pallar	
Tacna	FREJOL BLANCO	Frejol blanco	Por su color
Tacna	FREJOL CANARIO	Vainas, frejol poroto	Por su forma
Tacna	FREJOL MORADO	Frejol morado	Color
Tacna	MANU	Manu	No conoce, no sabe
Tacna	PALLAR	Pallar	No conoce, no sabe
Tumbes	PALLAR BEBE		No conoce, no sabe
Tumbes	FREJOL PANAMITO		No conoce, no sabe
Tumbes	PALLAR	Pipiripila	
Ucayali	FREJOL ASHPA		
Ucayali	FREJOL CANARIO		No conoce, no sabe
Ucayali	FREJOL CÁPSULA		
Ucayali	FREJOL CHAUCHA		Porque es precoz
Ucayali	FREJOL PANAMITO		
Ucayali	FREJOL RED KIDNEY		
Ucayali	FREJOL REGIONAL	Frejol ucayalino	No conoce, no sabe
Ucayali	FREJOL TODA LA VIDA		
Ucayali	FREJOL UCAYALINO	Sogueador	No conoce, no sabe
Ucayali	PALLAR		



Anexo 4. Otros cultivos por departamento.

Departamento	Otros cultivos agrícolas
Amazonas	Arvejas (1), Camote (1), Caña (1), Cecina (1), Hortalizas (1), Piña (1), Plátano (1), Trigo (1)
Áncash	Arveja (1), Camote (1), Chocho (1), Ciruela (1), Frejol de palo (1), Frutales (1), Hortalizas (3), Lechuga (1), Mango (2), Manzana (1), Melocotón (1), Palta (2), Plátano (1), Quinua (1), Repollo (1), Tomate (1), Trigo (1), tubérculos (1), Zanahoria (1)
Apurímac	Anís (1), Arveja (6), Cebada (6), Frutales (1), Granadilla (1), Habas (19), Hortalizas (1), Kiwicha (2), Linaza (1), Lucma (1), Naranja (2), Oca (1), Olluco (1), Palta (9), Quinua (7), Quiwicha (2), Tarwi (5), Trigo (17), Vainita (1), Zanahoria (1), Zapallo (1)
Arequipa	Alfalfa (1), Arroz (5), Arveja (2), Camote (1), Cebolla (1), Habas (1), Olivo (2), Quinua (1), Sandía (1), Tomate (1), Trigo (5), Uva (1)
Ayacucho	Alfalfa (2), Arvejas (12), Cacao (2), Café (6), Caihua (1), Calabaza (1), Camote (2), Cebada (9), Cebolla (1), Cereales (6), Chía (1), Chirimoya (3), Durazno (1), Frutales (1), Habas (18), Hortalizas (3), Maíz morado (3), Mashua (2), Naranja (2), Oca (3), Olluco (5), Pacae (1), Palillo (1), Palta (14), Papaya (3), Plátano (1), Quinua (17), Quiwicha (1), Rocoto (3), Tara (3), Tara (1), Trigo (14), Tunas (1), Vainita (2)
Cajamarca	Ají (1), Alfalfa (2), Arracache (1), Arraxacha (1), Arvejas (15), Café (4), Caihua (1), Camote (1), Cebada (1), Chirimoya (2), Frutales (1), Garbanzo (1), Habas (3), Hortalizas (3), Limón (1), Naranja (1), Oca (1), Olluco (5), Pastos (1), Plátano (3), Rocoto (1), Trigo (2), Vírica (1), Zanahoria (1), Zapallo (2)
Cusco	Cacao (1), Calabaza (1), Chía (1), Granadilla (1), Maní (1), Palta (1), Piña (1), Plátano (2), Quiwicha (1), Repollo (2), Rocoto (1), Tomate (1), Trigo (1), Zapallo (2)
Huancavelica	Achiras (1), Achiras (1), Alfalfa (2), Arvejas (1), Calabaza (1), Camote (1), Cebada (3), Habas (6), Linaza (1), Oca (2), Palta (3), Trigo (3)
Huánuco	Aguaje (1), Alfalfa (2), Arroz (1), Arvejas (9), Bijao (1), Cacao (9), Café (5), Calabaza (1), Camote (2), Cebada (6), Cebolla (1), Chirimoya (2), Col (1), Durazno (1), Habas (11), Lentejas (1), Moquicho (1), Naranja (1), Oca (2), Olluco (3), Palta (4), Pasto (1), Piña (1), Pituca (1), Plátano (16), Quinua (1), Tara (1), Tarwi (2), Trigo (13), Umairo (2), Zanahoria (1), Zapallo (2)
Ica	Alfalfa (3), Algodón (6), Arvejas (1), Ciruela (1), Frutales (1), Garbanzo (4), Mango (5), Maní (2), Melón (1), Nisoero (1), Pacaya (1), Palta (2), Pecanas (6), Pintura (1), Plátano (1), Sandía (3), Tomate (1), Uva (10), Zapallo (7)
Junín	Ajonjolí (2), Alcachofa (1), Arroz (1), Arveja (1), Cacao (7), Café (3), Caihua (2), Carambola (1), Cebada (1), Cítricos (4), Granadilla (2), Habas (1), Kion (1), Limón (2), Mandarina (1), Maní (1), Naranja (2), Oca (1), Olluco (1), Palta (7), Papaya (2), Piña (4), Plátano (7), Sacha inchi (1), Trigo (1), Zapallo (5)
La Libertad	Arroz (2), Arveja (1), Caña (1), Cebada (1), Chala (1), Hortalizas (2), Lechuga (1), Lúcuma (1), Maní (1), Manzana (1), Maracuyá (2), Ñuña (1), Palta (2), Papaya (1), Pepino (1), Repollo (1), Sandía (1), Trigo (2), Tubérculos (1), Zanahoria (1)
Lambayeque	Ají (1), Algodón (3), Arroz (34), Arvejas (7), Café (1), Camote (13), Caña (1), Cebolla (5), Cebolla china (1), Culantro (3), Frejol chileno (1), Fresa (1), Garbanzo (1), Habas (1), Hortalizas (2), Lentejas (4), Plátano (1), Tomate (3), Trigo (1)
Lima	Alfalfa (1), Algodón (1), Arveja (4), Camote (2), Caña (1), Cebada (1), Cebolla china (1), Chinchi (1), Chirimoya (5), Choclo (1), Culantro (1), Culuma (1), Durazno (1), Fresa (2), Frutales (2), Girasol (1), Guanábana (1), Habas (3), Huacatay (1), Lechuga (1), Maíz amarillo (1), Mango (1), Manzana (6), Maracuyá (2), Melocotón (1), Melón (1), Níspero (1), Pacay (1), Palta (6), Papa canchan (1), Papa yungay (1), Pera (1), Plátano (2), Quinua (1), Trigo (2), Uva (2), Vainita (1), Verduras (2), Zanahoria (1), Zapallo (2)
Loreto	Ají dulce (1), Arroz (1), Barbacoa (1), Cacao (1), Hortalizas (2), Maní (1), Melón (1), Palma aceitera (1), Papaya (1), Pepino (2), Piña (1), Plátano (12), Sandía (2), Soya (1), Tomate (2)
Madre de Dios	Arroz (2), Cocona (1), Papaya (1), Plátano (4), Uncucha (papa de la zona) (1), Uncucha (papa japonesa) (1)
Moquegua	Alfalfa (2), Brócoli (1), Camote (1), Cebolla (1), Coliflor (1), Gladiolos (1), Olivo (1), Pompos (1), Tomate (1)
Pasco	Achiote (1), Ají (1), Aji montaña (1), Ajos (1), Arracacha (1), Arveja (2), Cacao (2), Café (1), Caihua (1), Calabaza (1), Cebada (2), Granadilla (4), Habas (4), Oca (3), Olluco (3), Plátano (3), Quinua (1), Rocoto (1), Trigo (2), Variedad catimor (1)



Departamento	Otros cultivos agrícolas
Piura	Aji (1), Ají escabeche (2), Algodón (6), Arroz (37), Arvejas (11), Cacao (1), Café (3), Camote (6), Caña (1), Caña de azúcar (2), Caupi (6), Cebolla (2), Frejol chileno (3), Frejol de palo (6), Frutales (8), Habas (5), Limón (3), Maíz amarillo (1), Maíz hibrido (1), Mango (9), Maracuyá (1), Naranja (1), Papaya (2), Plátano (6), Sandía (3), Sarandaja (1), Tomate (2), Trigo (6), Vainita (1), Zarandaja (2)
Puno	Alfalfa (1), Avena (1), Cañihua (1), Forraje (1), Granadilla (1), Habas (2), Mashua (1), Oca (1), Olluco (1), Plátano (1), Quinua (1), Repollo (1), Rocoto (1), Tarwi (1)
San Martín	Arroz (2), Café (2), Mango (1), Palta (1), Plátano (6)
Tacna	Ají (1), Alfalfa (1), Brócoli (2), Cebolla (3), Choclo (1), Coliflor (1), Durazno (1), Espinaca (1), Habas (1), Hortalizas (1), Lechuga (2), Naranja (1), Orégano (1), Palta (2), Rocoto (1), Sandía (1), Uva (1), Zapallo (2)
Tumbes	Frutales (1), Limón (1)
Ucayali	Ají charapita (1), Ají dulce (2), Arroz (1), Balayna (1), Cacao (2), Café (1), Camu camu (1), Capirona (1), Cocina (1), Culantro (1), Hoja de bijao (2), Maní (1), Papaya (1), Pepino (1), Plátano (7), Sandía (1)



Anexo 5. Productos utilizan para el control de plagas y enfermedades.

Departamento	Productos
Amazonas	Matador (1), Ningún producto (1), Tamarón (1), Tifón (1), Utiliza remedios caseros para prevenir las enferdades (1)
Áncash	Afidon (1), Antracol (1), Cortin (1), Foliar (1), Furadán (1), Lannate (1), Láser (1), Monophos (2), Nimbroto (1), No recuerda (3), Pelfecho (1), Perfektión (1), Tamarón (1), Tifón (1)
Apurímac	Atack (1), Biolfer (1), Ceniza (5), Ceniza de cabuya (1), Ceniza de molle (1), Chamán (hojas largas) (1), Cipermetrina (2), Ciplerklin (9), Cupravit (1), Fitoraz (1), Fortacin (1), Furadán (1), Humear con hueso de caballo (1), Malathion (1), Ningún producto (22), Recojo a mano (16), Tamarón (2), Tifón (1)
Arequipa	Aciteobin (1), Alphacipermetrina (1), Alto (1), Amistar (1), Astromim (1), Bacillus (1), Campal (1), Cipermetrina (4), Coraza (1), Folicur (1), Folidol (1), Inhibidores de quitina (1), Insectos de la zona (1), Lannate (1), Melasa con azucar (1), Metomyl (1), Paration (1), Tamarón (1), Tifón (1)
Ayacucho	Affly (1), Aldrin (2), Cal agricola (1), Ceniza (5), Chica verano (1), Ciperklin (8), Cupravit (1), Cypermetrina (1), Elimina las plantas enfermas (1), Foliar nitrogenado (1), Lannate (1), Malathion (1), Ningún producto (46), No recuerda (3), Parathion (1), Pichi maduro (1), Saca las partes vegetativas que están enfermas (1), Tamarón (3), Tifón (9), Trivia (1)
Cajamarca	Aldrin (1), Cigarral (1), Divino (1), Dorzan (1), Furadán (1), Matador (1), Ningún producto (28), No recuerda (7), Til (1)
Cusco	Ceniza (1), Ciperclean (2), Ciplerklin (1), La orina (1), Ningún producto (4), No recuerda (1), Redomil (1)
Huancavelica	Biol (1), Boncash (1), Ciclón (1), Cipermetrina (1), Detergente con limon y ceniza (1), Furadán (1), Lannate (1), Ningún producto (4), No recuerda (6), Pepa de ají molido para los gorgojos (1), Recojo a mano (2)
Huánuco	Affly (1), Antracol (3), Atack (1), Bayfolán (1), Beta betruide (1), Capture (1), Ceniza (2), Codig oil (1), Curzate (1), Estrella (1), Fitoraz (1), Furadán (6), Láser (1), Machazo (1), Ningún producto (43), No recuerda (6), Protexin (1), Recojo a mano (4), Redomil (1), Sulfa 80 (1), Super star (1), Tamarón (1), Tangel (1), Tifón liquido (1), Uguiome (1), X-termin (2)
Ica	Absolute (1), Actara (1), Batroit utm (1), Bayer lagma (1), Baytroit (1), Bidrim (1), Botrizim (1), Cipermex (1), Clorpirifos (1), Coloso (1), Contrino (1), Controler (1), Dethomil (2), Dorzal (1), Estarqui (1), Geronimo (1), Jeronimo (3), Lannate (7), Láser (2), Lorsban (1), Magnate cebo (1), Mancozeb (2), Monitor (1), Nilro (1), Ningún producto (3), No recuerda (12), Perplus (1), Quieto (1), Recojo a mano (1), Senasa (2), Sorba (1), Suncion (1)
Junín	Affly (1), Atack (3), Cipermetha (1), Ciplerklin (2), Cobrizán (1), Fastac (1), Furadán (1), Ningún producto (11), No recuerda (5), Pegaso (1), Recojo a mano (9), Regent (1), Sherpa (1), Tamarón (1), X-termin (1)
La Libertad	Ace (1), Afidon (1), Agua (1), Alfametrin (1), Chupadera (2), Cipermetrina (2), Dethomil (2), Faito (1), Fortini (1), Indacopric (1), Insecticida (no sabe nombre) (1), Lannate (4), Lazer (1), No recuerda (2), Redomil (1), Sevin (1), Tamarón (4), Tifón (1)
Lambayeque	Abamectina (1), Absolut (2), Acopli para el lorito (2), Ancer (1), Antracol (2), Azufre (3), Bayfolan (1), Bensomil (1), Benzoato (1), Bidan (1), Bronco (2), Campal (1), Carta (1), Cimermax (1), Cipermetrin (2), Cipermex (2), Circon (1), Clorpirifos (3), Coloso (para polilla) (1), Comando (1), Confidor (1), Controler (3), Coraje (4), Cortin (1), Cúmulo (1), Doloxin (1), Dorsan (10), Doxin (1), Ergastis (1), Espartaco (1), Fasta (1), Fitoraz (1), Furadán (3), Goldacín (1), Goloso (2), Granulado (1), Heminamin (1), Hieloxil (1), Lagnate (14), Lifural (1), Lofuran (1), Lorsban (1), Magistral (5), Manualmente realiza el control (1), Mash (1), Metamidafos (1), Metamidophos (1), Método de barrera (1), Minamin (2), No recuerda (5), Nowol (1), Ortene (1), Parathion (1), Perifos (1), Pirenec (1), Preto (1), Quieto (12), Rizo (1), Semevin (2), Sertero (2), Sestan (2), Sipermetrina (1), Stiwar (1), Sulfato de cobre (1), Tamarón (3), Tifón (5), Til (1), Topas (3), Velman (1), Vidan (1)
Lima	Abemectina (1), Aceite vegetal (1), Affly (1), Antracol (2), Arrivo (1), Azufre (3), Bacillus (1), Caldo bordales (1), Campal (2), Carbodan (2), Ciclón (3), Cipermetrina (1), Cipermex (1), Congedor (1), Cúmulo (1), Detergente (1), Epico (1), Extermin (1), Fastac (1), Folicur (2), Folidol (1), Lannate (7), Metamidophos (1), Monitor (2), Nimbroto (1), Ningún producto (3), No recuerda (6), Orines podridos (1), Pentaplus (2), Peritroides (1), Recojo a mano (1), Tamarón (6), Temix (1), Tifón (1), Trichederma (1), Troya (1), Velmar (1)
Loreto	Antracol (1), Cebin (1), Extermin (1), Furadán (1), Ningún producto (7), No recuerda (4), Recojo a mano (1), Tifón (3)



Departamento	Productos
Madre De Dios	Biol (1), Ningún producto (4)
Moquegua	Folicur (1), Ningún producto (1), No recuerda (1), Nychus (1), Pegazo (1), Tamarón (1), Topaz (1)
Pasco	Antracol (2), Ciclón (1), Cipermetrina (1), Furadán (2), Gálben (1), Ningún producto (5), Pentaplus (1), Recojo a mano (4), Tamarón (1)
Piura	Abatin (1), Abono foliar (1), Agronomil (3), Alfamax (1), Amamex (1), Artillero (1), Azufre (11), Baifidan (1), Bayfolan (3), Benzoato (1), Betomex (1), Bidan (1), Bronco (1), Ciclón (2), Cipermetrina (4), Cumulos (1), Dethomil (3), Dorsan (1), Doxin (1), Epico (1), Fitoraz (2), Foliar (2), Fotoraz (1), Fucarin (2), Furadán (3), Goldacín (4), Granada (2), Hielocil (1), Killer (2), La producción del cultivo es libre de productos quimicos (1), Lannate (17), Lazer (1), Lorsban (1), Lorvan (1), Matador (4), Metamil (2), Metomex (5), Mironil (2), Monophos (1), Naturalmente remedios caseros (2), Ningún producto (5), No recuerda (3), Pantera (1), Parathion (1), Polidol (1), Productos naturales remedios caseros (1), Quieto (5), Ranquel (1), Redomil (1), Reglan (1), Remedios caseros (1), Soa (1), Sulfodin (1), Tamarón (2), Tebiconazone (2), Tifón (23), Til (1), Tornado (2), Trainer (1), Umbidan (2)
Puno	Amistar (1), Bazuka (1), Carate (1), Ceniza (1), Fuego (1), Furadán (1), Lazer (1), Ningún producto (3), Saumea (1), Tamarón (1)
San Martín	Basuca (1), Cipermex (1), Foliar (1), Folicur (1), Ningún producto (3), Silvacur (1), Tifón (1)
Tacna	Ceniza (1), Coraza (1), Decatina (2), Furia (1), Lannate (1), Lanzer (1), Monophos (1), No recuerda (4), Novo (1), Penetrante (1), Triguerr (1)
Tumbes	Detergente (1), Menciona que los coccinelidos se comen a los pulgones (1)
Ucayali	Bayfolan (1), Estermin (1), Furadán (1), Matador (1), Ningún producto (7), Producción organica (1)