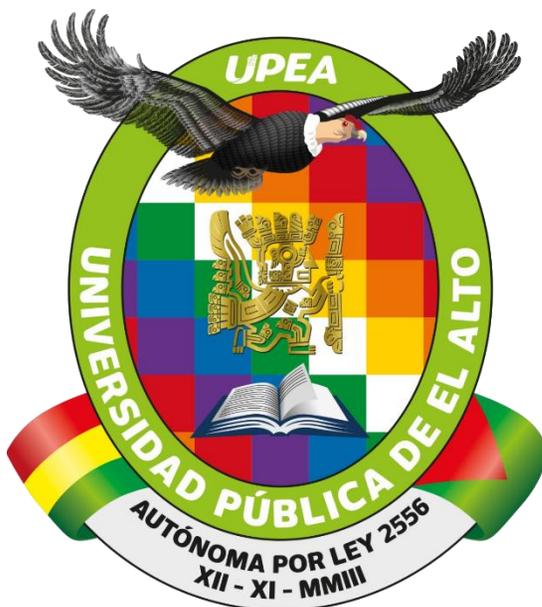


**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO  
ÁREA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS  
Y RECURSOS NATURALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS DE GRADO**

**CONOCIMIENTOS Y SABERES SOBRE LA VARIABILIDAD  
GENÉTICA DE TUBERCULOS MENORES ANDINOS Y ACTORES  
INVOLUCRADOS EN EL MUNICIPIO DE QUIME**

**Por:**

**Yobana Cusi Huacara**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**Abril, 2025**

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO  
ÁREA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS  
Y RECURSOS NATURALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**CONOCIMIENTOS Y SABERES SOBRE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE  
TUBERCULOS MENORES ANDINOS Y ACTORES INVOLUCRADOS EN EL  
MUNICIPIO DE QUIME**

*Tesis de Grado presentado  
como requisito para optar el Título de  
Ingeniera Agrónoma*

**Yobana Cusi Huacara**

**Asesores:**

Lic. Ing. Félix Marza Mamani .....

Ph.D. M.Sc. Lic. Ing. Jaime Vargas Condori .....

**Tribunal Revisor:**

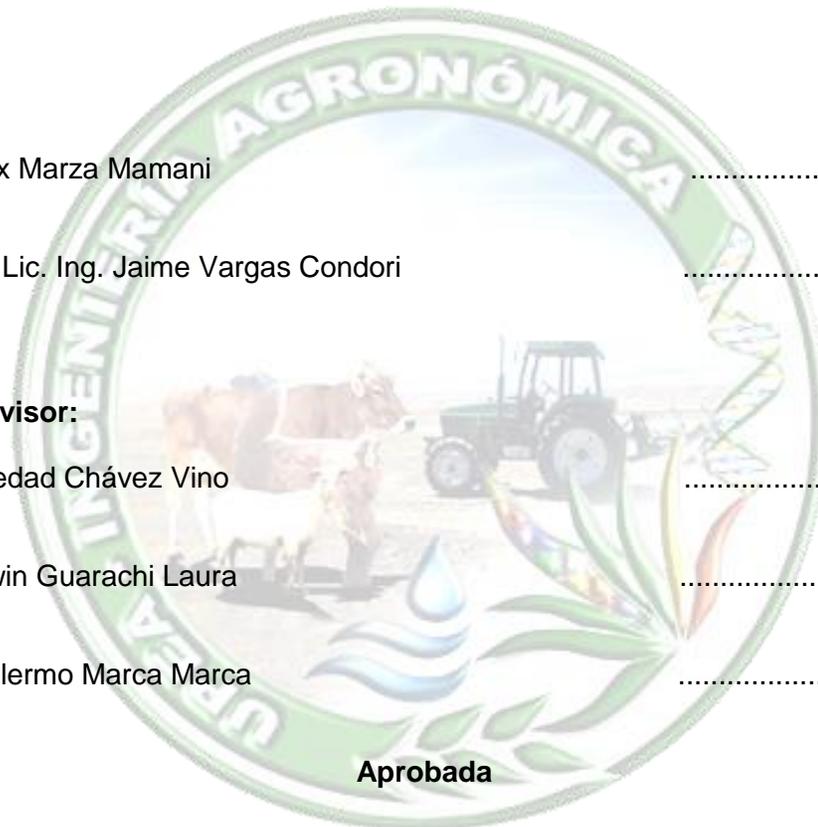
Lic. Ing. Soledad Chávez Vino .....

Lic. Ing. Edwin Guarachi Laura .....

Lic. Ing. Guillermo Marca Marca .....

**Aprobada**

Presidente Tribunal Examinador .....



**DEDICATORIA:**

*Lleno de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.*

*Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.*

*A mi madre Julia Huacara, mis tíos Godolfredo Tambo, Victoria Huacara, personas maravillosas que con sus consejos y sabiduría supieron encaminarme en la culminación de mis proyectos.*

*A mi familia, Mariana, Milán, tíos y primos gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo a quienes amo con toda mi alma, y son el motivo de inspiración, trabajo y superación.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por haberme dado sabiduría y fuerzas para seguir adelante. Reconozco que suyo es el consejo y la inteligencia, y a Él le debo todo lo que soy ahora.

Expreso mi gratitud a la Universidad Pública de El Alto, al Área de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Recursos Naturales, carrera Ingeniería Agronómica y a los docentes, por compartir sus conocimientos y sabiduría, contribuyendo así a mi formación profesional.

A mi madre, Julia Huacara, por haberme inculcado valores, educación y apoyo para construir un futuro mejor.

A mis tíos Godolfredo Tambo, Victoria Huacara, les agradezco por su apoyo y alegrías durante mi vida con sus consejos y sabidurías supieron encaminarme en la culminación de mis proyectos universitarios.

A mis tíos Juan Huacara, Francisco Huacara, Cipriana Mamani, mi primo Hernán quienes me ayudaron en realización de este trabajo.

Agradezco a mi familia a Mariana, Milan, primas y primos Sonia, Rosmery, Rosa, Orlando, Oscar, quiénes son el motivo de inspiración trabajo y superación.

A mis asesores, el Dr. Félix Marza Mamani y Dr. Jaime Vargas Condori les agradezco por su gran labor como docentes, por compartir sus conocimientos, por su orientación y sugerencias, así como por su paciencia.

Agradezco a mis tribunales revisores, Lic. Ing. Soledad Chávez Vino, Lic. Ing. Edwin Guarachi Laura y Lic. Ing. Guillermo Marca Marca, por su sabiduría desinteresada, colaboración y valiosas observaciones.

Expresar mi más sincero agradecimiento a mi amiga Lupe Eliana que me estuvo apoyándome en las buenas y malas, animándome a seguir adelante, por brindarme su amistad desinteresada.

Finalmente, agradezco a mis amigos y amigas, regalos de la vida, por su generosa amistad, su apoyo moral y por los momentos de estudio y alegría compartidos.

## CONTENIDO

ÍNDICE DE TEMAS .....	i
ÍNDICE DE CUADROS .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	x
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii

## ÍNDICE DE TEMAS

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Planteamiento del problema .....	2
1.3. Justificación .....	2
1.4. Objetivos .....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos específicos .....	3
1.5. Hipótesis .....	4
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	5
2.1. Tubérculos andinos .....	5
2.1.1. Características de los tubérculos andinos .....	5
2.1.2. Cultivo de la papa .....	6
2.1.2.1. Clasificación taxonómica de la papa .....	6
2.1.2.2. Características de la papa .....	6
2.1.3. Cultivo papalisa .....	6
2.1.3.1. Clasificación Taxonómica de la papalisa .....	7
2.1.3.2. Características de la papalisa .....	7

2.1.4. Cultivo oca .....	8
2.1.4.1. Clasificación taxonómica de la oca .....	8
2.1.4.2. Características de la oca .....	9
2.1.5. Cultivo isaño o mashua.....	9
2.1.5.1. Clasificación taxonómica del isaño .....	9
2.1.5.2. Características del isaño .....	10
2.2. Variabilidad genética.....	10
2.3. Conocimientos y saberes.....	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	12
3.1. Localización .....	12
3.1.1. Ubicación Geográfica.....	12
3.1.2. Características Edafoclimáticas .....	13
3.1.2.1. Suelo .....	13
3.1.2.2. Clima .....	13
3.1.2.3. Flora .....	13
3.2. Materiales .....	14
3.2.1. Material de campo .....	14
3.2.2. Material de gabinete .....	14
3.3. Metodología .....	14
3.3.1. Enfoque de la investigación .....	14
3.3.2. Recolección de información .....	15
3.3.3. Muestreo.....	16
3.3.4. Diseño del estudio .....	17
3.3.5. Factores de estudio .....	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1. Producción de tubérculos en el Municipio .....	18

4.1.1. Usted produce los tubérculos: oca, isaño, papalisa.....	18
4.1.2. Qué herramientas o maquinaria utiliza para la siembra.....	24
4.1.3.Cuál es la variedad de tubérculo que más produce usted (oca, isaño, papalisa) ..	27
4.1.4. En qué época del año siembran estos tubérculos .....	43
4.1.5. Después de la producción de tubérculo (papalisa, isaño, oca) se realiza algún derivado .....	46
4.1.6. Cuánta cantidad de terreno se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño.....	63
4.1.7.Cuál es el mayor problema que presenta su campo o terreno de producción .....	66
4.1.8. Qué enfermedades atacan a sus cultivos .....	71
4.1.9. Cuáles son las plagas que atacan a sus cultivos .....	83
4.2. Conocimientos y saberes.....	95
4.2.1. Participación en festividades.....	95
4.2.2. Participación en rituales .....	100
5. CONCLUSIONES .....	106
6. RECOMENDACIONES .....	107
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	108
8. ANEXOS.....	113

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los tubérculos andinos .....	5
Cuadro 2. Frecuencia de producción por comunidad.....	18
Cuadro 3. Frecuencia de producción de oca .....	20
Cuadro 4. Frecuencia de producción de papalisa .....	21
Cuadro 5. Frecuencia de producción de isaño.....	22
Cuadro 6. Tabla de correspondencia entre Comunidades vs herramientas .....	24
Cuadro 7. Análisis de correspondencia de herramientas que utilizan versus comunidades .....	26
Cuadro 8. Tabla de correspondencia de variedades de oca que se produce.....	28
Cuadro 9. Análisis de correspondencia de las variedades de oca por comunidad .....	29
Cuadro 10. Frecuencia de la variedad de oca que produce .....	31
Cuadro 11. Tabla de correspondencia de variedades de papalisa que se produce .....	33
Cuadro 12. Análisis de correspondencia de las variedades de papalisa por comunidad.....	34
Cuadro 13. Frecuencia de variedades de papalisa que producen .....	36
Cuadro 14. Tabla de correspondencia de variedades de isaño que se produce .....	39
Cuadro 15. Análisis de correspondencia de las variedades de isaño por comunidad ..	40
Cuadro 16. Frecuencia de variedades de isaño que producen .....	42
Cuadro 17. Tabla de correspondencia de la época en que siembran los tubérculos....	43
Cuadro 18. Frecuencia de producción de derivados .....	46
Cuadro 19. Frecuencia de ñas comunidades que realizan derivados .....	48
Cuadro 20. Tabla de correspondencia del derivado de la oca .....	52
Cuadro 21. Análisis de correspondencia del derivado de oca.....	53
Cuadro 22. Frecuencia de los derivados de Oca .....	55
Cuadro 23. Frecuencias del derivado de Papalisa .....	57

Cuadro 24.	Frecuencia de la producción de derivados del Isaño.....	58
Cuadro 25.	Tabla de correspondencia del derivado del isaño.....	60
Cuadro 26.	Análisis de correspondencia del derivado del Isaño.....	61
Cuadro 27.	Tabla de correspondencia de la cantidad de terreno que se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño.....	63
Cuadro 28.	Análisis de correspondencia de la cantidad de terreno que se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño.....	64
Cuadro 29.	Tabla de correspondencia del problema que presenta su campo o terreno de producción.....	67
Cuadro 30.	Análisis de correspondencia del problema que presenta su campo o terreno de producción.....	68
Cuadro 31.	Frecuencias de enfermedades entre cultivo y comunidad.....	72
Cuadro 32.	Tabla de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de papalisa.....	75
Cuadro 33.	Resumen del análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de papalisa.....	76
Cuadro 34.	Análisis de correspondencia de enfermedades de la papalisa vs variedades.....	77
Cuadro 35.	Resumen del análisis de correspondencia de enfermedades de la papalisa vs variedades.....	78
Cuadro 36.	Análisis de correspondencia de las enfermedades en el Isaño vs variedades.....	79
Cuadro 37.	Resumen del análisis de correspondencia de enfermedades del Isaño vs variedades.....	80
Cuadro 38.	Tabla de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño.....	81
Cuadro 39.	Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño..	82
Cuadro 40.	Frecuencias de las principales plagas por comunidades.....	84
Cuadro 41.	Análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas.....	85

Cuadro 42.	Resumen del análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas.....	85
Cuadro 43.	Tabla de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Oca y comunidades .....	86
Cuadro 44.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de Oca y comunidades .....	87
Cuadro 45.	Tabla de correspondencia de las plagas en el cultivo de Papalisa .....	88
Cuadro 46.	Análisis de correspondencia de variedades de Papalisa vs plagas .....	89
Cuadro 47.	Resumen del análisis de correspondencia de variedades de Papalisa vs plagas .....	90
Cuadro 48.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Papalisa vs comunidades .....	91
Cuadro 49.	Tabla de correspondencia de las plagas en el cultivo del Isaño .....	92
Cuadro 50.	Análisis de correspondencia de plagas en el Isaño vs variedades .....	93
Cuadro 51.	Resumen del análisis de correspondencia de plagas en el Isaño vs variedades .....	93
Cuadro 52.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo del Isaño vs comunidades .....	94
Cuadro 53.	Frecuencia total de la participación de las comunidades en festividades ..	95
Cuadro 54.	Frecuencia de participación en festividades por comunidades .....	97
Cuadro 55.	Análisis de independencia de la participación de género en festividades ..	99
Cuadro 56.	Frecuencia total de la participación en rituales.....	100
Cuadro 57.	Frecuencia total de la participación de comunidades en rituales.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Recolección de información .....	15
Figura 2.	Reuniones comunitarias.....	16
Figura 3.	Entrevistas a autoridades del lugar .....	17
Figura 4.	Producción de oca, papalisa e isaño por Comunidad.....	19
Figura 5.	Produce Oca.....	21
Figura 6.	Produce Papalisa.....	22
Figura 7.	Produce isaño .....	23
Figura 8.	Análisis de correspondencia comunidades y tubérculos.....	23
Figura 9.	Análisis de correspondencia de herramientas vs comunidades.....	27
Figura 10.	Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de oca .....	30
Figura 11.	Frecuencia de variedades de oca que producen.....	32
Figura 12.	Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de papalisa...	35
Figura 13.	Frecuencia de variedades de papalisa que producen .....	37
Figura 14.	Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de isaño .....	41
Figura 15.	Frecuencia de variedades de isaño que producen .....	42
Figura 16.	Análisis de correspondencia de comunidades y época de siembra .....	45
Figura 17.	Frecuencia de si realizan derivado de tubérculos.....	48
Figura 18.	Producción de derivados por comunidades.....	51
Figura 19.	Análisis de correspondencia del derivado de Oca y comunidades .....	54
Figura 20.	Frecuencia de los derivados de la Oca .....	56
Figura 21.	Frecuencia de los derivados de la Papalisa .....	58
Figura 22.	Frecuencia de la producción de derivados del Isaño.....	59
Figura 23.	Análisis de correspondencia del derivado de Isaño y comunidades .....	62
Figura 24.	Análisis de correspondencia de la cantidad de terreno que utilizan en la siembra en las comunidades .....	65

Figura 25.	Análisis de correspondencia de los problemas que presentan sus terrenos en las comunidades .....	69
Figura 26.	Frecuencia de los problemas que presentan en su terreno .....	70
Figura 27.	Análisis de correspondencia comunidades y enfermedades .....	74
Figura 28.	Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Papalisa vs comunidades .....	76
Figura 29.	Análisis de correspondencia de las enfermedades de la papalisa vs variedades .....	78
Figura 30.	Análisis de correspondencia de las enfermedades en el Isaño vs variedades.....	80
Figura 31.	Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño vs comunidades .....	83
Figura 32.	Análisis de correspondencia entre comunidades y las plagas que las afectan.....	85
Figura 33.	Análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas .....	86
Figura 34.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Oca vs comunidades .....	88
Figura 35.	Análisis de correspondencia de plagas en la Papalisa vs variedades .....	90
Figura 36.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Papalisa vs comunidades .....	91
Figura 37.	Análisis de correspondencia de plagas en el Isaño vs variedades .....	94
Figura 38.	Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo del Isaño vs comunidades .....	95
Figura 39.	Frecuencia de la participación en festividades .....	96
Figura 40.	Participación en festividades por comunidades.....	98
Figura 41.	Participación del género en festividades .....	99
Figura 42.	Prueba de contingencia de la participación del género en festividades .....	99
Figura 43.	Participación en rituales .....	100

Figura 44.	Participación de las comunidades en rituales.....	102
Figura 45.	Participación del género en rituales.....	104

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Vista principal del Municipio de Quime.....	114
Anexo 2.	Vista de la comunidad Tuini del Municipio de Quime .....	114
Anexo 3.	Maquinaria utilizada en la comunidad Huañacota.....	115
Anexo 4.	Vista de la comunidad Marquirivi del municipio de Quime .....	115
Anexo 5.	Vista de las comunidades Aguas Calientes, Vicullpaya, Choquetanga grande, Choquetanga Chico.....	116
Anexo 6.	Vista de la comunidad Titiamaya .....	116
Anexo 7.	Maquinaria utilizada en la comunidad Huañacota.....	117
Anexo 8.	Producción de oca, isaño y papalisa en las comunidades del municipio de Quime.....	117
Anexo 9.	Presencia de phutira en la producción de papalisa.....	120
Anexo 10.	Presencia de phutira en producción de oca.....	121
Anexo 11.	Proceso de la encuesta realizada.....	121
Anexo 12.	Entrevista y socialización con productores de diferentes comunidades del municipio de Quime.....	122
Anexo 13.	Entrevista con productor de la comunidad de Cancho.....	122
Anexo 14.	Entrevista con la comunidad de Milloaque.....	123
Anexo 15.	Entrevista con productores de la comunidad Tuini.....	123
Anexo 16.	Entrevista y socialización con representantes productores de las comunidades del municipio de Quime como Liriuni Grande, Liriuni Chico, Vicullpaya, Isicuni, Huañacota, Molinopampa, Queñuani, Choquetanga, entre otras.....	124
Anexo 17.	Socialización de representantes productores.....	125
Anexo 18.	Tabla de entrevista a productores.....	125
Anexo 19.	Registro realizado a productores del municipio de Quime.....	126
Anexo 20.	Variables de respuesta.....	127
Anexo 21.	Tabla de entrevista a productores del municipio de Quime.....	130

**ABREVIATURAS**

m<sup>2</sup> = Metros cuadrados

Chi cuadrado =  $\chi^2$

cm = Centímetros

PTDI = Plan Territorial de Desarrollo  
Integral

m = Metros

t = Toneladas

kg = Kilogramos

g = Gramos

mg = Miligramos

km = Kilómetro

msnm = Metros sobre el nivel del mar

ha = Hectárea

SENAMHI= Servicio Nacional de

Meteorología e Hidrología

mm = Milímetro

IBTEN = Instituto Boliviano de Ciencia y

Tecnología Nuclear

Var = Variedades  $\Sigma$  = Sumatoria

DoF = grados de libertad

SD o std dev = Desviacion estándar

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Municipio de Quime, la Segunda Sección Municipal de la Provincia Inquisivi del Departamento de La Paz, con el objetivo de investigar y describir las variedades tradicionales de cultivos menores e identificar genes relacionados con características deseables como resistencia a enfermedades, tolerancia a condiciones extremas o calidad nutricional. La investigación siguió un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para obtener una perspectiva más completa de la producción de tubérculos menores en el municipio de Quime. Se emplearon herramientas de recolección de datos tanto para obtener información directa de los productores, el criterio de selección incluyó únicamente a aquellas familias que residen permanentemente en las comunidades y se dedican a la producción de tubérculos menores, específicamente Oca, Isaño y Papalisa. Además, se realizaron encuestas y entrevistas a las autoridades locales para evaluar su participación. Para facilitar la recolección de datos, se aprovecharon las reuniones comunitarias y se visitó cada hogar de manera individual. El diseño que se aplicó al estudio es descriptivo-correlacional, los factores de estudio fueron; Factor A: Comunidades ( $a_1 = 35$  comunidades) y el factor B: Tubérculos menores ( $b_1 =$  Oca,  $b_2 =$  Papalisa,  $b_3 =$  Isaño). Los resultados reflejaron que el cultivo de la oca presenta una alta frecuencia de producción en la mayoría de las comunidades, siendo Cancho la que registra el mayor número de productores con 10 reportes de producción, mientras que otras comunidades, como Aguas Calientes y Calasaya, presentan menores frecuencias de producción. En cuanto a la papalisa, se identificaron varias comunidades que alcanzan un alto nivel de producción, como Calasaya y Cochabambita, mientras que Isaño tiene una menor prevalencia, con comunidades como Chojñacota y Villa el Carmen reportando una producción módica. Así como también el análisis de variedades por cada tubérculo reveló una rica diversidad dentro del municipio, como ejemplo, la oca tiene variedades como "Jampi Apilla" y "Kellu Apilla Var. Zapallillo", destacándose como las más cultivadas. La papalisa se presenta principalmente en la variedad "Papalisa Amarilla", mientras que el isaño se cultiva en variedades como "Isaño Negro y Amarillo", aunque su producción es menos común en comparación con los otros dos tubérculos. Los conocimientos locales recopilados indicaron que algunas variedades de tubérculos tienen una mayor resistencia a enfermedades que otras.

## ABSTRACT

This research was carried out in the Municipality of Quime, the Second Municipal Section of the Inquisivi Province of the Department of La Paz, with the objective of investigating and describing traditional varieties of minor crops and identifying genes related to desirable characteristics such as disease resistance, tolerance to extreme conditions or nutritional quality. The research followed a mixed approach, combining qualitative and quantitative techniques to obtain a more complete perspective of the production of minor tubers in the municipality of Quime. Data collection tools were used both to obtain direct information from producers, the selection criterion included only those families who permanently reside in the communities and are dedicated to the production of minor tubers, specifically Oca, Isaño and Papalisa. In addition, surveys and interviews were conducted with local authorities to evaluate their participation. To facilitate data collection, community meetings were taken advantage of and each home was visited individually. The design applied to the study is descriptive-correlational, the study factors were; Factor A: Communities (a1 = 35 communities) and factor B: Minor tubers (b1 = Oca, b2 = Papalisa, b3 = Isaño). The results reflected that the cultivation of oca presents a high production frequency in most communities, with Cancho being the one that registers the highest number of producers with 10 production reports, while other communities, such as Aguas Calientes and Camillaya, present lower production frequencies. Regarding papalisa, several communities were identified that reach a high level of production, such as Calasaya and Cochabambita, while Isaño has a lower prevalence, with communities such as Chojñacota and Villa El Carmen reporting a moderate production. As well as the analysis of varieties for each tuber revealed a rich diversity within the municipality, for example, oca has varieties such as "Jampi Apilla" and "Kellu Apilla Var. Zapallillo", standing out as the most cultivated. Papalisa is mainly found in the variety "Papalisa Amarilla", while isaño is grown in varieties such as "Isaño Negro y Amarillo", although its production is less common compared to the other two tubers. Local knowledge collected indicated that some tuber varieties have a higher resistance to diseases than others.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el altiplano andino de Bolivia, los tubérculos menores representan una parte principal del sistema agrícola y cultural, desempeñando un rol importante en la alimentación y la seguridad alimentaria de las comunidades locales. Entre estos tubérculos se encuentran la papa (*Solanum sp*), oca (*Oxalis tuberosa*), la papalisa (*Ullucus tuberosus*), isaño (*Tropaeolum tuberosum*), que han sido cultivados y conservados a lo largo de generaciones en ecosistemas adaptados a las condiciones extremas de cada región.

Los conocimientos y saberes ancestrales sobre la variabilidad genética de los tubérculos no solo son fundamentales para la conservación de la biodiversidad agrícola, sino que también representan una forma de adaptación dinámica a los cambios ambientales y climáticos en el altiplano andino. A lo largo de generaciones, los agricultores han desarrollado prácticas específicas de selección de semillas, rotación de cultivos y manejo agroecológico que mejoran el rendimiento y la resistencia de estos cultivos a condiciones adversas.

Estos conocimientos no se limitan únicamente a técnicas de cultivo y manejo, sino que abarcan también tradiciones, prácticas de conservación de la biodiversidad agrícola, y adaptaciones locales que aseguran la resiliencia de estos cultivos frente a desafíos ambientales y climáticos.

La presente investigación pretende profundizar sobre la variabilidad genética de los tubérculos menores andinos en el Municipio de Quime, así mismo no solo busca mostrar la diversidad genética de estas especies, sino también comprender cómo los actores locales, incluyendo agricultores y líderes comunitarios, interactúan con estos cultivos en su práctica diaria.

### 1.1. Antecedentes

En 2021 Apaza realizó un estudio en la comunidad de Coromata Media sobre la caracterización de tubérculos andinos y su conservación tradicional. Identificó cinco grupos de variedades de papa: Imillas, Luckys, Kathys, Palas y Sacampayas, utilizando parámetros como la edad de la semilla, forma del tubérculo, color de la piel, uso del tubérculo y resistencia o tolerancia a las heladas.

Para la clasificación de la oca, se identificaron dos grupos: Quennis y Luckys, basados en la forma del tubérculo, color de la piel y uso. En cuanto al isaño, se reconocieron dos grupos: Luckys y Quennis, basados en la forma del tubérculo, color de la piel, uso y edad. Para la papalisa, todas las variedades se consideraron un solo grupo, con criterios de identificación basados en el color de la piel, forma del tubérculo y edad del tubérculo.

El estudio también destacó que los rituales y festividades son importantes para la conservación de tubérculos, aunque han disminuido debido a la proximidad urbana y los cambios religiosos. Sin embargo, la comunidad mantiene fuertes tradiciones.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La problemática identificada se basa en la disminución de la diversidad genética de estos tubérculos menores y la pérdida progresiva del conocimiento tradicional sobre su manejo y conservación. Los agricultores locales, quienes han sido los encargados de esta diversidad a través de prácticas tradicionales transmitidas por generaciones, enfrentan retos significativos para mantener estas prácticas.

Además, existe una falta de documentación, sistematización de estos conocimientos y prácticas tradicionales, lo cual dificulta su preservación, transmisión a futuras generaciones. La interacción entre los diversos actores involucrados, incluidos los agricultores, las autoridades locales y las instituciones de investigación, son de mucha importancia para desarrollar estrategias prácticas que promuevan la conservación de la biodiversidad agrícola y la resiliencia de los ecosistemas locales.

Razón por la cual es de importancia investigar y documentar la variabilidad genética de los tubérculos menores andinos en el municipio de Quime y los conocimientos y saberes tradicionales asociados. La presente investigación no solo contribuirá a la conservación de la biodiversidad y el patrimonio cultural, sino que también proporcionará una base para el desarrollo de estrategias agroecológicas sostenibles que fortalezcan la seguridad alimentaria y la resiliencia climática en la región.

## **1.3. Justificación**

El presente trabajo se centra en el estudio de la variabilidad genética de los tubérculos menores andinos en el municipio de Quime, en el departamento de La Paz, en la recolección de los conocimientos y saberes de los actores locales involucrados en su cultivo

y uso. Estos tubérculos, que incluyen especies como la papa, la oca, el olluco y el isaño, son recursos genéticos de gran importancia para las comunidades de la región.

Documentar y comprender la diversidad genética de los tubérculos menores es significativo para conservar especies y variedades que pueden ser fundamentales para la seguridad alimentaria en el futuro, así como también la preservación de la biodiversidad. Por otra parte, los conocimientos locales sobre el cultivo y uso de estos tubérculos son parte del patrimonio cultural de las comunidades de Quime. Este estudio intenta rescatar y valorar estos saberes tradicionales, los cuales se están perdiendo debido a la modernización y los cambios en las prácticas agrícolas actuales.

Los tubérculos menores poseen un valor nutricional significativo, así como también un valor económico para los pequeños agricultores de la región. Promover su cultivo y comercialización puede mejorar los ingresos de las familias campesinas y fortalecer las economías locales. La investigación busca contribuir al conocimiento científico sobre la genética de los cultivos andinos, un área relativamente poco investigada. Además, proporciona datos importantes para otros investigadores, profesionales del área agrícola y gestores de políticas públicas los cuales podrán utilizar los resultados para diseñar políticas y programas que apoyen la agricultura sostenible y la conservación de la biodiversidad.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

- Describir la variabilidad genética de tubérculos menores andinos para su conservación mediante los conocimientos y saberes en el municipio de Quime de la provincia Inquisivi del departamento de La Paz.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Describir las variedades tradicionales de cultivos menores presentes en el municipio de Quime.
- Identificar genes relacionados con características deseables como resistencia a enfermedades, tolerancia a condiciones extremas o calidad nutricional.

- Facilitar la transferencia de saberes entre agricultores locales para mejorar la gestión de la variabilidad genética.

### 1.5. Hipótesis

- **Ha:** Los tubérculos menores andinos de Quime tienen genes específicos que confieren resistencia a enfermedades comunes en la región.
- **H0:** Los tubérculos menores andinos de Quime no tienen genes específicos que confieren resistencia a enfermedades comunes en la región.
- **Ha:** Las variedades tradicionales de tubérculos menores en Quime tienen genes que les permiten tolerar condiciones ambientales extremas, como sequías o heladas.
- **H0:** Las variedades tradicionales de tubérculos menores en Quime no tienen genes que les permitan tolerar condiciones ambientales extremas, como sequías o heladas.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Tubérculos andinos

Los Andes ha sido centro de origen de los cuatro únicos cultivos en el mundo que producen tubérculos: la papa, la oca, los ullucos y el isaño (mishua). Aunque en casi todos los continentes existen plantas cultivadas por sus rizomas, bulbos y raíces tuberosas, estas cuatro especies andinas, pese a sus similitudes en las modalidades de producción y a pertenecer a familias botánicas distintas, tienen una historia particular. Entre ellas, solo la papa ha alcanzado reconocimiento global, situándose entre los cuatro cultivos más importantes del mundo y siendo objeto de especial atención científica. En contraste, la oca, los ullucos y el isaño, a pesar de sus cualidades nutritivas y productivas, han permanecido relegados a un cultivo principalmente empírico (Surco, 2004).

Tapia y Fries (2007) mencionan que, en la región andina, en particular el sur de Perú y la región colindante de Bolivia, es el principal centro de domesticación de tubérculos andinos como la papa, el isaño, la oca y la papalisa. Aunque estos tubérculos tienen una apariencia similar, pertenecen a distintas familias botánicas y a menudo se les confunde porque reciben diferentes nombres según el país.

#### 2.1.1. Características de los tubérculos andinos

Tapia y Fries (2007) señala que, en la zona andina de Bolivia, los tubérculos y granos a menudo se confunden debido a su gran parecido físico, a pesar de que presentan pequeñas diferencias morfológicas y estructurales. Por ejemplo, la oca pertenece a las Oxalidáceas y el isaño a las Tropaeoláceas. Por ello, se recomienda clasificar las especies nativas según su familia, género y especie, la cual se muestra a continuación: en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Características de los tubérculos andinos**

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Ciclo Vegetativo (días)
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	130-190
Caryophyllales	Basellaceae	<i>Ullucus tuberosus</i>	Papalisa	140-180
	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oca	180-210
Brassicales	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Isaño o mashua	180-210

Fuente: Tapia, 2003

### **2.1.2. Cultivo de la papa**

Según el CIP (2023) la papa es considerada la madre de los tubérculos andinos debido a su largo recorrido histórico y su notable importancia como alimento. Fue domesticada por primera vez hace más de 8.000 años cerca del Lago Titicaca, en la región andina que abarca parte de Perú y Bolivia.

#### **2.1.2.1. Clasificación taxonómica de la papa**

Salazar (2008), clasifican a la papa de la siguiente manera:

Tipo: Spermatophyta

Clase: Angiospermas

Sub-clase: Dicotiledónea

Orden: Tubbiflorae

Familia: Solanaceae

Género: *Solanum*

Especie: *tuberosum*

Ochoa (1990) identifica nueve especies de papa, incluyendo *S. gourlayi*, *S. phureja*, *S. stenotomum*, y *S. tuberosum*, entre otras.

#### **2.1.2.2. Características de la papa**

Según Tapia y Fries (2007), la planta de papa es herbácea y su altura varía entre 0.30 y 1 metro. Los tubérculos, que son tallos modificados, varían en tamaño, forma y color. Las yemas permanecen en estado de latencia hasta que desarrollan estolones, que originan nuevas plantas. Las hojas son compuestas y las flores bisexuales. El fruto es una baya verde oscuro que contiene las semillas botánicas.

### **2.1.3. Cultivo papalisa**

La papalisa junto con los otros tubérculos fue domesticada por los pobladores indígenas andinos y permanece vigente en los sistemas tradicionales de cultivo porque es parte

fundamental de su seguridad alimentaria, cumple un rol importante en la nutrición de la población y es parte de sus expresiones socioculturales. A pesar de la importancia de este cultivo, es evidente que existe un claro proceso de pérdida de la variabilidad de la especie, ya que es muy poco frecuente de encontrar más de dos variedades en las zonas tradicionales de producción

#### **2.1.3.1. Clasificación Taxonómica de la papalisa**

La clasificación de la papalisa según Cárdenas. (1989), citado por Quispe, (2003) se menciona a continuación:

Clase: Dicotyledonea

Orden: Solanales

Familia: Bacellaceae

Género: *Ullucus*

Especie: *tuberosa*

Nombre Científica: *Ullucus tuberosus* Loz

Surco, (2004) menciona que los nombres comunes de la papalisa son los siguientes: quechua *Ulluku*, *ullus*; aymara: *ulluma*, *illako*; castellano: *micburui*, *miguri*, *micuchi*, *rubia*, *rubia*, *timbo*, *tiquiño* (Venezuela), *melloco* (Ecuador), *olluco*, *ulluco*, *lisa*, *papalisa*, (Perú), *lisa*, *papalisa* (Bolivia).

#### **2.1.3.2. Características de la papalisa**

La papalisa es una planta perenne que puede alcanzar hasta 50 cm de altura y adopta un hábito rastrero al finalizar su crecimiento. En las variedades cultivadas, los tallos son cortos y compactos, mientras que en las formas silvestres son largos y delgados. Los tubérculos, que se forman al final de las raíces adventicias, varían en forma de esférica a cilíndrica y pueden ser blancos, amarillos, verdes claros, rosados, anaranjados o morados. Las inflorescencias axilares tienen flores pequeñas en forma de estrella, y los frutos son raros, conteniendo semillas triangulares de color púrpura o verde con superficies corrugadas (La Fuente, 2000).

Fernández y Failde, (2008) señalan que el ulluco, conocido también como papalisa (*Ullucus tuberosus* Loz), se distingue por su variada gama de colores básicos que incluyen blanco, amarillo, anaranjado, verde y pardo. Estos colores pueden presentarse en la cáscara en forma de jaspeados, puntuaciones y bandas, lo que le confiere un aspecto característico. El ulluco es una fuente rica en carbohidratos y contiene vitaminas y proteínas, aportando sabores únicos a los platos. Morfológicamente, el ulluco se asemeja a la papa, aunque su crecimiento es más parecido al de la oca. En Bolivia, los campesinos prefieren ciertos ecotipo, especialmente aquellos con bajo contenido en mucílagos, ya que esto facilita el lavado y la preparación para el consumo. Entre las variedades disponibles se encuentran la morada, verde, amarilla y roja.

#### **2.1.4. Cultivo oca**

El cultivo de la oca es importante en las tierras frías altas sobre los 3000 m de los Andes de Sudamérica, después de la papa, es la especie tuberosa más cultivadas se estima que en la región andina del Perú, Ecuador y Bolivia se cultivan 32.000 ha, con rendimientos entre 6 a 12 tn/ha (Tapia, 1990 citado por Surco, 2004).

En los Altos Andes solo el cultivo de la papa es más importante que la Oca. Su agradable sabor y diversos colores brillantes resultan interesantes para impulsar su producción a gran producción. La Oca pertenece a la familia Oxalidaceae, que incluye ocho géneros. El género *Oxalis* tiene más de 800 especies, La mayor parte se encuentra en Sudamérica con una gran diversidad de formas y colores (Cadima y García, 2003 citado por Cajamarca, 2010).

##### **2.1.4.1. Clasificación taxonómica de la oca**

La oca presenta la siguiente clasificación:

Reino: Vegetal

Clase: Dicotiledónea

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Geraniales

Familia: Oxalidaceae

Género: Oxalis

Especie: tuberosa

Fuente: Cadima y García, 2003

Entre los nombres comunes están en quechua: oqa, ok'a; aymara: apilla; castellano: oca

#### **2.1.4.2. Características de la oca**

Tapia y Fries (2007), indican que la oca es una planta anual y erecta, que alcanza entre 20 y 70 cm de altura, con tallos cilíndricos y succulentos, y una ligera pubescencia (presencia de pelos) en el tallo. Las hojas son alternas y trifoliadas, similares a las del trébol. La inflorescencia es bastante variable, pero siempre produce una sola flor. Es raro que la oca produzca frutos, ya que las flores suelen caerse poco después de abrirse. El tiempo de crecimiento varía de 220 días para las variedades más tempranas a 269 días para las más tardías. La formación de tubérculos comienza alrededor de los 110 días después de la germinación, alcanzando su máximo crecimiento entre los 170 y 230 días.

Indica que La oca, *Oxalis tuberosa*, es importante fuente de carbohidratos, hierro y calcio. De textura harinosa y ligeramente dulce. Puede comerse hervida, cocida al horno, frita, encurtida también se puede usar en panificación, confitura y extracción de alcohol por fermentación, dado su alto contenido de harina y azúcares. Se pueden llegar a obtener hasta 6 Tn. /ha (Fernández & Failde, 2008).

#### **2.1.5. Cultivo isaño o mashua**

CIP (2013), señala a este tubérculo, como mashua o maswa en Perú, tiene otros nombres en distintos países como "añu", "isaño" en Bolivia. Es una planta herbácea perenne y trepadora que crece en la región andina, y cuya domesticación se remonta a más de 7500 años.

##### **2.1.5.1. Clasificación taxonómica del isaño**

La mashua o isaño según Dilas y Ascurra, (2020). Se clasifica de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Brassicales

Familia: Tropaeolaceae

Género: *Tropaeolum tuberosum*

Nombre científico: *Tropaeolum tuberosum* (Ruiz & Pavón, 1982)

### **2.1.5.2. Características del isaño**

*Tropaeolum tuberosum* es una planta que se caracteriza por sus rizomas y su naturaleza multianual, aunque es poco visible en su hábitat natural. Sus tallos aéreos y la floración ocurren durante las épocas lluviosas, mientras que el resto del año desaparecen todos los vestigios aéreos. Los tallos aéreos pueden ser erectos o decumbentes, y los tallos subterráneos se presentan como tubérculos turbinados con nudos marcados. Sus pedúnculos son rojizos y las flores son solitarias (Bulacio y Ayarde, 2012).

Tapia (2007) describe que la planta inicialmente tiene un porte erecto, pero al madurar adopta un crecimiento semi postrada. Las hojas tienen forma ovalada, con una cara superior de color verde mate y una cara inferior de un verde claro, y pueden presentar tres, cuatro o cinco lóbulos. Las flores solitarias emergen en las axilas de las hojas. Los tubérculos poseen yemas alargadas y profundas, y pueden ser de forma cónica o elipsoidal. A diferencia de la oca y el olluco, el isaño tiende a producir una gran cantidad de semillas viables.

Según su coloración, los tubérculos se clasifican en:

- Tubérculos de color uniforme (blanco, amarillo o anaranjado).
- Tubérculos con pigmentos de antocianina presentes únicamente en las yemas.
- Tubérculos con yemas muy coloreadas por antocianinas.
- Tubérculos con yemas pigmentadas y franjas longitudinales rojas o moradas.

## **2.2. Variabilidad genética**

Según Fernández y Failde (2008), la variabilidad genética en los tubérculos andinos es el resultado de siglos de selección natural y manejo humano. La variabilidad no solo garantiza la seguridad alimentaria al proporcionar múltiples opciones de cultivo, sino que también es

importante para la investigación y el desarrollo de nuevas variedades que puedan enfrentar los desafíos climáticos. Por otro lado, Tapia (2007) destaca que los agricultores andinos han manejado y conservado esta diversidad a través de prácticas agrícolas tradicionales, como la rotación de cultivos y el intercambio de semillas. Estas prácticas han permitido la conservación in situ de una rica diversidad genética, que es esencial para la sostenibilidad agrícola y la adaptación a los cambios ambientales.

### **2.3. Conocimientos y saberes**

Según Bioética (2010) los conocimientos tradicionales constituyen una valiosa herencia de las experiencias acumuladas por nuestros antepasados en su interacción con el entorno natural a lo largo de los años. En el ámbito agrícola, este saber ancestral es fundamental, ya que incluye prácticas, técnicas y conocimientos específicos sobre la siembra, cultivo y manejo de diversas especies de plantas. Estos conocimientos demuestran adaptaciones exitosas a las condiciones ambientales y climáticas particulares de cada región.

Los conocimientos ancestrales, también conocidos como saberes indígenas y campesinos, ciencias endógenas, o conocimiento popular y tradicional, son entendidos como innovaciones y prácticas desarrolladas por comunidades indígenas y locales. Estos saberes, surgidos de la experiencia acumulada a lo largo de los siglos y adaptados a la cultura y el entorno local, suelen ser de propiedad colectiva. Se manifiestan en formas diversas como historias, canciones, proverbios, creencias, rituales, leyes comunitarias, idiomas locales, y prácticas agrícolas, incluyendo el manejo de especies vegetales y animales. Además, estos conocimientos pueden expresarse a través de cuentos, mitos y prácticas culturales, transmitidos oralmente o mediante la vivencia y participación (Hofstede, 2014)

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización

##### 3.1.1. Ubicación Geográfica

El municipio de Quime es la Segunda Sección Municipal de la Provincia Inquisivi en el Departamento de La Paz. Se encuentra a 233 km de la ciudad de La Paz, y sus coordenadas geodésicas son: Norte:  $-16^{\circ} 44.00'$ ,  $-67^{\circ} 19.00'$  Sur:  $-16^{\circ} 46.00'$ ,  $-67^{\circ} 21.00'$ ; Este:  $-16^{\circ} 45.00'$ ,  $-67^{\circ} 18.00'$ ; Oeste:  $-16^{\circ} 45.00'$ ,  $-67^{\circ} 22.00'$ . La sede de gobierno se encuentra en la localidad de Quime, en el cantón del mismo nombre. El acceso principal al municipio desde La Paz pasa por Patacamaya, Konani y Tablachaca, atravesando la cordillera Tres Cruces a una altitud de 4700 m.s.n.m., para luego descender a la ciudad de Quime, situada a una altura de 2970 m.s.n.m. Esta ruta permite apreciar la variada geografía y la transición de altitudes que caracteriza la región, influyendo en la diversidad de microclimas y prácticas agrícolas, especialmente en el cultivo de tubérculos andinos (PTDI, 2021-2025).



### **3.1.2. Características Edafoclimáticas**

#### **3.1.2.1. Suelo**

Los suelos de la región se caracterizan por tener pendientes que varían de inclinadas a muy escarpadas, con profundidades que oscilan entre muy poco profundas y profundas. Su textura es franco arcillosa y limosa, y presentan un pH ligeramente ácido, con presencia de afloramientos rocosos en las zonas más empinadas (Blanco, 2009).

#### **3.1.2.2. Clima**

Quime presenta diversos pisos ecológicos: puna, cabecera de valle, valle y subtrópico, que influyen en sus condiciones climáticas (frías, templadas, cálidas y cálidas húmedas) según la ubicación de cada comunidad. La temperatura en Quime, según datos de la estación meteorológica del SENAMHI en Inquisivi, varía durante el año. Las temperaturas máximas medias oscilan entre 21.07°C en julio y 26.4°C en noviembre, alcanzando un pico de 26.3°C en diciembre. Las temperaturas mínimas varían entre 9.2°C en julio (el mes más frío) y 14.7°C en enero (el mes más cálido en términos de temperaturas mínimas). Estos datos reflejan la amplitud térmica del municipio, con temperaturas más cálidas al inicio y final del año, y más frías durante los meses de invierno respectivamente (Plan Territorial de Desarrollo Integral del Gobierno Autónomo Municipal de Quime, 2021).

#### **3.1.2.3. Flora**

El municipio de Quime se caracteriza por una notable diversidad de especies nativas, producto de la variabilidad de los pisos ecológicos que abarcan desde el subtrópico hasta el valle. Esta diversidad incluye plantas de gran importancia tanto ecológica como cultural. Entre las especies más representativas se encuentran el *ichu* (*Stipa sp.*), la *kiswara* (*Chuquiraga jussieui Gmelin*), el *molle* (*Schinus molle*), el *aliso* (*Alnus acuminata*) y la *queñua* (*Polylepis sp.*). También destacan plantas medicinales y utilitarias como la *muña* (*Satureja boliviana*), el *eucalipto* (*Eucalyptus globulus*), el *algarrobo* (*Prosopis fuliflora*) y el *sillu sillu* (*Azorella biloba*). Además, la vegetación incluye diversas gramíneas como la *chilliwa* (*Festuca dolichophylla*) y el *sikuya* (*Stipa ichu*), así como plantas ornamentales y de uso tradicional como la *kello kantuta* (*Cantua sp.*) y el *martín muña* (*Mynthostachis sp.*) (Plan Territorial de Desarrollo Integral del Gobierno Autónomo Municipal de Quime, 2021).

## **3.2. Materiales**

### **3.2.1. Material de campo**

- Cuadernos de notas o grabadoras de audio.
- Guía de preguntas para las entrevistas.
- Bolígrafo o lápiz.
- Cámara fotográfica
- Carpeta para guardar formularios impresos.
- Muestras o mapas de la zona de estudio.
- Sillas o espacio para reunir a los participantes.

### **3.2.2. Material de gabinete**

- Computadora o dispositivo electrónico para acceder a fuentes digitales.
- Software estadístico (SPSS, R, Excel).
- Computadora o acceso a un servidor para procesamiento de datos.
- Guías de análisis de datos cuantitativos.
- Impresora
- Hojas papel bon tamaño carta

## **3.3. Metodología**

### **3.3.1. Enfoque de la investigación**

La investigación sigue un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para obtener una visión más completa de la producción de tubérculos menores en el municipio de Quime. Se emplearon herramientas de recolección de datos tanto para

obtener información directa de los productores como para complementar con estudios previos.



**Figura 1. Recolección de información**

### **3.3.2. Recolección de información**

Se llevaron a cabo encuestas y entrevistas semiestructuradas a familias de 35 comunidades del municipio de Quime. El criterio de selección incluyó únicamente a aquellas familias que residen permanentemente en las comunidades y se dedican a la producción de tubérculos menores, específicamente Oca, Isaño y Papalisa. Además, se realizaron encuestas y entrevistas a las autoridades locales para evaluar su participación. Para facilitar la recolección de datos, se aprovecharon las reuniones comunitarias y se visitó cada hogar de manera individual.



**Figura 2. Reuniones comunitarias**

### 3.3.3. Muestreo

Se utilizó un muestreo intencional, seleccionando exclusivamente a productores dedicados a la producción de los tubérculos menores (oca, isaño y papalisa c). La población objetivo estuvo compuesta por familias campesinas productoras, actores clave en la cadena de producción, y expertos locales en la región.

Se realizaron encuestas considerando un error del 10% y nivel de confianza del 90%, mediante la ecuación 1.

$$n = \frac{N}{1 + e^2(N-1)z^2pq} \quad (1)$$

Donde:

N = tamaño de la población económicamente activa (número de habitantes por comunidad)

n = tamaño de la muestra que desea conocer

e = error (10%)

z = nivel de confianza del 90% (z=1.64)

p = proporción a favor de un evento (0.5)

q = proporción en contra de un evento (0.5)



**Figura 3. Entrevistas a autoridades del lugar**

### 3.3.4. Diseño del estudio

El diseño que se aplicó al estudio es descriptivo-correlacional, lo que permite explorar y analizar las relaciones entre diferentes variables relacionadas con la producción de tubérculos menores, así como los conocimientos y prácticas de los productores

### 3.3.5. Factores de estudio

Factor A: Comunidades

$a_1 = 35$  comunidades

Factor B: Tubérculos menores

$b_1 =$  Oca

$b_2 =$  Papalisa

$b_3 =$  Isaño

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Producción de tubérculos en el Municipio

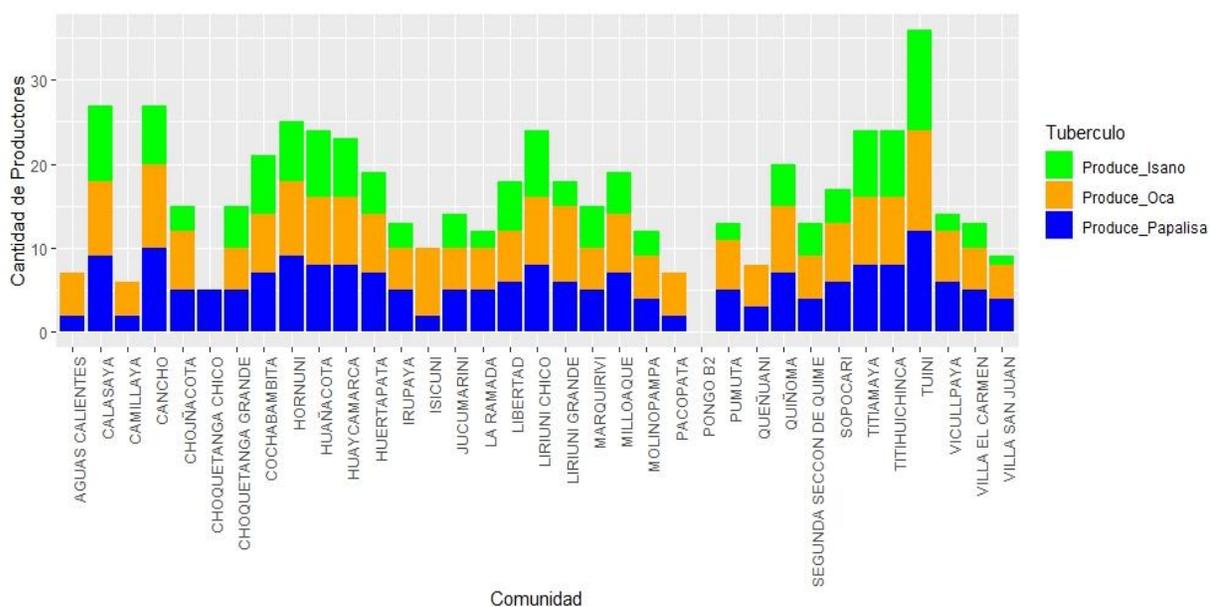
#### 4.1.1. Usted produce los tubérculos: oca, isaño, papalisa

En el Cuadro 2, se presentan las frecuencias absolutas de la producción de tubérculos en las comunidades encuestadas. Los datos muestran que, de las 35 comunidades, 30 producen oca en alguna medida, lo que la convierte en el tubérculo más cultivado. La papalisa, aunque también es común, se produce en 27 comunidades, lo que indica una ligera menor frecuencia en comparación con la oca. El isaño, por su parte, es el tubérculo menos producido, con solo 18 comunidades que reportan su cultivo.

**Cuadro 2. Frecuencia de producción por comunidad**

ID	COMUNIDAD	Produce Oca	Produce Papalisa	Produce Isaño
1	Aguas Calientes	5	2	0
2	Calasaya	9	9	9
3	Camillaya	4	2	0
4	Cancho	10	10	7
5	Chojñacota	7	5	3
6	Choquetanga Chico	0	5	0
7	Choquetanga Grande	5	5	5
8	Cochabambita	7	7	7
9	Hornuni	9	9	7
10	Huaycamarca	8	8	7
11	Huañacota	8	8	8
12	Huertapata	7	7	5
13	Irupaya	5	5	3
14	Isicuni	8	2	0
15	Jucumarini	5	5	4
16	La Ramada	5	5	2
17	Libertad	6	6	6
18	Liriuni Chico	8	8	8
19	Liriuni Grande	9	6	3
20	Marquirivi	5	5	5
21	Milloaque	7	7	5
22	Molinopampa	5	4	3
23	Pacopata	5	2	0
24	Pongo B2	0	0	0

25	Pumuta	6	5	2
26	Queñuani	5	3	0
27	Quiñoma	8	7	5
28	Segunda Seccon De Quime	5	4	4
29	Sopocari	7	6	4
30	Titiamaya	8	8	8
31	Titihuichinca	8	8	8
32	Tuini	12	12	12
33	Vicullpaya	6	6	2
34	Villa El Carmen	5	5	3
35	Villa San Juan	4	4	1



**Figura 4. Producción de oca, papalisa e isaño por Comunidad**

La Figura 4 representa la producción de tubérculos en 35 comunidades encuestadas, la oca es el tubérculo más cultivado en la mayoría de las comunidades, con una producción considerable en localidades como Cancho, Choquetanga Grande y Tuini. La papalisa también está presente, aunque en menor proporción que la oca, resaltando en comunidades como Calasaya y Choquetanga Chico. En cuanto al isaño, es el tubérculo menos producido, con una relevancia limitada en pocas comunidades, entre ellas Tuini y Hornuni.

La producción de tubérculos en Quime, como se muestra en la Figura 4, destaca la predominancia de la oca sobre otros tubérculos como la papalisa y el isaño. Este patrón es consistente con estudios previos que han identificado la oca como un cultivo clave en la región andina debido a su adaptabilidad y resistencia a condiciones climáticas adversas SENAMHI, (2020).

En un estudio similar realizado por García y Pérez (2018), se encontró que la oca es preferida por su mayor rendimiento en suelos de altura, comparado con la papalisa y el isaño, los cuales requieren condiciones más específicas para un desarrollo óptimo. Además, Ramírez (2019) destacaron la importancia de la oca en la seguridad alimentaria de comunidades rurales, subrayando su aporte nutricional y su capacidad de almacenamiento prolongado.

Por otro lado, la producción de papalisa, aunque menor que la de oca, sigue siendo significativa en comunidades específicas. Según un estudio de López y Contreras (2017), la papalisa es valorada por sus propiedades medicinales y su uso en la gastronomía local, lo que incentiva su cultivo en ciertas áreas.

Finalmente, el isaño muestra una producción mucho más limitada, lo cual coincide con las observaciones de Fernández (2021), quienes señalaron que el isaño enfrenta desafíos en su cultivo debido a su menor resistencia a plagas y enfermedades, así como a una menor demanda en el mercado.

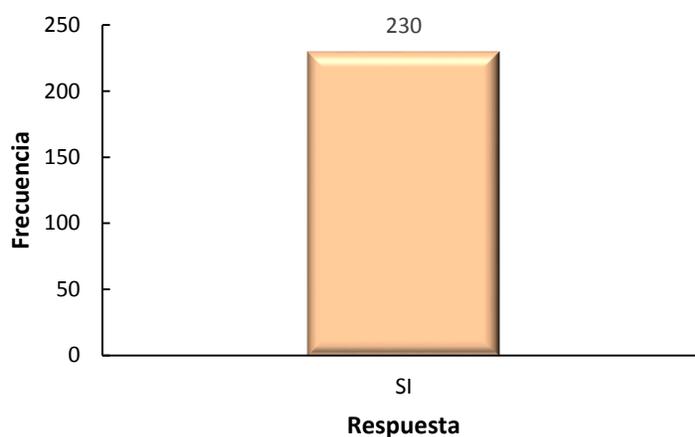
El cuadro 3 muestra que, en la totalidad de las encuestas realizadas (230 respuestas), todas las comunidades producen oca. Esto significa que el 100% de los encuestados indicaron que sí cultivan oca, lo que indica que este tubérculo es producido en todas las comunidades evaluadas, corroborando su relevancia como un cultivo dominante en la región.

**Cuadro 3. Frecuencia de producción de oca**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje Variable	Porcentaje Freq
Si	230	Si	100

La Figura 5, presenta la gráfica de la frecuencia de producción de oca, donde se observa que, de las 230 respuestas obtenidas, todas corresponden a la afirmación de que sí se

produce este tubérculo. La oca es un cultivo básico y ampliamente aceptado en la región, demostrando su relevancia en las prácticas agrícolas de las comunidades involucradas.



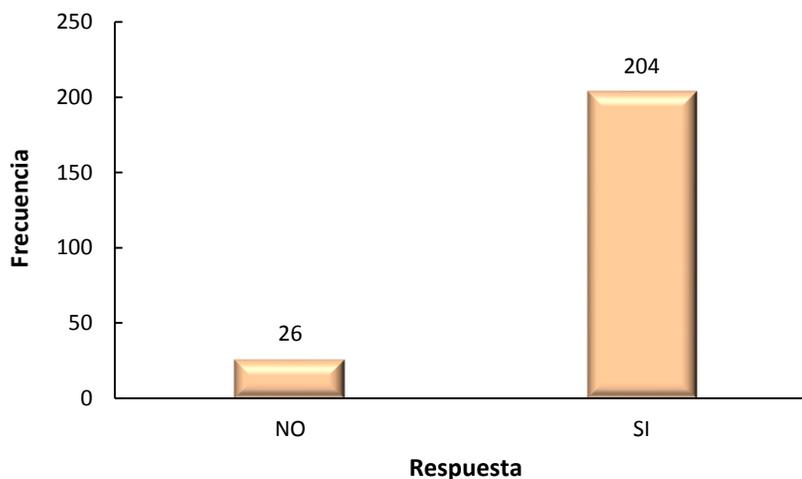
**Figura 5. Produce Oca**

En el Cuadro 4 se observa la frecuencia de producción de papalisa entre las comunidades encuestadas. De un total de 230 respuestas, se observa que 204 personas (88.7%) afirmaron que sí producen papalisa, lo que indica que este tubérculo es cultivado por la mayoría de las comunidades. En diferencia, 26 personas (11.3%) respondieron que no producen papalisa.

**Cuadro 4. Frecuencia de producción de papalisa**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje variable	Porcentaje Freq
No	26	No	11.3
Si	204	Si	88.7

En la Figura 6, se puede observar la diferencia en las frecuencias, con una clara predominancia de aquellos que sí producen papalisa, lo que indica que, a pesar de la baja proporción de no productores, la mayoría de las comunidades están involucradas en la producción de este tubérculo, lo que podría estar relacionado con su adaptabilidad y valor en las prácticas agrícolas locales.



**Figura 6. Produce Papalisa**

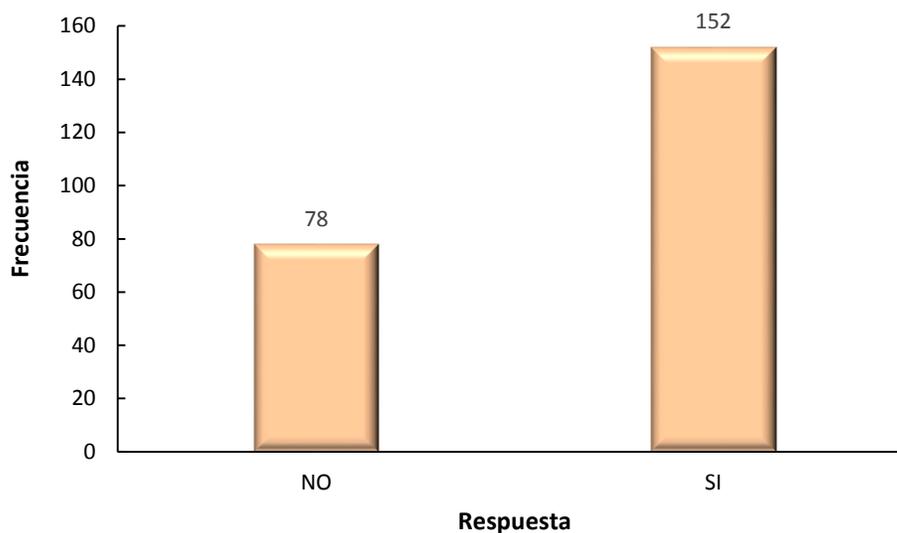
Estos datos reflejan que, a pesar de que la papalisa no es tan predominante como la oca, su cultivo sigue siendo significativo en la región, con una amplia aceptación entre los productores. La diferencia notable en los datos indica que la papalisa es un cultivo notable y ampliamente practicado.

El Cuadro 5 muestra la frecuencia de producción de isaño entre las comunidades encuestadas. De acuerdo con los datos, 152 productores indicaron que sí cultivan isaño, mientras que 78 productores respondieron que no lo hacen.

**Cuadro 5. Frecuencia de producción de isaño**

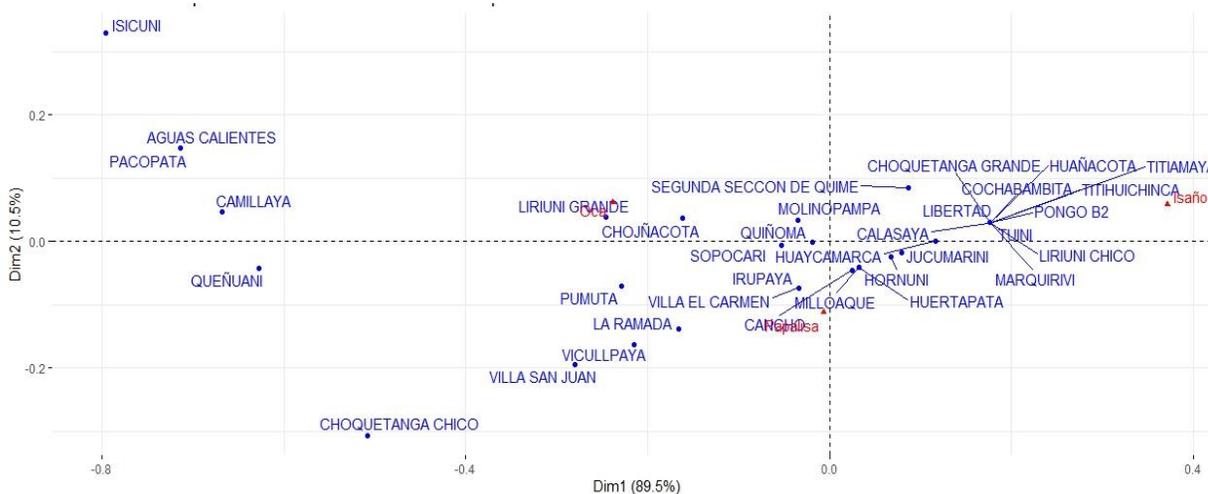
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje variable	Porcentaje Freq
No	78	No	33.91
Si	152	Si	66.09

En la Figura 7, presentan los datos de la producción de papalisa donde el 66.09% indicaron que sí cultivan isaño, mientras que el 33.91% respondieron que no lo hacen.



**Figura 7. Produce isaño**

Según la Figura 7, muestra que, aunque el isaño es menos cultivado que otros tubérculos como la oca y la papalisa, sigue siendo una práctica significativa en más de la mitad de las comunidades. La mayor proporción de productores que cultivan isaño indica que, a pesar de ser menos popular, su cultivo es notable en la producción agrícola local.



**Figura 8. Análisis de correspondencia comunidades y tubérculos**

En la Figura 8, muestra que las comunidades que se encuentran en el centro del gráfico, como Quime, Villa el Carmen, y otras, indican que su producción de tubérculos es más promedio y no tienen una fuerte especialización en un tipo particular.

Comunidades como Isicuni y Choquetanga Chico que están alejadas del centro en distintas direcciones pueden tener prácticas más específicas o una preferencia marcada por ciertos tipos de tubérculos.

García y Pérez (2018) encontraron que las comunidades con una producción diversificada de cultivos son más resilientes frente a condiciones climáticas adversas y económicas.

López y Contreras (2017) subrayaron la importancia de la diversificación para mantener la seguridad alimentaria y mejorar los ingresos de los agricultores.

Las comunidades como Quime y Villa el Carmen muestran una estrategia de diversificación de cultivos, lo cual las hace más resilientes ante cambios adversos, en línea con los estudios de García y Pérez (2018) y López y Contreras (2017)

#### 4.1.2. Qué herramientas o maquinaria utiliza para la siembra

El Cuadro 6, muestra la frecuencia de uso de diferentes herramientas y maquinaria para la siembra de tubérculos en 35 comunidades encuestadas. Se presentan cuatro tipos de herramientas: pico-azadón, pico-azadón-pala, pico-azadón-Liwkhana y el margen activo, que se refiere a la suma de las frecuencias de cada herramienta.

**Cuadro 6. Tabla de correspondencia entre Comunidades vs herramientas**

COMUNIDADES	HERRAMIENTAS O MAQUINARIA PARA LA SIEMBRA			
	Pico-azadón	Pico-azadón-pala	Pico-azadón-Liwkhana	Margen activo
1	0	5	0	5
2	0	24	0	24
3	9	6	0	15
4	16	4	0	20
5	25	0	0	25
6	18	12	0	30
7	28	0	0	28
8	64	0	0	64

9	0	0	63	63
10	0	0	80	80
11	0	0	99	99
12	0	0	120	120
13	0	0	91	91
14	0	0	112	112
15	0	0	135	135
16	0	0	144	144
17	0	0	136	136
18	0	0	126	126
19	0	0	114	114
20	0	0	120	120
21	0	0	105	105
22	154	0	0	154
23	161	0	0	161
24	192	0	0	192
25	200	0	0	200
26	208	0	0	208
27	162	0	0	162
28	140	0	0	140
29	145	0	0	145
30	60	120	0	180
31	124	0	0	124
32	96	64	0	160
33	66	99	0	165
34	68	102	0	170
35	105	70	0	175
Margen activo	2041	506	1445	3992

En el Cuadro 7, muestra el análisis de correspondencia donde el valor de correlación de la Dimensión 1 presenta diferencias significativas por la variabilidad en los datos. La significación estadística indica que las relaciones entre las variables (herramientas vs comunidades) son notables, lo que puede facilitar la identificación de patrones o asociaciones en los datos analizados.

El análisis de correspondencia revela cómo las comunidades utilizan diferentes herramientas de siembra. Si ciertas comunidades están más asociadas con el uso de

herramientas específicas, esto se refleja en los resultados, indicando qué comunidades prefieren determinadas herramientas.

Las herramientas de siembra pueden ser más comunes en algunas comunidades que en otras. Por ejemplo, si ves que una comunidad utiliza predominantemente pico-azadón, y otra utiliza más pico-azadón-pala, esto indica un patrón de uso distinto que podría estar relacionado con factores como la tradición, el tipo de cultivo, o la disponibilidad de recursos.

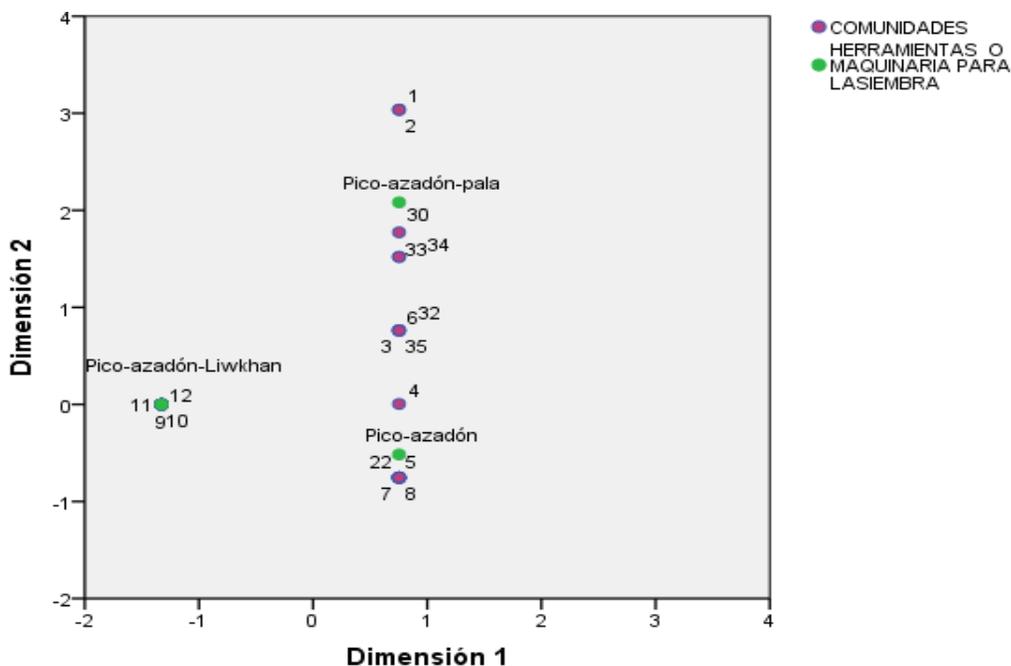
**Cuadro 7. Análisis de correspondencia de herramientas que utilizan versus comunidades**

Dime nsión	Valor singular	Inercia	Chi cuadra do	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabiliz ado para	Acumu lado	Desviaci ón estándar	Correla ción 2
1	1,000	1,000			,680	,680	,000	-,001
2	,686	,470			,320	1,000	,012	
<b>Tota</b>		1,470	5869,2	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

44

a. 68 grados de libertad

En la Figura 9, se observan que las comunidades más cercanas a un tipo específico de herramienta o maquinaria (como Pico-azadón-Liwihan, Pico-azadón, Pico-azadón-pala) pueden tener una preferencia o un uso más frecuente de esa herramienta. Las comunidades 11 (Huaycamarca), 12 (Huertapata), 9 (Hornuni) y 10 (Huañacota) están cerca de Pico-azadón-Liwihan, lo que podría indicar una asociación fuerte con esta herramienta en estas comunidades. Las comunidades 22 (Molinopampa), 5 (Chojñacota), 7 (Choquetanga Grande) y 8 (Cochabambita) están más cerca de Pico-azadón, lo que sugiere que podrían utilizar principalmente estas herramientas. Las comunidades ubicadas cerca de Pico-azadón-pala (como las comunidades 30 Titiamaya, 33 Vicullpaya, 34 Villa El Carmen, 32 Tuini, 3 Camillaya y 35 Villa San Juan) indican una preferencia o uso común de esta herramienta en particular.



**Figura 9. Análisis de correspondencia de herramientas vs comunidades**

#### 4.1.3. Cuál es la variedad de tubérculo que más produce usted (oca, isaño, papalisa)

Este Cuadro 8, presenta la producción de diferentes variedades de oca en las 35 comunidades evaluadas. Cada fila corresponde a una comunidad, indicando las cantidades de las distintas variedades de oca producidas. El "margen activo" refleja el total de productores que cultivan una determinada variedad en cada comunidad.

La variedad Kellu apilla zapallito parece ser la más producida en varias comunidades, especialmente en las comunidades con altos márgenes activos, como en las comunidades 10 (Huañacota), 11 (Huaycamarca), 12 (Huertapata), y 15 (Jucumarini).

Según Pérez y Flores (2023). Este estudio evaluó la producción de diferentes tubérculos en Huatapampa. Encontraron que las comunidades con acceso a técnicas de conservación tradicionales mostraron una mayor diversidad de tubérculos y una producción más especializada.

Ambos estudios coinciden en que las prácticas tradicionales influyen en la producción de tubérculos. Sin embargo, este estudio se enfoca más en la asociación específica entre comunidades y variedades de oca, mientras que el estudio de Huatapampa analiza una variedad más amplia de tubérculos según Pérez y Flores, (2023).

**Cuadro 8. Tabla de correspondencia de variedades de oca que se produce**

COMUNIDADES	VARIEDADES OCA					Margen activo
	Jampi apilla	Jampi apilla y Kellu apilla	Jampi apilla y Kellu apilla var. Zapallito	Kellu apilla zapallito	Ninguno	
1	1	0	4	0	0	5
2	4	6	12	2	0	24
3	9	0	3	3	0	15
4	4	0	4	8	4	20
5	20	0	5	0	0	25
6	0	0	30	0	0	30
7	28	0	0	0	0	28
8	64	0	0	0	0	64
9	0	0	63	0	0	63
10	0	0	60	20	0	80
11	0	0	77	22	0	99
12	0	0	120	0	0	120
13	0	0	39	52	0	91
14	0	0	70	42	0	112
15	0	0	45	90	0	135
16	0	0	0	144	0	144
17	0	0	85	51	0	136
18	0	0	126	0	0	126
19	0	0	57	57	0	114
20	0	0	60	60	0	120
21	0	0	63	42	0	105
22	66	0	88	0	0	154
23	0	0	0	161	0	161
24	0	0	72	120	0	192
25	0	0	0	200	0	200
26	104	0	0	104	0	208
27	108	0	0	54	0	162
28	56	0	0	84	0	140
29	58	0	0	87	0	145
30	60	0	0	120	0	180
31	62	0	0	62	0	124
32	128	0	0	32	0	160
33	99	0	0	66	0	165
34	102	0	0	68	0	170
35	70	0	0	105	0	175
<b>Margen activo</b>	<b>1043</b>	<b>6</b>	<b>1083</b>	<b>1856</b>	<b>4</b>	<b>3992</b>

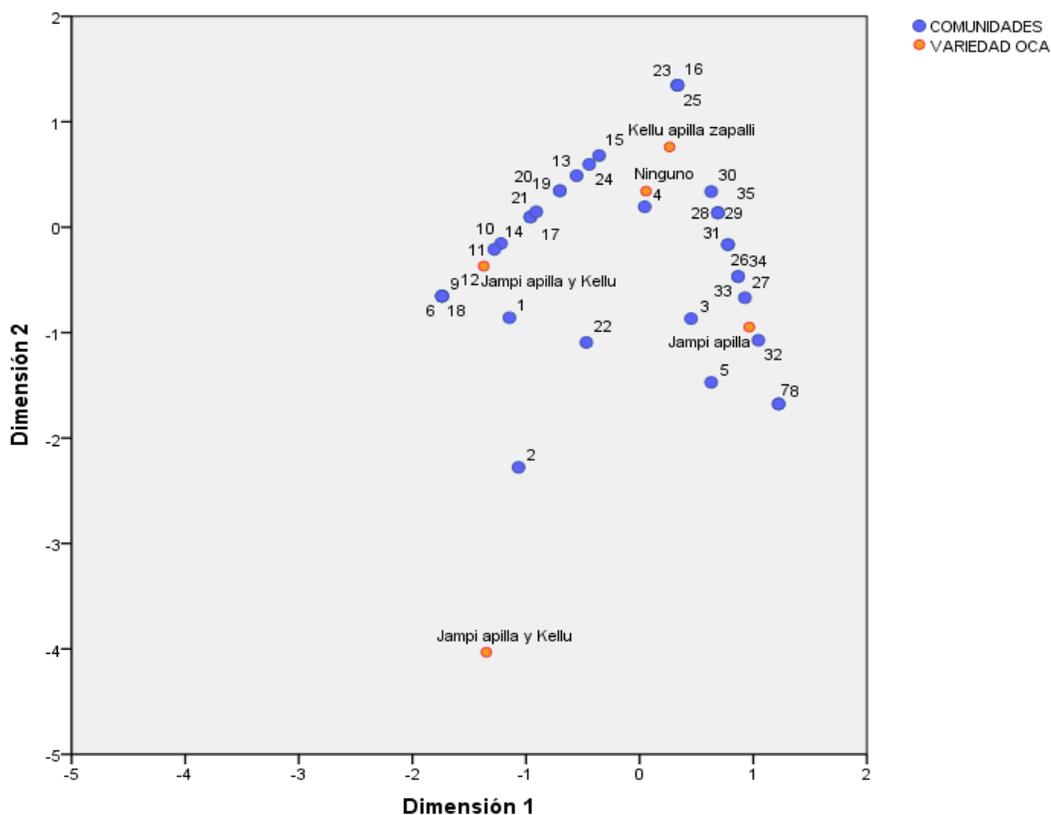
El cuadro 9 muestra el análisis de correspondencia de la relación entre las variables categóricas en varias dimensiones, la dimensión 1 probablemente captura la mayor parte de la diferencia entre las comunidades en términos de la variedad de oca que producen.

**Cuadro 9. Análisis de correspondencia de las variedades de oca por comunidad**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación <sup>2</sup>
1	,789	,623			,450	,450	,006	,127
2	,565	,319			,230	,680	,010	
3	,494	,244			,176	,856		
4	,446	,199			,144	1,000		
<b>Total</b>		1,386	5532,650	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 136 grados de libertad

La Figura 10 muestra el análisis de correspondencia de las variedades de oca producidas por diferentes comunidades. En este gráfico de dimensiones 1 y 2, los puntos representan tanto a las comunidades como a las variedades de oca, y las relaciones entre ellas. Los puntos azules representan comunidades y los rojos representan variedades de oca. Los puntos cercanos entre sí indican una mayor asociación



### **Figura 10. Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de oca**

En la Figura 10 se reflejan los resultados de la encuesta sobre que variedades de oca producen según la comunidad, la comunidad 2 (Calasaya) está relacionada con la producción de la variedad Jampi apilla y Kellu apilla, lo que sugiere que esta comunidad tiene una fuerte preferencia por producir esta variedad. Las comunidades 16 (La Ramada), 23 (Pacopata), 25 (Pumuta) están más asociadas a la variedad Kellu apilla zapallito.

La categoría Ninguno está cerca de varias comunidades (13 Irupaya, 15 Jucumarini, 19 Liriuni Grande, 21 Milloaque), lo que podría indicar una relación en la que estas comunidades no producen variedades específicas o tienen otra producción no registrada. Jampi apilla es cultivada predominantemente en comunidades como 5 (Chojñacota), 32 (Tuini), lo que sugiere una producción de esta variedad en dichas comunidades. Por último las comunidades más alejadas entre sí tienen diferentes perfiles de producción de oca.

Según Ramírez et al. (2019) descubrieron que comunidades especializadas en un tipo de tubérculo pueden obtener beneficios económicos significativos debido a la alta demanda de estos productos en mercados específicos. Esto se observa en comunidades como Chojñacota (5) y Tuini (32), que se especializan en la variedad Jampi apilla.

La producción de oca en las diferentes comunidades de Quime refleja tanto la diversificación como la especialización en ciertas variedades. Las comunidades que diversifican su producción, como Calasaya (2), parecen ser más resilientes, mientras que aquellas que se especializan en una variedad específica, como Chojñacota (5) y Tuini (32), podrían obtener beneficios económicos significativos, aunque también enfrentan mayores riesgos.

El Cuadro 10 muestra la frecuencia de las variedades de oca que utilizan en su producción del cultivo. El Cuadro 10 presenta cinco categorías de respuesta, que representan distintas variedades de oca o la falta de producción de una variedad determinada.

Se observa que la variedad de oca más producida es Jampi Apilla, con una frecuencia de 54 productores, lo que representa el 23.28% del total. Esto sugiere que esta variedad es bastante popular entre los productores. Por otro lado, las combinaciones de variedades, como Jampi Apilla y Kellu Apilla y Jampi Apilla y Kellu Apilla var. Zapallito, tienen una frecuencia mucho menor, con 3 y 87 productores, respectivamente. Ambas variedades juntas representan el 37.50%, sugiriendo que estas combinaciones son también populares

entre los productores, aunque menos que la variedad Jampi Apilla. La variedad Kellu Apilla var. Zapallito, con una frecuencia de 87 productores también es notable, ya que comparte el mismo porcentaje que la combinación anterior, indicando que es igualmente valorada. Finalmente, la opción Ninguno fue mencionada por un solo productor, lo que representa solo el 0.43%. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados sí producen alguna variedad de oca.

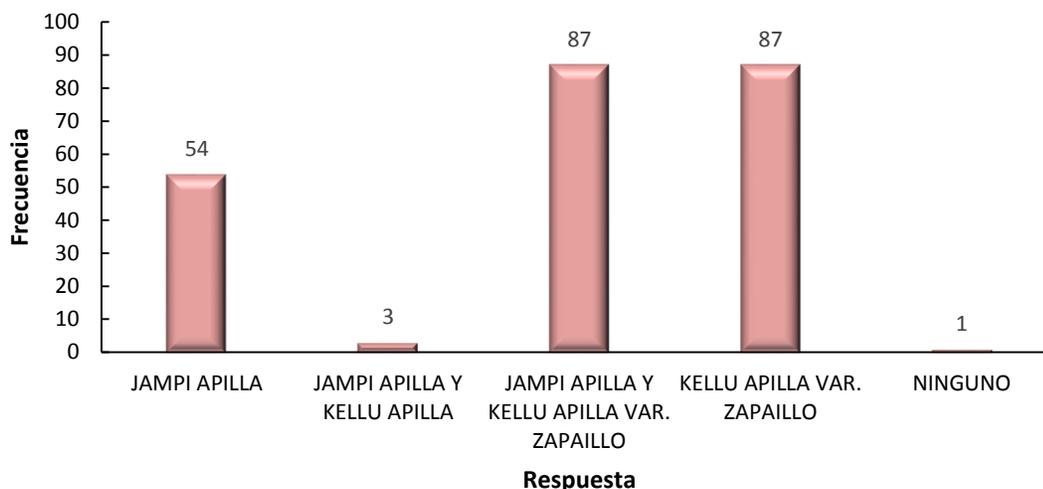
**Cuadro 10. Frecuencia de la variedad de oca que produce**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje variable	Porcentaje Freq
Jampi Apilla	54	Jampi Apilla	23.28
Jampi Apilla Y Kellu Apilla	3	Jampi Apilla Y Kellu Apilla	1.29
Jampi Apilla Y Kellu Apilla Var. Zapaillo	87	Jampi Apilla Y Kellu Apilla Var. Zapaillo	37.50
Kellu Apilla Var. Zapaillo	87	Kellu Apilla Var. Zapaillo	37.50
Ninguno	1	Ninguno	0.43

La Figura 11, Muestra la frecuencia de las variedades de oca que producen las comunidades, representado en un gráfico de barras. Entre las variedades más cultivadas se observa a Jampi Apilla y Kellu Apilla var. Zapallito y Kellu Apilla var. Zapallito tiene la mayor frecuencia de productores, con 87 cada una. Esto indica que estas dos variedades son las más productivas, reflejando una fuerte preferencia por estas entre los agricultores.

La variedad Jampi Apilla es la tercera más producida, con 54 productores, lo que también muestra una popularidad considerable, aunque está por debajo de las variedades de Zapallito. La combinación de Jampi Apilla y Kellu Apilla tiene una frecuencia muy baja, con solo 3 productores. Esto sugiere que esta combinación no es común entre los agricultores.

La categoría Ninguno tiene solo 1 productor, lo que significa que la gran mayoría de los encuestados están involucrados en la producción de alguna variedad de oca, lo que demuestra la importancia de este cultivo en las comunidades.



**Figura 11. Frecuencia de variedades de oca que producen**

La Figura 11, indica una mayor producción de las variedades Kellu Apilla var. Zapallito y Jampi Apilla y Kellu Apilla var. Zapallito, mientras que la producción de otras variedades o combinaciones es menor. Esto puede ayudar a identificar qué variedades podrían tener mayor demanda para mejorar las prácticas agrícolas locales.

Según Hernández y López (2017) encontraron que la preferencia por ciertas variedades de cultivos se basa en factores como el rendimiento y la resistencia a enfermedades.

Las variedades Jampi Apilla y Kellu Apilla var. Zapallito son altamente valoradas por los agricultores debido a su alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas

Según el Cuadro 11, las variedades de papalisa registradas fueron: Chañita-Papalisa amarilla con manchas rojas, Papalisa amarilla, Papalisa con manchas rojas, Papalisa roja y amarilla, Qillo Olluco, por ultimo sin productos. La papalisa amarilla es visiblemente la más producida, con un registro total de 2377 productores en las 35 comunidades. Le sigue la variedad Qillo Olluco, con 786 productores. Aunque menor en frecuencia que la papalisa amarilla. La Papalisa con manchas rojas y la Papalisa roja y amarilla tienen una producción de 215 y 23 productores, respectivamente. Estas variedades parecen ser menos cultivadas. La Chañita-Papalisa amarilla con manchas rojas apenas se produce, con solo 5 registros. La respuesta de 'No produce' muestra que hay algunas comunidades que no están involucradas en la producción de papalisa, pero solo 586 registros están asignados a esta categoría, lo que indica que la mayoría de las comunidades producen alguna variedad de papalisa.

**Cuadro 11. Tabla de correspondencia de variedades de papalisa que se produce**

Comunidades	VARIEDAD PAPALISA						
	Chañita-Papalisa amarilla con manchas rojas	No produce	Papalisa Amarilla	Papalisa con manchas rojas	Papalisa roja y amarilla	Qillo Olluco	Margen activo
1	0	1	4	0	0	0	5
2	2	0	20	0	2	0	24
3	3	0	12	0	0	0	15
4	0	0	8	0	8	4	20
5	0	0	20	5	0	0	25
6	0	0	0	18	12	0	30
7	0	0	28	0	0	0	28
8	0	0	64	0	0	0	64
9	0	0	18	0	45	0	63
10	0	0	10	0	70	0	80
11	0	0	33	0	66	0	99
12	0	0	108	0	12	0	120
13	0	0	91	0	0	0	91
14	0	14	98	0	0	0	112
15	0	0	135	0	0	0	135
16	0	48	96	0	0	0	144
17	0	0	136	0	0	0	136
18	0	18	108	0	0	0	126
19	0	0	114	0	0	0	114
20	0	20	100	0	0	0	120
21	0	21	84	0	0	0	105
22	0	0	66	0	0	88	154
23	0	46	0	0	0	115	161
24	0	0	144	0	0	48	192
25	0	150	0	0	0	50	200
26	0	0	208	0	0	0	208
27	0	0	81	0	0	81	162
28	0	0	56	0	0	84	140
29	0	0	145	0	0	0	145
30	0	0	60	0	0	120	180
31	0	0	62	0	0	62	124
32	0	96	64	0	0	0	160
33	0	0	99	0	0	66	165
34	0	102	0	0	0	68	170
35	0	70	105	0	0	0	175
<b>Margen activo</b>	5	586	2377	23	215	786	3992

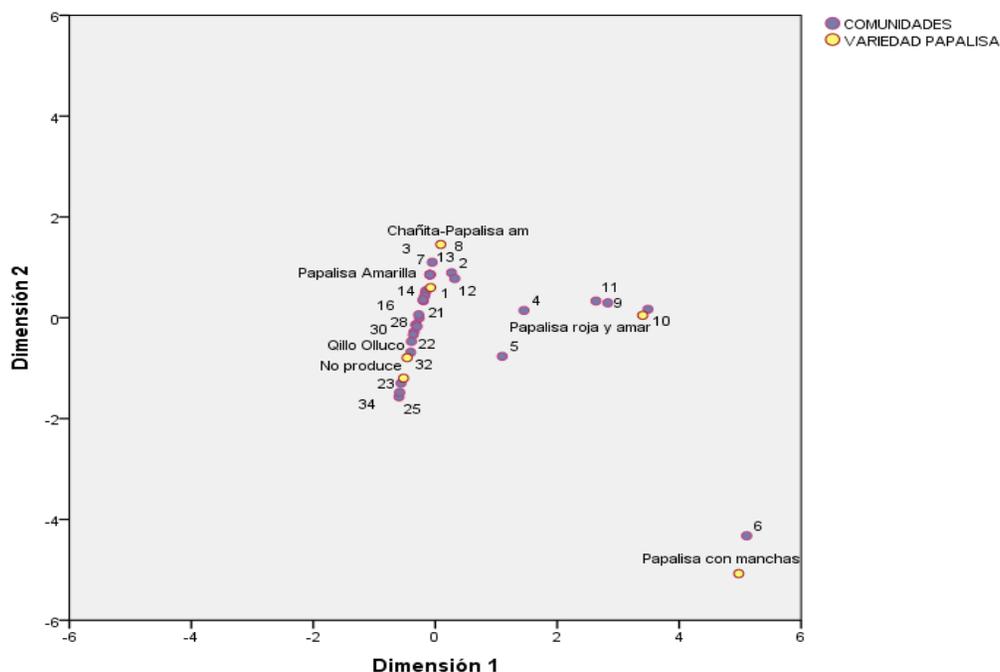
El Cuadro 12, presenta en análisis de correspondencia de las variedades de papalisa que utilizan por comunidad donde el valor de Chi cuadrado es 8688.371, y la prueba es significativa con un valor de  $p = 0.000$ . Esto indica que hay una relación estadísticamente significativa entre las comunidades y las variedades de papalisa que producen.

**Cuadro 12. Análisis de correspondencia de las variedades de papalisa por comunidad**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,851	,724			,333	,33	,013	,276
2	,700	,489				3		
3	,677	,459			,225	,558	,015	
4	,594	,353			,211	,769		
5	,388	,151			,162	,931		
Total		2,176	8688,371	,000		1,000		

a. 170 grados de libertad

La Figura 12, muestra a las comunidades 25 (Pumuta), 29 (Sopocari), 32 (Tuini), 34 (Villa el Carmen) se agrupan en la parte inferior izquierda, cerca de la etiqueta "No produce", lo que indica que estas comunidades no están produciendo papalisa, o al menos no las variedades estudiadas. Las comunidades 1 (Aguas calientes), 2 (Calasaya), 3 (Camillaya), 7 (Choquetanga Grande), 13 (Irupaya), 16 (La ramada), 14 (Isicuni), 21 (Milloaque), entre otras, están agrupadas en el centro, cerca de las variedades de papalisa como "Papalisa amarilla", "Papalisa roja y amarilla", "Chafilita" y "Ollu Oluco". Esto indica que estas comunidades producen una diversidad de variedades de papalisa, con una tendencia central en las más comunes como la amarilla y la roja. La comunidad 6 (Choquetanga Chico) está aislado en la parte inferior derecha, asociado con la variedad "Papalisa con manchas". Esto indica que esta comunidad es la única o una de las pocas que producen esta variedad específica, y que no comparte esta característica con otras comunidades cercanas.



**Figura 12. Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de papalisa**

La Figura 12, muestra cómo se distribuyen las variedades de papalisa entre las comunidades del estudio. Algunas variedades como la Papalisa Amarilla y la Chafilita-Papalisa amarillas son comunes en varias comunidades, mientras que otras, como la Papalisa con manchas, parecen ser producidas en áreas más específicas.

Según Hernández y Torres (2019) destacaron que las comunidades que diversifican sus cultivos tienden a ser más resilientes y pueden manejar mejor las fluctuaciones del mercado y las condiciones climáticas adversas. Esto es coherente con las comunidades agrupadas en el centro de la Figura 12, como \*Aguas calientes (1) y Calasaya (2), que producen una variedad de papalisas.

Martínez y López (2018) encontraron que las preferencias por ciertas variedades de tubérculos, como la papalisa amarilla y roja, están influenciadas por factores como el rendimiento y la adaptabilidad a las condiciones locales. Esto se refleja en las comunidades del centro de la Figura 12 que producen estas variedades.

El Cuadro 13, muestra la frecuencia y los porcentajes de las diferentes variedades de papalisa que producen las comunidades, incluyendo las que no producen. La variedad

Papalisa Amarilla es la que refleja más producción, con más del 60% de las comunidades. Por otro lado, 10.34% de comunidades no producen papalisa, lo que puede deberse a condiciones específicas o decisiones productivas. Las variedades como Papalisa Roja y Amarilla (1,72 %) y Qillo Olluco (12,93 %) también tienen una presencia significativa, aunque mucho menor que la Papalisa Amarilla. Las variedades menos comunes, como la Papalisa Amarilla con manchas rojas y la Chañita-Papalisa Amarilla con manchas rojas tienen una producción muy limitada (0,86 %), lo que podría estar relacionado con factores como la demanda o las condiciones climáticas locales.

**Cuadro 13. Frecuencia de variedades de papalisa que producen**

	Frecuencia	Porcentaje variable	Porcentaje Freq
Chañita-Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas	2	Chañita-Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas	0.86
No Produce	24	No Produce	10.34
Papalisa Amarilla	148	Papalisa Amarilla	63.79
Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas	4	Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas	1.72
Papalisa Roja Y Amarilla	24	Papalisa Roja Y Amarilla	10.34
Qillo Olluco	30	Qillo Olluco	12.93

La figura 13 revela que la papalisa amarilla es la variedad de papalisa más producida por las comunidades encuestadas, con una frecuencia de 148. Esta alta frecuencia sugiere una fuerte preferencia por esta variedad, posiblemente debido a su alto rendimiento, adaptabilidad y aceptación en el mercado.

Otras frecuencias o variedades como no produce y Papalisa Roja y Amarilla tienen una frecuencia de 24 cada una, indicando una producción moderada en comparación con la Papalisa Amarilla. La variedad Quillo Olluco también tiene una importancia relativa, con una frecuencia de 30.

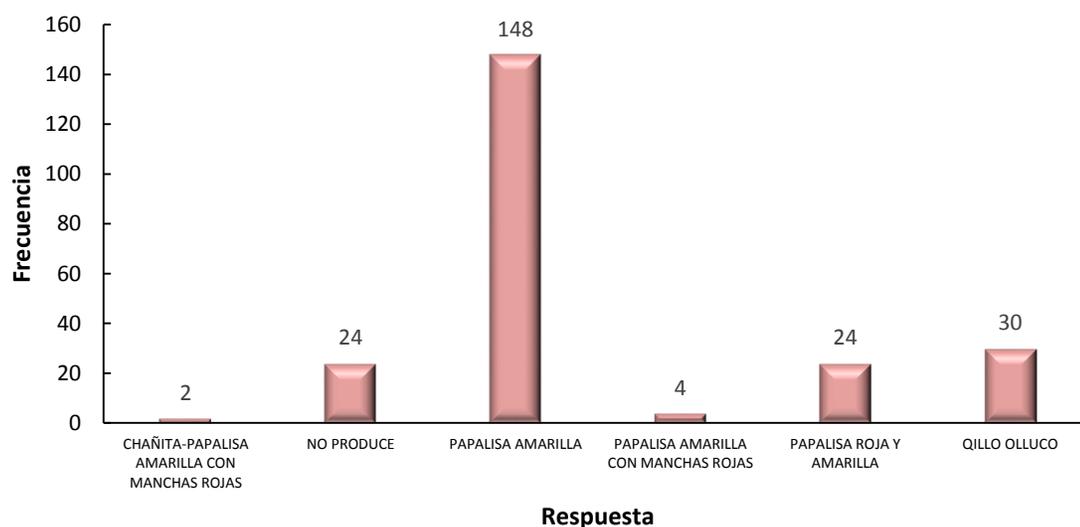
Variedades menos comunes como Chañita papalisa amarilla con manchas rojas y Papalisa Amarilla con Manchas Rojas tienen frecuencias muy bajas, con 2 y 4 respectivamente. Esto

puede deberse a factores como menor adaptabilidad, rendimiento o demanda en el mercado.

Según Zambrano y Rodríguez (2020) encontraron que la preferencia por ciertas variedades de cultivos se basa en factores como el rendimiento y la resistencia a enfermedades. La alta frecuencia de Papalisa Amarilla refleja su alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas.

Santos (2021) discutieron los desafíos asociados con la producción de variedades menos comunes de tubérculos, como la baja adaptabilidad y menor resistencia a plagas. Esto podría explicar las bajas frecuencias de Chañita Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas Y Papalisa Amarilla Con Manchas Rojas.

La producción de papalisa en las comunidades reflejada en la Figura 13 muestra una fuerte preferencia por la Papalisa Amarilla, debido a su rendimiento y adaptabilidad. Las estrategias de diversificación también están presentes, aunque las variedades menos comunes enfrentan desafíos que limitan su producción.



**Figura 13. Frecuencia de variedades de papalisa que producen**

El Cuadro 14 refleja la producción de diferentes variedades de isaño en diversas comunidades, organizadas en función de cuatro posibles categorías de producción: Isaño Negro, Isaño negro y amarillo, Isaño negro y amarillo con manchas moradas, y aquellas

comunidades que no producen. También se incluye el margen activo, que indica el total de cada fila y columna, reflejando la cantidad total de personas que producen variedad de isaño por comunidad. Las comunidades con los márgenes activos más altos, es decir, aquellas con la mayor producción total de isaño (considerando todas las variedades), son: Comunidad 26 con un margen activo de 208 productores, comunidad 10 con 80 productores, comunidad 12 con 120 productores. Estas comunidades tienen una mezcla de variedades y parecen ser centros importantes de producción de isaño en general. Por otro lado, las comunidades como la 7 (Choquetanga Grande) y la 25 (Pumuta) tienen márgenes activos altos debido a la categoría de "No produce", lo que indica que, aunque estas comunidades están registradas en el análisis, no participan activamente en la producción de isaño. Se puede observar que la variedad Isaño negro y amarillo es la más producida, seguida de Isaño negro y amarillo con manchas moradas, mientras que el Isaño Negro es la menos cultivada. Varias comunidades reflejan una gran producción de isaño, aunque también hay un número significativo que no produce esta planta. Comunidades como la 26 (Queñuani), 10 (Huaycamarca) y 12 (Huertapata) son los principales productores, mientras que otras comunidades, como la 25 (Pumuta) y la 35 (Villa San Juan), no tienen producción de isaño.

Según Apaza y Bonifacio (2018) encontraron que la preferencia por ciertas variedades de isaño se basa en factores como el rendimiento y la resistencia a enfermedades. La alta frecuencia de Isaño Negro y Amarillo refleja su alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas.

Santos (2021) discutieron los desafíos asociados con la producción de variedades menos comunes de tubérculos, como la baja adaptabilidad y menor resistencia a plagas. Esto podría explicar las bajas frecuencias de Isaño Negro y Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas.

La producción de isaño en las comunidades reflejada en la Figura 13 muestra una fuerte preferencia por la variedad Isaño Negro y Amarillo, debido a su rendimiento y adaptabilidad. Las estrategias de diversificación también están presentes, aunque las variedades menos comunes enfrentan desafíos que limitan su producción.

**Cuadro 14. Tabla de correspondencia de variedades de isaño que se produce**

Comunidades	Variedad Isaño				Margen activo
	Isaño Negro	Isaño negro y amarillo	Isaño negro y amarillo con manchas moradas	No produce	
1	2	0	2	1	5
2	0	8	16	0	24
3	15	0	0	0	15
4	8	0	0	12	20
5	25	0	0	0	25
6	0	18	0	12	30
7	0	0	0	28	28
8	64	0	0	0	64
9	9	36	0	18	63
10	30	40	0	10	80
11	44	33	0	22	99
12	12	96	0	12	120
13	0	65	0	26	91
14	0	70	0	42	112
15	0	135	0	0	135
16	0	48	0	96	144
17	0	136	0	0	136
18	0	72	0	54	126
19	0	114	0	0	114
20	0	40	0	80	120
21	0	63	0	42	105
22	0	154	0	0	154
23	0	0	92	69	161
24	0	96	96	0	192
25	0	0	0	200	200
26	0	130	78	0	208
27	0	162	0	0	162
28	0	0	84	56	140
29	0	58	0	87	145
30	0	60	0	120	180
31	31	0	0	93	124
32	0	0	0	160	160
33	33	0	0	132	165
34	34	0	0	136	170
35	0	0	0	175	175

<b>Margen activo</b>	307	1634	368	1683	3992
----------------------	-----	------	-----	------	------

En el Cuadro 15, se observa que valor del Chi cuadrado es 6097.763, con un nivel de significancia (Sig.) de 0.000. Este valor indica que la relación entre las comunidades y las variedades de isaño es altamente significativa ( $p < 0.05$ ), lo que significa que existe una asociación relevante entre las comunidades y las variedades de isaño que producen.

**Cuadro 15. Análisis de correspondencia de las variedades de isaño por comunidad**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
								2
1	,783	,613			,401	,401	,006	,117
2	,697	,486			,318	,719	,009	
3	,655	,429			,281	1,000		
Total		1,527	6097,763	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 102 grados de libertad

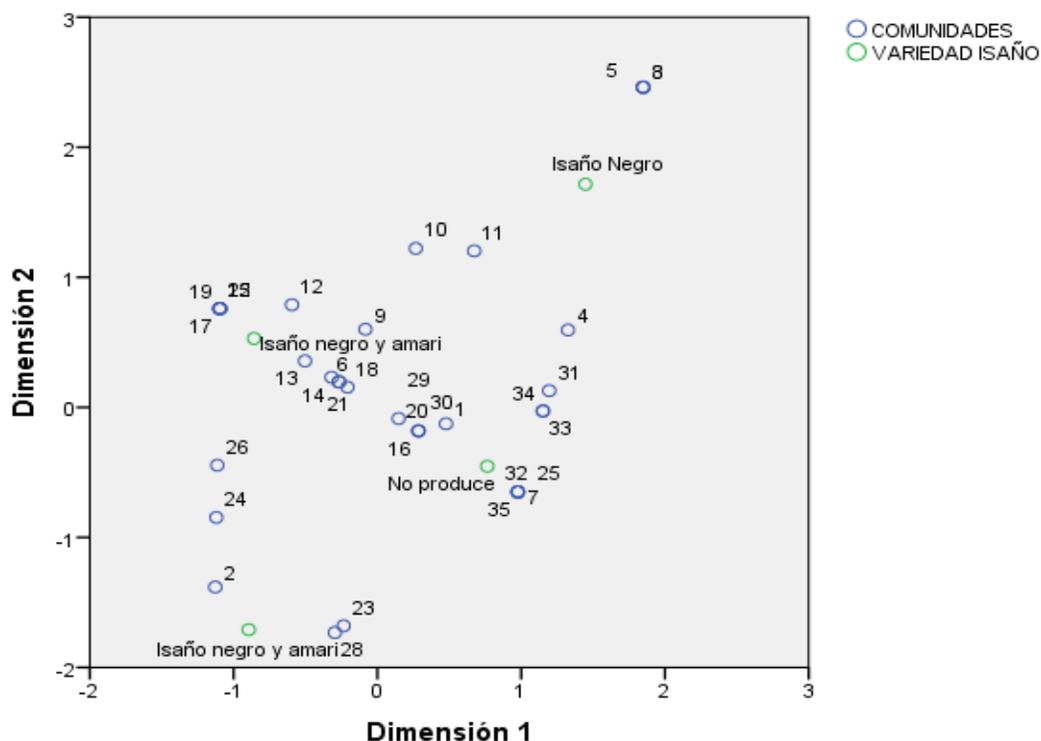
La Figura 14, muestra el análisis de correspondencia de la producción de variedades de isaño y comunidades, Cada comunidad está representada por un número en color azul, y las variedades de isaño por etiquetas en verde. El gráfico presenta las asociaciones entre las comunidades y las variedades que producen esa variedad de isaño. Para la variedad del Isaño Negro esta variedad se asocia con las comunidades que están cerca de él, como la comunidad 5 (Chojñacota) y la 8 (Cochabambita), lo que sugiere que estas comunidades producen mayormente esta variedad. El Isaño negro y amarillo se encuentra cerca de las comunidades 28 (Segunda Sección De Quime) y 23 (Pacopata), lo que indica que estas dos comunidades tienen una mayor preferencia a producir esta variedad. La categoría "No produce" está rodeada por varias comunidades (como las 25 (Pumuta), 32 (Tuini) y 35 (Villa San Juan), lo que implica que en estas comunidades no se produce ninguna de las variedades de isaño.

Según Flores y Morales (2020) encontraron que las preferencias por ciertas variedades de cultivos están influenciadas por factores como el rendimiento y la resistencia a enfermedades. La alta preferencia por Isaño Negro y Amarillo en comunidades como

Segunda Sección De Quime (28) y Pacopata (23) refleja su alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas.

La producción de isaño en las comunidades reflejada en la Figura 14 muestra una fuerte preferencia por la variedad \*Isaño Negro y Amarillo\*, debido a su rendimiento y adaptabilidad. Las estrategias de diversificación también están presentes, aunque las variedades menos comunes enfrentan desafíos que limitan su producción.

**Figura 14. Análisis de correspondencia de comunidades y variedades de isaño**

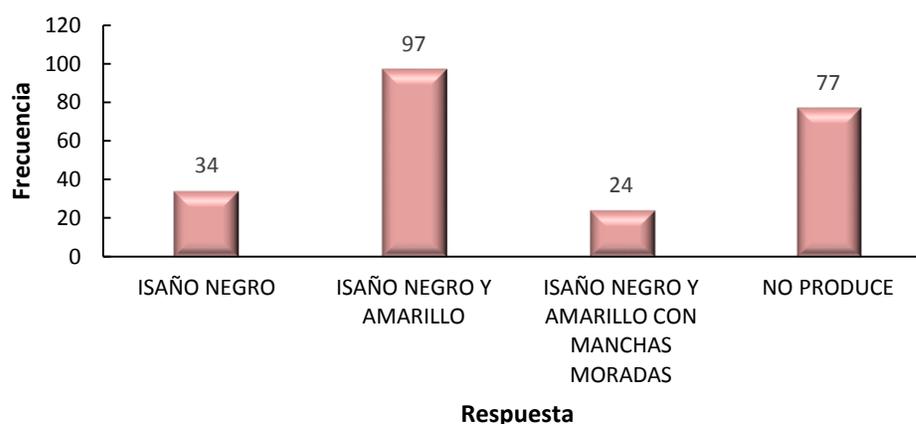


El Cuadro 16 muestra la frecuencia de producción de distintas variedades de isaño en las comunidades, la variedad Isaño Negro presenta una frecuencia de 34 productores que producen esta variedad lo que representa el 14.66% del total de los encuestados. El Isaño Negro es una variedad producida por una cantidad moderada de encuestados, aunque no es la variedad más común. La variedad Isaño Negro y Amarilla presenta una frecuencia de 97 encuestados del total producen esta variedad, el cual en porcentaje es el 41.81% del total, es la variedad más producida, con el porcentaje más alto, la variedad Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas alcanzo una frecuencia de 24 encuestados producen esta variedad, y un porcentaje de 10.34% del total. Respecto a la respuesta no produce, 77 de los encuestados no producen ninguna variedad de isaño el 33.19% del total.

**Cuadro 16. Frecuencia de variedades de isaño que producen**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje variable	Porcentaje Freq
ISAÑO NEGRO	34	ISAÑO NEGRO	14.66
ISAÑO NEGRO Y AMARILLO	97	ISAÑO NEGRO Y AMARILLO	41.81
ISAÑO NEGRO Y AMARILLO CON MANCHAS MORADAS	24	ISAÑO NEGRO Y AMARILLO CON MANCHAS MORADAS	10.34
NO PRODUCE	77	NO PRODUCE	33.19

La Figura 15, presenta la frecuencia de producción de distintas variedades de isaño en las comunidades, destacando cuatro categorías: Isaño Negro, Isaño Negro y Amarillo, Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas, y No Produce. El isaño Negro alcanzo 34 encuestados que producen isaño negro, para la variedad del Isaño Negro y Amarillo su frecuencia fue de 97 productores. Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas tiene la frecuencia de 24 encuestados que se dedican a la producción. 77 encuestados del total aseguran no producir ningún tipo de variedad de isaño, esto puede deberse a una menor preferencia por el cultivo de este tubérculo.

**Figura 15. Frecuencia de variedades de isaño que producen**

Según los resultados presentados en la Figura 15, la variedad que más producen es el Isaño Negro y Amarillo, lo que indica su alta demanda o adaptabilidad. Sin embargo, una

gran cantidad de productores (77) no producen isaño, lo que sugiere la existencia de barreras que impiden su cultivo.

Según López y Cruz (2021) encontraron que la preferencia por ciertas variedades de cultivos se basa en factores como el rendimiento y la resistencia a enfermedades. La alta frecuencia de Isaño Negro y Amarillo refleja su alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas.

Según Hernández (2018) discutieron los desafíos asociados con la producción de variedades menos comunes de tubérculos, como la baja adaptabilidad y menor resistencia a plagas. Esto podría explicar las bajas frecuencias de Isaño Negro y Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas.

#### 4.1.4. En qué época del año siembran estos tubérculos

El Cuadro 17, muestra el análisis de correspondencia de la época en que siembran los tubérculos en la cual se observa la distribución de las épocas de siembra de tubérculos en varias comunidades, las categorías de época de siembra fueron: Agosto-septiembre, febrero-septiembre, octubre, octubre-noviembre, septiembre, septiembre-octubre. Cada comunidad está asociada a una o más de estas épocas de siembra, y el "Margen activo" muestra la suma de las frecuencias por cada periodo. Según el Cuadro 17, la época preferida para la siembra de tubérculos es el periodo de septiembre-octubre, seguido por octubre-noviembre. Estas dos épocas dominan las preferencias de siembra en las comunidades. Las épocas de agosto-septiembre y febrero-septiembre son mucho menos frecuentes, indicando que se trata de prácticas aisladas en ciertas comunidades.

Este análisis refleja a estacionalidad predominante de la siembra de tubérculos en las comunidades, concentrada principalmente entre los meses de septiembre a noviembre.

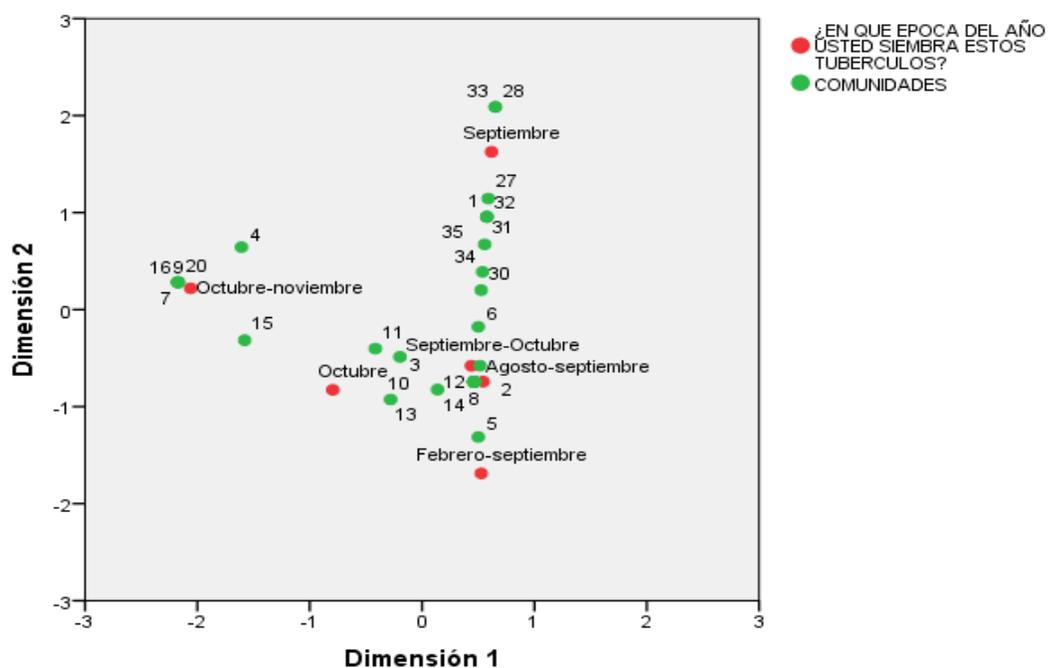
**Cuadro 17. Tabla de correspondencia de la época en que siembran los tubérculos**

COMUNIDADES	¿EN QUE EPOCA DEL AÑO USTED SIEMBRA ESTOS TUBERCULOS?						Margen activo
	Agosto-septiembre	Febrero-septiembre	Octubre	Octubre-noviembre	Septiembre	Septiembre-Octubre	
1	0	0	0	0	3	2	5
2	8	0	0	0	2	14	24
3	0	0	0	0	0	15	15

4	0	0	0	16	4	0	20
5	0	10	0	0	0	15	25
6	0	0	0	0	6	24	30
7	0	0	0	28	0	0	28
8	0	0	0	0	0	64	64
9	0	0	0	63	0	0	63
10	0	0	0	20	0	60	80
11	0	0	0	33	0	66	99
12	0	0	0	0	0	120	120
13	0	0	52	0	0	39	91
14	0	0	28	0	0	84	112
15	0	0	60	75	0	0	135
16	0	0	0	144	0	0	144
17	0	0	0	0	0	136	136
18	0	0	0	0	0	126	126
19	0	0	0	0	0	114	114
20	0	0	0	120	0	0	120
21	0	0	0	0	0	105	105
22	0	0	0	0	0	154	154
23	0	0	0	0	0	161	161
24	0	0	0	192	0	0	192
25	0	0	0	0	0	200	200
26	0	0	0	0	0	208	208
27	0	0	0	0	108	54	162
28	0	0	0	0	140	0	140
29	0	0	0	0	0	145	145
30	0	0	0	0	60	120	180
31	0	0	0	0	62	62	124
32	0	0	0	0	96	64	160
33	0	0	0	0	165	0	165
34	0	0	0	0	68	102	170
35	0	0	0	0	105	70	175
<b>Margen activo</b>	8	10	140	691	819	2324	3992

En la Figura 16, se observa el análisis de correspondencia entre las comunidades y las diferentes épocas del año en las que siembran los tubérculos. Los puntos verdes representan a las comunidades y los puntos rojos representan las épocas del año en las que se siembran los tubérculos (como categorías de respuesta). Los ejes Dimensión 1 y

Dimensión 2 reflejan las diferencias entre las comunidades y las épocas de siembra, organizadas en dos componentes principales que capturan la mayor parte de la variabilidad.



**Figura 16. Análisis de correspondencia de comunidades y época de siembra**

En los meses de septiembre y septiembre-octubre: prefieren la siembra de tubérculos las comunidades 27 (Quiñoma), 32 (Tuini), 31 (Titihuichinca), 30 (Titiamaya), 6 (Choquetanga Chico), 35 (Villa San Juan). También hay otras comunidades como 33 (Vicullpaya) y 28 (Segunda Sección De Quime) que están bastante relacionadas con septiembre, lo que indica de que este es uno de los periodos más populares.

Los meses de octubre-noviembre: Comunidades como la 4 (Cancho), 16 (La Ramada), 20 (Marquirivi), 9 (Hornunl) y 7 (Choquetanga Grande) tiene una alta correspondencia con la siembra en octubre-noviembre, lo que indica que estas comunidades eligen mayoritariamente este periodo para la siembra. Agosto-septiembre: La comunidad 5 (Chojñacota) está reducidamente asociada con esta época de siembra. Aunque esta época no parece estar relacionada con muchas comunidades, sigue siendo importante para esta comunidad en particular. Febrero-septiembre: Solo dos comunidades (2 (Calasaya) y 14 (Isicuni) se encuentran cerca de esta época de siembra. Al igual que con la siembra en agosto-septiembre, esta práctica es limitada a pocas comunidades. Con respecto a octubre: Las comunidades 15 (Jucumarini), 3 (Camillaya), 10 (Huaycamarca) y 11 (Huañacota) se

agrupan alrededor de la siembra en octubre, indicando que prefieren esta época. Aunque no es tan común como septiembre-octubre, sigue siendo relevante para estas comunidades.

Según Rojas y Méndez (2021) encontraron que las preferencias de siembra están influenciadas por factores climáticos, como la temperatura y las precipitaciones. Las comunidades que prefieren septiembre y septiembre-octubre, como Quiñoma (27) y Tuini (32), pueden estar aprovechando las condiciones climáticas óptimas en esos meses.

Según Martínez. (2020) destacaron que algunas comunidades optan por una estrategia de siembra prolongada para maximizar el rendimiento de los cultivos. Las comunidades Calasaya (2) e Isicuni (14), que siembran de febrero a septiembre, pueden estar implementando esta estrategia para aprovechar las diferentes fases de crecimiento.

Según Hernández y Pérez (2019) discutieron cómo las siembras tempranas, como en agosto-septiembre, pueden ser una estrategia para evitar plagas y enfermedades. La comunidad Chojñacota (5) puede estar utilizando esta táctica para proteger sus cultivos.

#### **4.1.5. Después de la producción de tubérculo (papalisa, isaño, oca) se realiza algún derivado**

El Cuadro 18 muestra la frecuencia de las respuestas a la pregunta sobre si las comunidades realizan algún derivado de los tubérculos (papalisa, isaño, oca) después de su producción, donde 129 encuestados indicaron que no realizan ningún tipo de derivado a partir de los tubérculos que producen. Esto representa una mayoría de las respuestas, y 92 encuestados señalaron que sí realizan algún tipo de derivado de los tubérculos.

**Cuadro 18. Frecuencia de producción de derivados**

	<b>Realiza Derivado</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>1</b>	NO	129
<b>2</b>	SI	92

La Figura 17, refleja los resultados de la pregunta si realizan algún derivado de los tubérculos, sobre Columna 'NO': La barra roja representa a los encuestados que no realizan

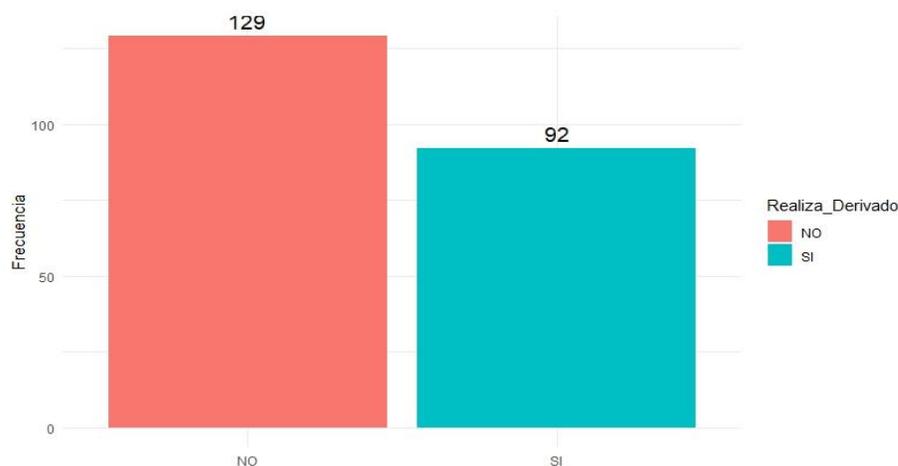
derivados de los tubérculos, con una frecuencia de 129 personas. Lo que indica que la mayoría de los encuestados no participa en la transformación de tubérculos en productos derivados. Columna 'Sí': La barra azul corresponde a las personas que sí realizan derivados de los tubérculos, con una frecuencia de 92 personas. Aunque esta barra es más baja que la anterior, indica que una cantidad significativa de productores está involucrada en la elaboración de productos derivados.

Según Vargas y López (2021) señalaron que la demanda del mercado juega un papel crucial en la decisión de producir derivados de tubérculos. Los agricultores que encuentran un mercado estable y rentable para los derivados de tubérculos son más propensos a involucrarse en su producción.

Según Fernández y García (2020) destacaron que la transformación de tubérculos en productos derivados puede aumentar los ingresos de los agricultores al agregar valor a sus productos. Los agricultores que producen derivados a menudo ven un incremento en sus beneficios económicos.

Hernández et al. (2018)\* discutieron los desafíos que enfrentan los agricultores en la producción de derivados de tubérculos, como la falta de acceso a recursos y el conocimiento técnico limitado. Estos factores pueden limitar la capacidad de los agricultores para producir derivados de manera efectiva.

La producción de derivados de tubérculos en las comunidades reflejada en la Figura 17 muestra que una mayoría de los encuestados no se dedica a esta práctica, aunque hay un grupo significativo que sí lo hace. La producción de derivados está influenciada por factores como el acceso a tecnología, la demanda del mercado, los beneficios económicos y los desafíos enfrentados por los agricultores.



**Figura 17. Frecuencia de si realizan derivado de tubérculos**

El Cuadro 19, presenta los datos sobre la frecuencia y proporción de comunidades que sí o no realizan derivados de tubérculos (papalisa, isaño, oca). El resultado del cuadro está organizado por comunidad, con sus respectivas frecuencias y proporciones de producción de derivados. Las comunidades están divididas en dos categorías: aquellas que no producen derivados y aquellas que sí lo hacen. Se puede observar una distribución variada en cuanto a la producción de derivados, con algunas comunidades donde la mayoría de los productores no participan en la elaboración de productos derivados, y otras donde la producción de derivados es más común.

**Cuadro 19. Frecuencia de las comunidades que realizan derivados**

Comunidad	Producción Derivados	Frecuencia	Proporción
1 Aguas Calientes	No	3	0.6000000
2 Calasaya	No	0	0.0000000
3 Camillaya	No	4	1.0000000
4 Cancho	No	1	0.1000000
5 Chojñacota	No	7	1.0000000
6 Choquetanga Chico	No	5	1.0000000
7 Choquetanga Grande	No	4	0.8000000
8 Cochabambita	No	4	0.5714286
9 Hornuni	No	6	0.6666667
10 Huañacota	No	3	0.3750000
11 Huaycamarca	No	1	0.1428571
12 Huertapata	No	0	0.0000000
13 Irupaya	No	0	0.0000000
14 Isicuni	No	8	1.0000000
15 Jucumarini	No	0	0.0000000
16 La Ramada	No	5	1.0000000
17 Libertad	No	6	1.0000000
18 Liriuni Chico	No	6	0.7500000
19 Liriuni Grande	No	0	0.0000000
20 Marquirivi	No	3	0.6000000
21 Milloaque	No	4	0.5714286

22	Molinopampa	No	2	0.4000000
23	Pacopata	No	4	0.8000000
24	Pongo B2	No	2	0.3333333
25	Pumuta	No	3	0.5000000
26	Queñuani	No	5	1.0000000
27	Quiñoma	No	6	0.7500000
28	Segunda Seccon De Quime	No	3	0.6000000
29	Sopocari	No	6	0.8571429
30	Titiamaya	No	8	1.0000000
31	Titihuichinca	No	5	1.0000000
32	Tuini	No	2	0.1666667
33	Vicullpaya	No	4	0.6666667
34	Villa El Carmen	No	5	1.0000000
35	Villa San Juan	No	4	1.0000000
36	Aguas Calientes	Si	2	0.4000000
37	Calasaya	Si	9	1.0000000
38	Camillaya	Si	0	0.0000000
39	Cancho	Si	9	0.9000000
40	Chojñacota	Si	0	0.0000000
41	Choquetanga Chico	Si	0	0.0000000
42	Choquetanga Grande	Si	1	0.2000000
43	Cochabambita	Si	3	0.4285714
44	Hornuni	Si	3	0.3333333
45	Huañacota	Si	5	0.6250000
46	Huaycamarca	Si	6	0.8571429
47	Huertapata	Si	7	1.0000000
48	Irupaya	Si	1	1.0000000
49	Isicuni	Si	0	0.0000000
50	Jucumarini	Si	5	1.0000000
51	La Ramada	Si	0	0.0000000
52	Libertad	Si	0	0.0000000
53	Liriuni Chico	Si	2	0.2500000
54	Liriuni Grande	Si	6	1.0000000
55	Marquirivi	Si	2	0.4000000
56	Milloaque	Si	3	0.4285714
57	Molinopampa	Si	3	0.6000000
58	Pacopata	Si	1	0.2000000
59	Pongo B2	Si	4	0.6666667
60	Pumuta	Si	3	0.5000000
61	Queñuani	Si	0	0.0000000
62	Quiñoma	Si	2	0.2500000
63	Segunda Seccon De Quime	Si	2	0.4000000
64	Sopocari	Si	1	0.1428571
65	Titiamaya	Si	0	0.0000000
66	Titihuichinca	Si	0	0.0000000
67	Tuini	Si	10	0.8333333
68	Vicullpaya	Si	2	0.3333333
69	Villa El Carmen	Si	0	0.0000000
70	Villa San Juan	Si	0	0.0000000

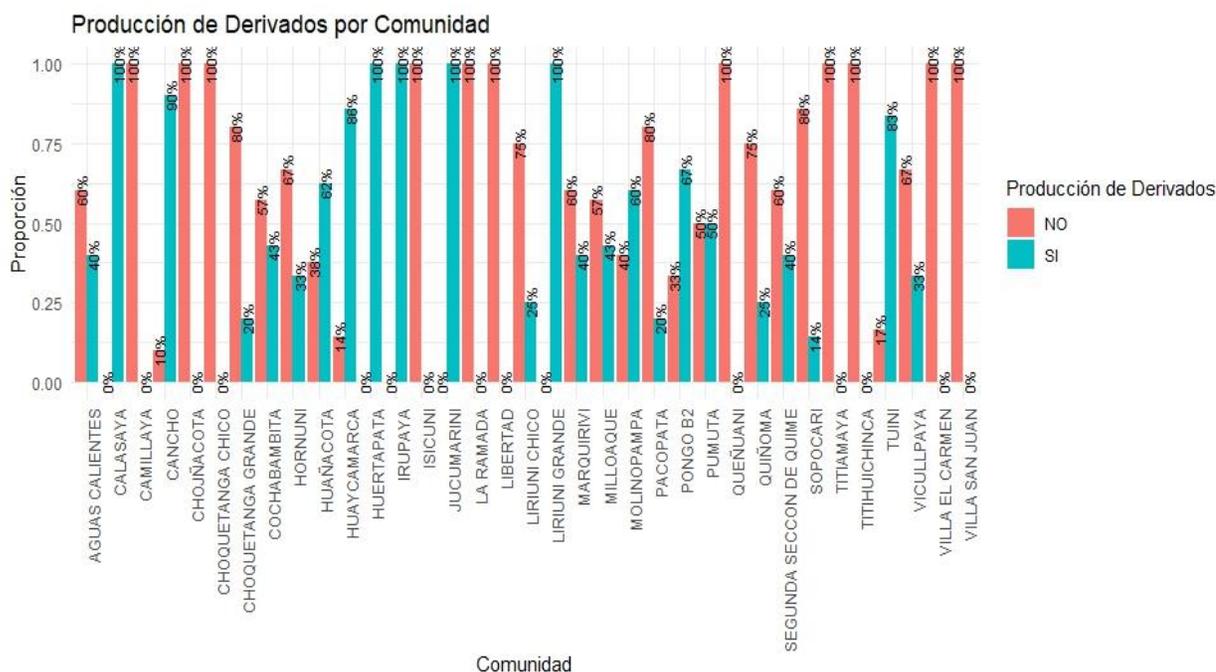
En la Figura 18, se observa la proporción de productores en diversas comunidades que sí o no realizan derivados de tubérculos (papas, papa, oca). Los datos están representados por barras apiladas que comparan la proporción de ambas categorías (Sí y No). Las comunidades con alta producción de derivados son: Calasaya, Huertapata, Irupaya, Liriuni Grande, Tuini: Estas comunidades muestran una proporción del 100% o cercana, de productores que sí realizan. Así mismo comunidades como; Huaycamarca, Cochabambita,

Pongo B2, Liriuni Chico, muestran que, aunque no todos los productores participan en la elaboración de derivados, una proporción significativa (mayor al 50%) sí lo hace. Las comunidades con baja o nula producción de derivados: Camillaya, Chojñacota, Choquetanga Chico, Isicuni, Libertad, Titihuichinca, Villa El Carmen, Villa San Juan, estas comunidades muestran una proporción del 100% de productores que no realizan derivados, lo que indica que en estas localidades no hay procesamiento de tubérculos hacia productos derivados. En las comunidades de Aguas Calientes, Marquirivi, Pumuta, Segunda Sección de Quime, la mayoría de los productores no están involucrados en la producción de derivados, con proporciones que oscilan entre el 60% y el 75%, aunque sí existe una minoría que realiza algún tipo de derivado.

Entre las comunidades con participación equilibrada están: Cochabambita, Molinopampa, Vicullpaya muestran un balance relativamente igual entre quienes sí y no realizan derivados. Esto sugiere que en estas comunidades existe una cierta diversificación en las actividades productivas, donde una parte significativa se dedica a elaborar derivados.

Según Santos y Espinoza (2019) señalaron que la demanda del mercado juega un papel crucial en la decisión de producir derivados de tubérculos. Los agricultores que encuentran un mercado estable y rentable para los derivados de tubérculos son más propensos a involucrarse en su producción y según Maldonado y Quiroga (2018) encontraron que la producción de derivados de tubérculos está influenciada por el acceso a tecnología y conocimientos técnicos. Los agricultores que tienen acceso a equipos y capacitación adecuada tienden a producir más derivados.

La producción de derivados de tubérculos en las comunidades reflejada en la Figura 18 muestra que una mayoría de los encuestados no se dedica a esta práctica, aunque hay un grupo significativo que sí lo hace. La producción de derivados está influenciada por factores como el acceso a tecnología, la demanda del mercado, los beneficios económicos y los desafíos enfrentados por los agricultores.



**Figura 18. Producción de derivados por comunidades**

Algunas comunidades muestran una mayor variación en la producción de derivados, mientras que otras mantienen una postura más tradicional, enfocándose únicamente en la cosecha sin procesar.

El Cuadro 20, Distribución de derivados de oca: Caya, un total de 153 productores se dedican a producir Caya. Las comunidades 9 (Hornuni), 13 (Irupaya), y 15 (Jucumarini) son las principales productoras de este derivado, con aportes significativos de 18 (Liriuni Chico), 52 (Libertad) y 45 (Huañacota) respectivamente. La Caya dulce tuvo 1085 personas que afirmaron obtener este derivado, siendo el derivado de oca más producido en términos totales, con la mayoría de las comunidades involucradas en su producción. Las comunidades 10 (Huañacota), 12 (Huertapata), 15 (Jucumarini) y 16 (La Ramada) se destacan, teniendo la gran mayoría de productores (entre 60 y 108 productores). Muy pocas comunidades producen Caya tunta con solo 69 productores. Las comunidades 22 (Molinopampa) y 29 (Sopocari) son las únicas en esta categoría, con 66 y 29 productores respectivamente. Caya apilla tunta produce solo una comunidad 6 productores. Ninguno la categoría más alta, lo que indica que en la mayoría (2135 productores) de las comunidades

no realiza ningún derivado de oca. Las comunidades 24 (Pongo B2) y 25 (Pumuta) son las que reportan las cifras más altas en esta categoría (168 y 200).

El margen activo refleja el total de unidades de producción para cada tipo de derivado en todas las comunidades. Por ejemplo, el margen activo de Caya dulce (1085) es significativamente mayor que el de otros derivados, lo que resalta su popularidad. Ninguno (2135) muestra que en una gran mayoría de las comunidades no producen derivados de oca, representando un área de oportunidad para fomentar la transformación de la oca.

**Cuadro 20. Tabla de correspondencia del derivado de la oca**

COMUNIDADES	DERIVADO DE OCA					Margen activo
	Caya	Caya dulce	Caya tunta	Caya apilla tunta	Ninguno	
1	0	1	1	0	3	5
2	0	18	2	0	4	24
3	0	6	0	0	9	15
4	0	0	0	0	20	20
5	10	15	0	0	0	25
6	0	0	0	6	24	30
7	0	0	0	0	28	28
8	0	0	0	0	64	64
9	18	9	0	0	36	63
10	10	60	0	0	10	80
11	0	33	0	0	66	99
12	0	108	0	0	12	120
13	52	39	0	0	0	91
14	0	28	0	0	0	28
15	45	90	0	0	0	135
16	0	96	0	0	48	144
17	0	34	0	0	102	136
18	18	0	0	0	108	126
19	0	0	0	0	114	114
20	0	60	0	0	60	120
21	0	63	0	0	42	105
22	0	0	66	0	0	66
23	0	0	0	0	161	161
24	0	0	0	0	168	168
25	0	0	0	0	200	200
26	0	130	0	0	0	130

27	0	108	0	0	0	108
28	0	0	0	0	140	140
29	0	29	0	0	116	145
30	0	60	0	0	0	60
31	0	0	0	0	124	124
32	0	64	0	0	0	64
33	0	0	0	0	165	165
34	0	34	0	0	136	170
35	0	0	0	0	175	175
<b>Margen activo</b>	153	1085	69	6	2135	3448

En el Cuadro 21, muestran los datos obtenidos del análisis de correspondencia donde, el valor de p (sig.) es 0.000, lo que indica que los resultados del análisis de correspondencia son estadísticamente significativos. Esto confirma una relación estadísticamente significativa entre las comunidades y los derivados de la oca.

**Cuadro 21. Análisis de correspondencia del derivado de oca**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizad o para	Acumulad o	Desviación estándar	Correlación 2
1	,980	,961			,445	,445	,010	,029
2	,831	,690			,320	,765	,007	
3	,557	,311			,144	,909		
4	,444	,197			,091	1,000		
Total		2,159	7444,384	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 136 grados de libertad

La Figura 19, refleja los resultados del análisis de correspondencia donde la Caya tunta se encuentra separada de los demás derivados, lo que implica que su producción está asociada con un número mínimo de comunidades. La Caya apilla tunta y Ninguno se agrupan en el cuadrante superior derecho, lo que indica que varias comunidades tienden a no producir derivados o, en su defecto, producir Caya apilla tunta. La Caya dulce también se encuentra cerca de varios puntos de comunidades, lo que indica que este derivado es respectivamente común en las comunidades cercanas a ese punto. Las comunidades más cercanas a ciertos derivados tienen una mayor preferencia a producir ese tipo específico de oca. Como ejemplo, la comunidad 22 (Molinopampa) está estrechamente asociada con

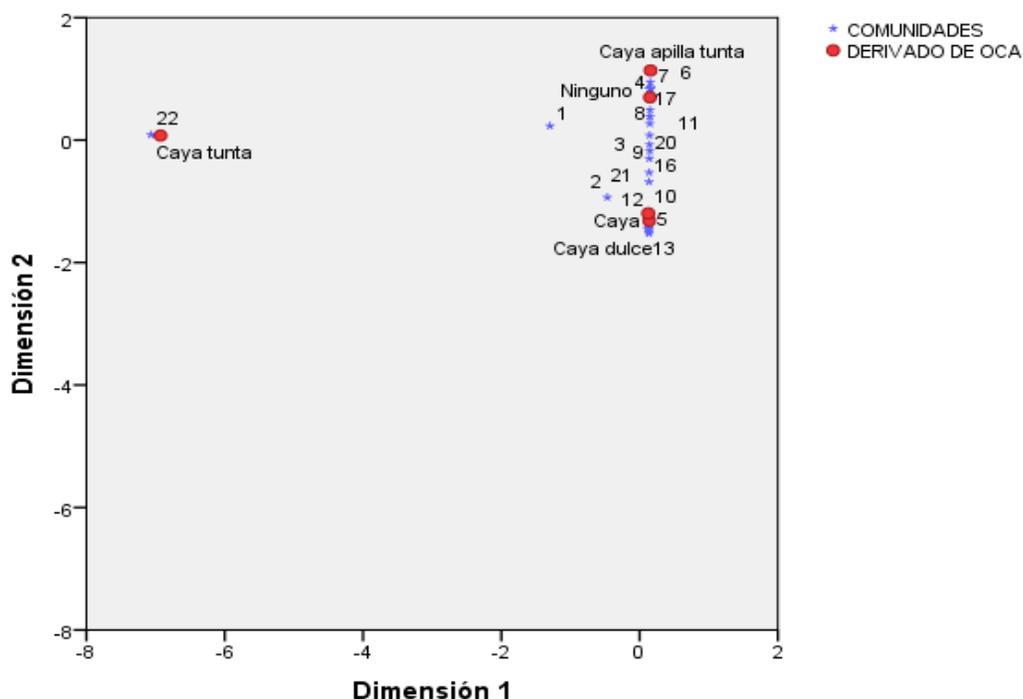
la producción de Caya tunta, mientras que otras comunidades están más dispersas alrededor de otros derivados o no producen derivados.

Por otro lado, puede observarse que los puntos de comunidades estén cerca de Ninguno indica que muchas comunidades no producen derivados de oca.

Según Gómez y Rojas (2018) encontraron que la producción de ciertos derivados de tubérculos está influenciada por factores como la adaptabilidad del cultivo y las tradiciones locales. La asociación estrecha de la comunidad Molinopampa con la Caya tunta puede reflejar la adaptabilidad de este derivado en esa región específica y sus prácticas agrícolas tradicionales.

Según Fernández y Morales (2019) destacaron que la diversificación de cultivos puede mejorar la resiliencia económica y ambiental de las comunidades agrícolas. La dispersión de las comunidades en torno a varios derivados sugiere una estrategia de diversificación para reducir riesgos y optimizar el uso de recursos.

Según Zavala y Pérez (2018) discutieron los desafíos asociados con la producción de derivados menos comunes de tubérculos, como la baja adaptabilidad y menor conocimiento técnico. Esto podría explicar por qué la Caya tunta está asociada con un número mínimo de comunidades.



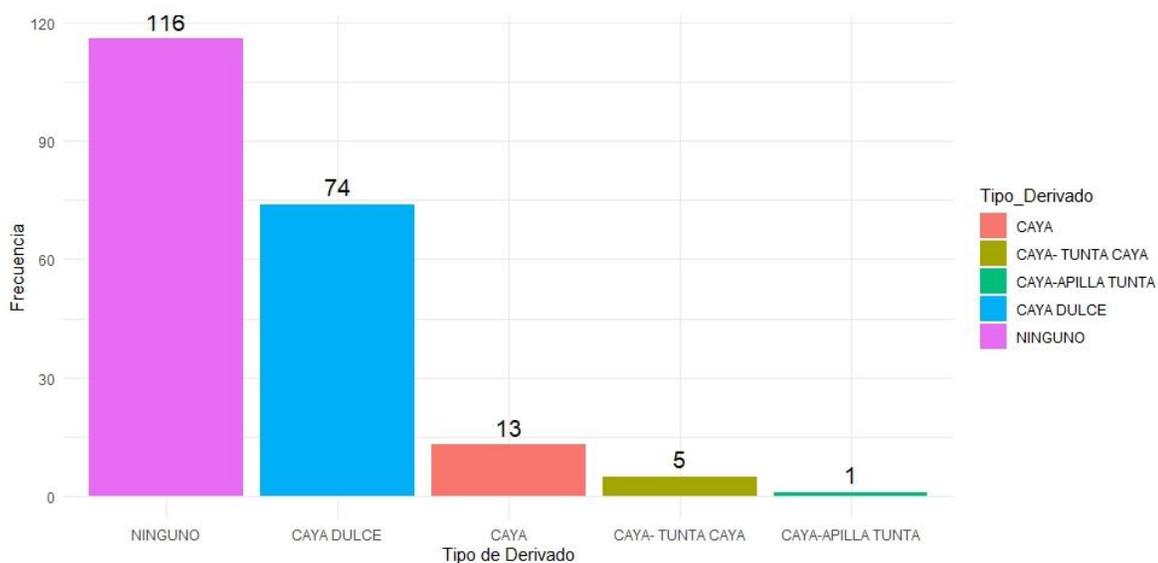
**Figura 19. Análisis de correspondencia del derivado de Oca y comunidades**

El Cuadro 22, presenta la frecuencia de los diferentes tipos de derivados de oca en las comunidades estudiadas. La respuesta "ninguno" obtuvo una frecuencia de 116, indicando que 116 encuestados afirman no producir ningún derivado de la oca. Esta es, con diferencia, la categoría más frecuente, lo que sugiere que una gran mayoría de las comunidades no están involucradas en la producción de derivados de este tubérculo. La "caya dulce" obtuvo la frecuencia de 74 siendo el derivado más común después de "Ninguno", con 74 productores que producen este derivado. Esto indica que, entre las comunidades que sí producen derivados, la Caya dulce es la forma más popular de transformación de la oca. La "caya" presentó una frecuencia de 13 productores lo que sugiere que este derivado específico es menos común entre las comunidades. El derivado de "caya-tunta caya" solo tuvo una frecuencia de 5 casos, la combinación Caya-Tunta Caya es muy poco común. La "caya-apilla tunta" con frecuencia: 1. es el derivado menos común, con solo 1 caso registrado.

**Cuadro 22. Frecuencia de los derivados de Oca**

	<b>Tipo Derivado</b>	<b>Frecuencia</b>
5	NINGUNO	116
4	CAYA DULCE	74
1	CAYA	13
2	CAYA- TUNTA CAYA	5
3	CAYA-APILLA TUNTA	1

Según la Figura 20, La mayoría de las comunidades (116 encuestados) no están produciendo derivados de oca, entre quienes producen derivados, el más popular es Caya Dulce (74 productores), que sigue siendo mucho menos común que la categoría de "Ninguno". Otros derivados como la Caya, Caya-Tunta Caya, y Caya-Apilla Tunta tienen frecuencias muy bajas, lo que indica que estas prácticas son mucho menos comunes.



**Figura 20. Frecuencia de los derivados de la Oca**

La Figura 20, mediante el histograma muestra la idea de que la transformación de la oca en productos derivados no está generalizada en las comunidades estudiadas. Los derivados más complejos o tradicionales, como Caya-Tunta Caya y Caya-Apilla Tunta, parecen haber reducido significativamente su producción, mientras que la Caya Dulce es el único derivado con cierta relevancia, aunque limitado a menos de la mitad de las comunidades.

Según Fernández y Sánchez (2021) discutieron los desafíos que enfrentan los agricultores en la producción de derivados tradicionales de tubérculos, como la baja adaptabilidad y menor conocimiento técnico. Esto podría explicar la baja producción de derivados como Caya-Tunta Caya y Caya-Apilla Tunta.

La producción de derivados de oca en las comunidades reflejada en la Figura 20 muestra una clara preferencia por la Caya Dulce, debido a su simplicidad y demanda en el mercado. Los derivados más tradicionales y complejos son menos comunes, indicando un cambio hacia prácticas de producción más modernas y eficientes.

El Cuadro 23, muestra la frecuencia del derivado de la papalisa donde la respuesta "ninguno" alcanzo una frecuencia de 216 (productores) la mayoría de los productores no produce ningún derivado de la papalisa. Esto indica que la transformación de este tubérculo en derivados no es una práctica común en la gran mayoría de las comunidades. La

respuesta "no produce" presento 13 casos, lo que indica que hay comunidades no producen papalisa. Esta categoría se refiere a comunidades que no cultivan ni producen el tubérculo.

**Cuadro 23. Frecuencias del derivado de Papalisa**

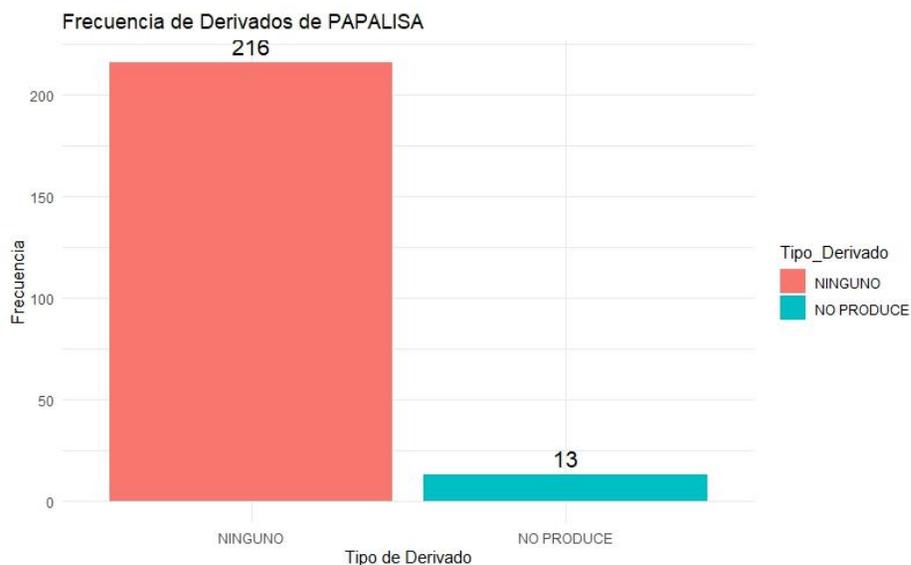
	Tipo Derivado	Frecuencia
1	NINGUNO	216
2	NO PRODUCE	13

La Figura 21, expone las frecuencias de los derivados de papalisa, representadas por las categorías "ninguno" y "no produce". La categoría "ninguno" presenta una frecuencia de 216 (productores) que no producen ningún derivado de la papalisa. Categoría "no produce" representa a los productores que no producen (13 casos) que no producen papalisa. Esto significa que estas comunidades no están involucradas en el cultivo de este tubérculo, lo que descarta cualquier posibilidad de que realicen derivados.

Según Guzmán y Escobar (2020) señalaron que la demanda del mercado influye significativamente en las decisiones de los agricultores sobre qué derivados producir. La baja producción de derivados de papalisa puede reflejar una demanda insuficiente en el mercado local.

Según Molina y Díaz (2020) analizaron cómo la adopción de técnicas modernas e innovadoras en la agricultura puede afectar la producción de derivados. La baja producción de derivados de papalisa puede estar relacionada con la falta de adopción de técnicas innovadoras en ciertas comunidades.

La producción de derivados de papalisa en las comunidades reflejada en la Figura 21 muestra una clara falta de interés o capacidad para transformar papalisa en productos derivados. La mayoría de las comunidades no produce derivados de papalisa, y algunas ni siquiera cultivan este tubérculo. La falta de tecnología, conocimiento técnico, demanda del mercado y la preferencia por diversificar en otros cultivos o derivados son factores que influyen en esta situación.



**Figura 21. Frecuencia de los derivados de la Papalisa**

El Cuadro 24 refleja las frecuencias relacionadas con la producción de derivados del Isaño en las comunidades encuestadas. Los datos están agrupados en tres categorías: "ninguno", "no produce" y "medicamento para riñón". La categoría "ninguno" obtuvo una frecuencia: de 194. La mayoría de los productores (194 casos) no producen ningún derivado del Isaño. En entre tanto la categoría "no produce", un número significativo de encuestados (33 casos) no producen Isaño en absoluto. Esto indica que en estas comunidades no se cultiva este tubérculo, lo que obviamente imposibilita la creación de derivados. Derivado "medicamento para riñón" con frecuencia: 3, indicando que solo en 3 casos se produce un derivado del Isaño, el cual es utilizado como medicamento para el riñón. Esto demuestra que hay poca actividad de transformación de Isaño en derivados medicinales.

**Cuadro 24. Frecuencia de la producción de derivados del Isaño**

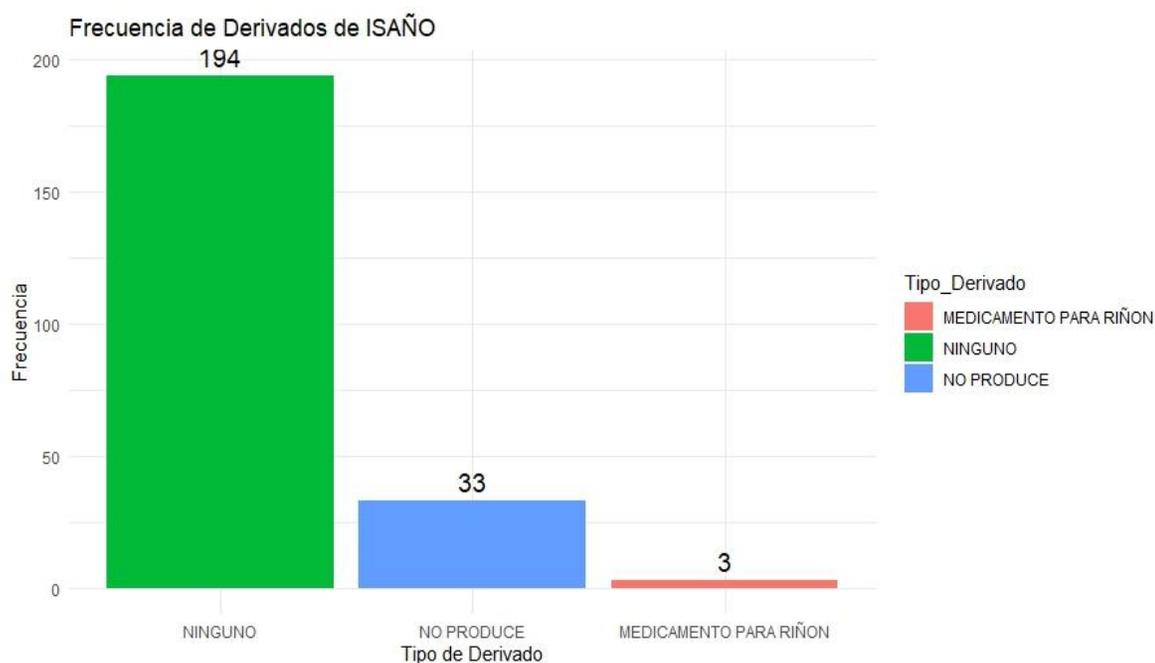
	Tipo Derivado	Frecuencia
2	NINGUNO	194
3	NO PRODUCE	33
1	MEDICAMENTO PARA RIÑÓN	3

En la Figura 22. se observa la frecuencia de la producción de derivados del Isaño en las comunidades encuestadas, dividida en tres categorías: "ninguno", "no produce" y

"medicamento para riñón". Para la categoría "ninguno" se tuvo una frecuencia más alta, con 194 productores que producen Isaño, pero no elaboran ningún derivado de este tubérculo. La segunda frecuencia más alta es de 33 encuestados que no producen Isaño en absoluto. Esto indica que en estas comunidades no hay cultivo de Isaño, por lo que la producción de derivados no se efectúa. La categoría "medicamento para riñón": obtuvo 3 productores que producen un derivado del Isaño, en este caso utilizado como medicamento para el riñón.

Según Gómez y Cáceres (2019) encontraron que la falta de acceso a tecnología y conocimiento técnico limita la producción de derivados en comunidades agrícolas. La baja producción de derivados de Isaño podría reflejar estas barreras tecnológicas.

Ruiz y Sánchez (2021) discutieron los desafíos específicos en la producción de derivados medicinales de tubérculos, como la regulación y el conocimiento especializado requerido. Esto podría explicar la baja producción de medicamentos para riñón a partir de Isaño.



**Figura 22. Frecuencia de la producción de derivados del Isaño**

La producción de derivados de Isaño en las comunidades reflejada en la Figura 22 muestra una clara falta de interés o capacidad para transformar Isaño en productos derivados. La mayoría de los productores no elaboran derivados de Isaño, y solo unos pocos productores se dedican a la producción de medicamentos para riñón. Los factores que influyen en esta situación incluyen barreras tecnológicas, falta de demanda en el mercado, desafíos en la producción de derivados medicinales y la falta de adopción de técnicas modernas.

El Cuadro 25 muestra la tabla de correspondencia del derivado del Isaño, así como también la relación entre las comunidades y el tipo de derivado de Isaño producido (si es que producen alguno). La categoría "Ninguno", una gran mayoría de las comunidades se encuentran en esta categoría, con un total de 3359 productores. Esto indica que, aunque estas comunidades cultivan Isaño, no producen derivados del tubérculo. La categoría "Medicamento para el Riñón", se registró una sola comunidad (comunidad 11 Huaycamarca) produce Isaño con fines medicinales, específicamente como medicamento para el riñón, con una frecuencia de 33 (productores). "No Produce" presento un total de 588 casos (productores) en los que las comunidades no producen Isaño. Algunas comunidades como la 25 (Pumuta), 16 (La Ramada), 10 (Huañacota) y 4 (Cancho) muestran un número significativo de productores en esta categoría, lo que indica que el cultivo de Isaño es inexistente en estas áreas, y, por lo tanto, no producen ningún derivado.

**Cuadro 25. Tabla de correspondencia del derivado del isaño**

COMUNIDADES	DERIVADO DE ISAÑO			
	Ninguno	Medicamento para el riñón	No produce	Margen activo
1	5	0	0	5
2	24	0	0	24
3	15	0	0	15
4	16	0	4	20
5	20	0	0	20
6	30	0	0	30
7	21	0	0	21
8	64	0	0	64
9	63	0	0	63
10	70	0	10	80
11	44	33	22	99
12	108	0	12	120
13	65	0	26	91
14	70	0	42	112
15	135	0	0	135
16	48	0	96	144
17	136	0	0	136
18	72	0	54	126
19	114	0	0	114
20	40	0	80	120

21	63	0	42	105
22	154	0	0	154
23	161	0	0	161
24	192	0	0	192
25	0	0	200	200
26	208	0	0	208
27	162	0	0	162
28	140	0	0	140
29	145	0	0	145
30	180	0	0	180
31	124	0	0	124
32	160	0	0	160
33	165	0	0	165
34	170	0	0	170
35	175	0	0	175
Margen activo	3359	33	588	3980

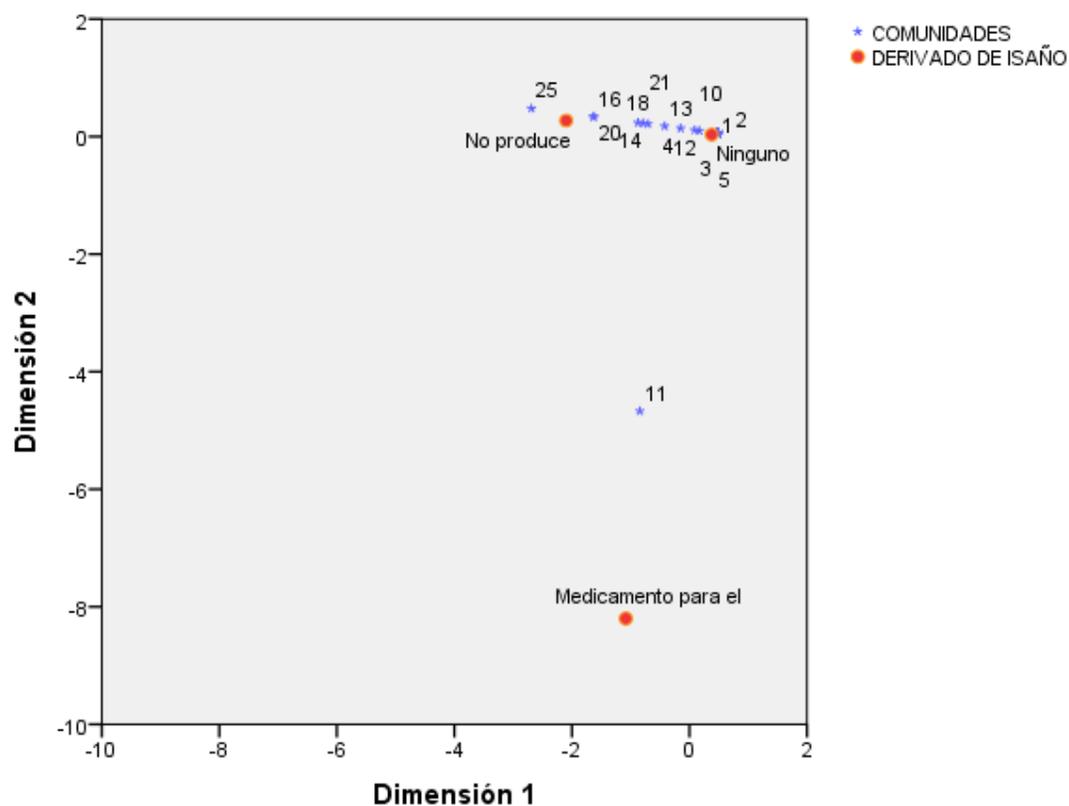
En el Cuadro 26, se observa el análisis de correspondencia realizado al derivado del isaño, donde el valor de la prueba estadística Chi-cuadrado asociada al análisis de correspondencia indica que si existe una asociación significativa entre las categorías (en este caso, comunidades y derivados del Isaño). La significancia estadística asociada al valor de Chi-cuadrado. Aquí, tuvo un valor de 0.000, lo cual indica que la asociación entre las comunidades y los derivados del Isaño es estadísticamente significativa, es decir, las relaciones observadas no son al azar.

**Cuadro 26. Análisis de correspondencia del derivado del Isaño**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,780	,608			,652	,652	,009	,119
2	,569	,324			,348	1,000	,041	
Total		,933	3711,98	,000	1,000	1,000		

a. 68 grados de libertad

En la Figura 23, muestra el biplot de análisis de correspondencia de la relación entre derivados de isaño y comunidades, las comunidades agrupadas cerca de "No produce" y "Ninguno" en la parte superior central (como las comunidades 10 Huañacota, 12 Huertapata, 14 Isicuni, 16 La Ramada, 18 Liriuni Chico, 21 Milloaque y 25 Pumuta) muestran una disposición a no producir derivados del Isaño. La comunidad 11 Huaycamarca, que se encuentra sola en la parte inferior de la gráfica, está más cerca del derivado "Medicamento para el riñón". Esto indica que, en esta comunidad, el Isaño tiene un uso medicinal específico, diferenciándola de las demás.



**Figura 23. Análisis de correspondencia del derivado de Isaño y comunidades**

Según la Figura 23, análisis de correspondencia evidencia que el uso de Isaño en forma de derivados es limitado en estas comunidades. Solo una comunidad muestra una asociación con el uso medicinal del Isaño ("Medicamento para el riñón"), mientras que la mayoría de las comunidades no lo produce o no utiliza derivados. Esto podría sugerir la necesidad de investigar factores culturales, económicos que limitan su aprovechamiento en estas comunidades.

#### 4.1.6. Cuánta cantidad de terreno se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño

Según el Cuadro 27, se puede analizar la distribución de la cantidad de terreno que las comunidades destinan para producir los tubérculos de papalisa, oca e isaño. La tabla muestra la cantidad de terreno asignada en cuatro rangos de superficie: 50-100 m<sup>2</sup>, 100-150 m<sup>2</sup>, 150-200 m<sup>2</sup> y 50-150 m<sup>2</sup>. Cada comunidad tiene una asignación de terreno específica dentro de estos rangos, y el margen activo es el total de productores que utiliza algunos de los rangos. La mayoría de las comunidades destinan entre 50-100 m<sup>2</sup> y 100-150 m<sup>2</sup> para el cultivo de estos tubérculos. En particular, el rango de 50-100 m<sup>2</sup> tiene un total de 2222 productores que utilizan este rango para cultivar sus tubérculos, mientras que el rango de 100-150 m<sup>2</sup> alcanza los 1433 productores. Esto indica una preferencia por pequeñas áreas de cultivo.

**Cuadro 27. Tabla de correspondencia de la cantidad de terreno que se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño**

COMUNIDADES	¿CUANTA CANTIDAD DE TERRENO DESTINA PARA PRODUCIR ESTOS TUBERCULOS?				Margen activo
	50-100m2	100-150m2	150-200m2	50-150m2	
1	2	3	0	0	5
2	2	18	4	0	24
3	3	6	6	0	15
4	16	4	0	0	20
5	0	25	0	0	25
6	12	18	0	0	30
7	14	14	0	0	28
8	56	0	0	8	64
9	18	36	9	0	63
10	10	70	0	0	80
11	33	66	0	0	99
12	0	84	24	0	108
13	52	26	13	0	91
14	42	56	14	0	112
15	0	90	45	0	135
16	64	80	0	0	144
17	85	51	0	0	136
18	108	18	0	0	126

19	57	38	19	0	114
20	60	60	0	0	120
21	42	21	42	0	105
22	44	44	66	0	154
23	46	92	23	0	161
24	120	72	0	0	192
25	200	0	0	0	200
26	0	156	52	0	208
27	0	162	0	0	162
28	140	0	0	0	140
29	145	0	0	0	145
30	120	60	0	0	180
31	93	31	0	0	124
32	128	32	0	0	160
33	165	0	0	0	165
34	170	0	0	0	170
35	175	0	0	0	175
<b>Margen activo</b>	<b>2222</b>	<b>1433</b>	<b>317</b>	<b>8</b>	<b>3980</b>

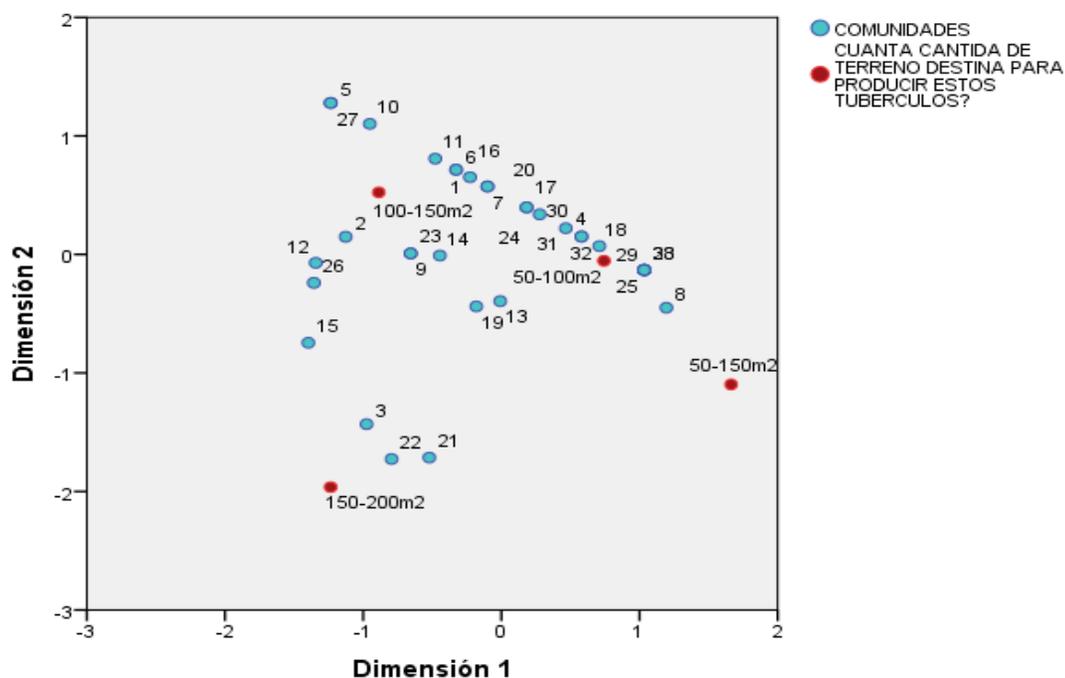
El Cuadro 28, que presenta un análisis de correspondencia sobre la cantidad de terreno destinado a producir los tubérculos de papalisa, oca e isaño, proporciona información sobre la relación entre las comunidades y los rangos de terreno utilizados para estos cultivos. El valor de Chi-cuadrado con una significancia (Sig.) de 0,000, lo que indica que la asociación entre las categorías de terreno y las comunidades es estadísticamente significativa.

**Cuadro 28. Análisis de correspondencia de la cantidad de terreno que se destina para producir los tubérculos de papalisa oca, isaño**

Dime nsión	Valor		Chi		Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia	cuadrado	Sig.	Contabiliza do para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,718	,516			,642	,642	,007	,075
2	,410	,168			,209	,851	,017	
3	,346	,120			,149	1,000		
<b>Total</b>		,803	3197,027	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 102 grados de libertad

En la Figura 24, se observa el análisis de correspondencia, donde se visualiza la relación entre las comunidades (marcadas en color azul) y la cantidad de terreno destinada a la producción de los tubérculos (en color rojo). Las comunidades tienden a agruparse alrededor de los diferentes rangos de terreno que utilizan para el cultivo. Esto indica que algunas comunidades tienen preferencias similares en cuanto a la cantidad de terreno destinada a estos tubérculos. La mayoría de las comunidades (1, 2, 4, 7, etc.) están cerca de los puntos que representan terrenos de 50-100 m<sup>2</sup> y 100-150 m<sup>2</sup>, lo cual indica que estos tamaños de terreno son los más comunes entre ellas.



**Figura 24. Análisis de correspondencia de la cantidad de terreno que utilizan en la siembra en las comunidades**

En la Figura 24, se observan que las preferencias en la cantidad de terreno para la producción de tubérculos varían entre comunidades. La mayoría de ellas tiende a asignar terrenos medianos (50-150 m<sup>2</sup>), mientras que los terrenos más grandes (150-200 m<sup>2</sup>) son menos comunes y específicos a ciertas comunidades. Las distancias entre los puntos sugieren que existen patrones específicos de uso de terreno según el contexto de cada comunidad.

Según Pérez y Ramírez (2019) encontraron que el acceso a recursos y tecnología influye significativamente en la cantidad de terreno que las comunidades pueden destinar al cultivo.

En este estudio, se observa que las comunidades con mejor acceso a tecnología tienden a utilizar terrenos medianos (50-150 m<sup>2</sup>), lo cual es consistente con los hallazgos de Pérez y Ramírez. En comparación con este estudio, Pérez y Ramírez también destacaron que las comunidades con menos acceso a tecnología tienden a utilizar terrenos más pequeños, lo que coincide con los hallazgos de que las comunidades prefieren terrenos medianos pero no necesariamente grandes.

Según García y López (2020) señalaron que el tamaño del terreno utilizado para la siembra influye directamente en el rendimiento agrícola. Este estudio muestra que la mayoría de las comunidades prefieren terrenos medianos, lo cual se alinea con los hallazgos de García y López, quienes encontraron que los terrenos medianos suelen ser más eficientes en términos de manejo y producción. A diferencia de este estudio, García y López también observaron que los terrenos más grandes requieren más recursos y a menudo tienen un rendimiento marginalmente más alto, pero con mayores costos asociados. Esto sugiere que las comunidades en este estudio pueden estar optando por terrenos medianos para equilibrar eficiencia y costos.

#### **4.1.7. Cuál es el mayor problema que presenta su campo o terreno de producción**

El Cuadro 29, muestra la frecuencia y distribución de los problemas en los terrenos destinados a la producción agrícola en varias comunidades. Los problemas están clasificados en categorías como: Agua-piedra-rocas, Agua, Ninguno, Piedras, Piedras-rocas, y Piedras-rocas-kullus. La columna "Margen activo" representa el total de casos en cada comunidad. Entre los problemas más frecuentes, presentan problemas relacionados con piedras y rocas, siendo las categorías "Piedras" (655 productores) y "Piedras-rocas" (1498 productores) las más comunes. La categoría "Agua-piedra-rocas" también aparece, aunque con menor frecuencia (871 productores), mientras que "Agua" y "Ninguno" son prácticamente insignificantes, con solo 3 y 8 casos respectivamente.

Las comunidades con mayores problemas de piedras-rocas incluyen las comunidades 5 (Chojñacota), 6 (Choquetanga Chico), 10 (Huañacota), 11 (Huaycamarca), y 23 (Pacopata), las cuales presentan una alta frecuencia en esta categoría. Las comunidades 13 (Irupaya), 14 (Isicuni), y 24 (Pongo B2) también tienen problemas, principalmente en la categoría de Agua-piedra-rocas, que parece ser específico para ciertos lugares. Las comunidades con piedras-rocas-kullus (como la comunidad 8 Cochabambita con 64 productores y la comunidad 9 Hornuni con 63 productores) destacan por tener terrenos con variados

problemas relacionados con rocas y suelo irregular. Comunidades sin Problemas, están las categorías "Ninguno" y "Agua" apenas están representadas, lo que indica que casi todas las comunidades enfrentan algún tipo de dificultad en sus terrenos. Solo en 8 casos (productores) se reportó que los terrenos no presentan problemas.

**Cuadro 29. Tabla de correspondencia del problema que presenta su campo o terreno de producción**

COMUNIDADES	PROBLEMA QUE PRESENTA SU TERRENO						Margen activo
	Agua-piedra-rocas	Agua	Ninguno	Piedras	Piedras-rocas	Piedras-rocas-kullus	
1	0	0	0	0	5	0	5
2	0	0	2	4	18	0	24
3	3	3	0	0	0	9	15
4	0	0	0	0	20	0	20
5	0	0	0	0	25	0	25
6	0	0	6	0	24	0	30
7	0	0	0	0	28	0	28
8	0	0	0	0	0	64	64
9	0	0	0	0	0	63	63
10	0	0	0	0	10	70	80
11	0	0	0	0	33	66	99
12	0	0	0	0	12	108	120
13	39	0	0	0	0	52	91
14	42	0	0	0	0	70	112
15	30	0	0	30	0	75	135
16	0	0	0	48	0	96	144
17	17	0	0	68	0	51	136
18	18	0	0	54	0	54	126
19	0	0	0	57	0	57	114
20	20	0	0	20	0	80	120
21	21	0	0	42	0	42	105
22	154	0	0	0	0	0	154
23	0	0	0	0	161	0	161
24	120	0	0	0	72	0	192
25	75	0	0	0	125	0	200
26	0	0	0	52	156	0	208
27	54	0	0	0	108	0	162
28	0	0	0	56	84	0	140

29	87	0	0	58	0	0	145
30	60	0	0	0	120	0	180
31	31	0	0	31	62	0	124
32	32	0	0	32	96	0	160
33	33	0	0	0	132	0	165
34	0	0	0	68	102	0	170
35	35	0	0	35	105	0	175
<b>Margen activo</b>	871	3	8	655	1498	957	3992

El Cuadro 30, muestra los resultados del análisis de correspondencia aplicado a los problemas que presentan los terrenos de producción en distintas comunidades. Este análisis permite observar la relación entre las categorías de problemas y las comunidades, identificando las dimensiones significativas en la variabilidad de los datos y la proporción de inercia que explican. La inercia total es de 1.592, lo cual es una medida del grado de asociación entre las filas (comunidades) y las columnas (problemas de terreno) en la tabla de contingencia. El valor de chi-cuadrado asociado es de 6355.733 con una significancia de 0.000, lo que indica una relación estadísticamente significativa entre las categorías de problemas y las comunidades. Esto sugiere que los problemas de los terrenos de producción no están distribuidos al azar entre las comunidades, sino que muestran patrones específicos de asociación.

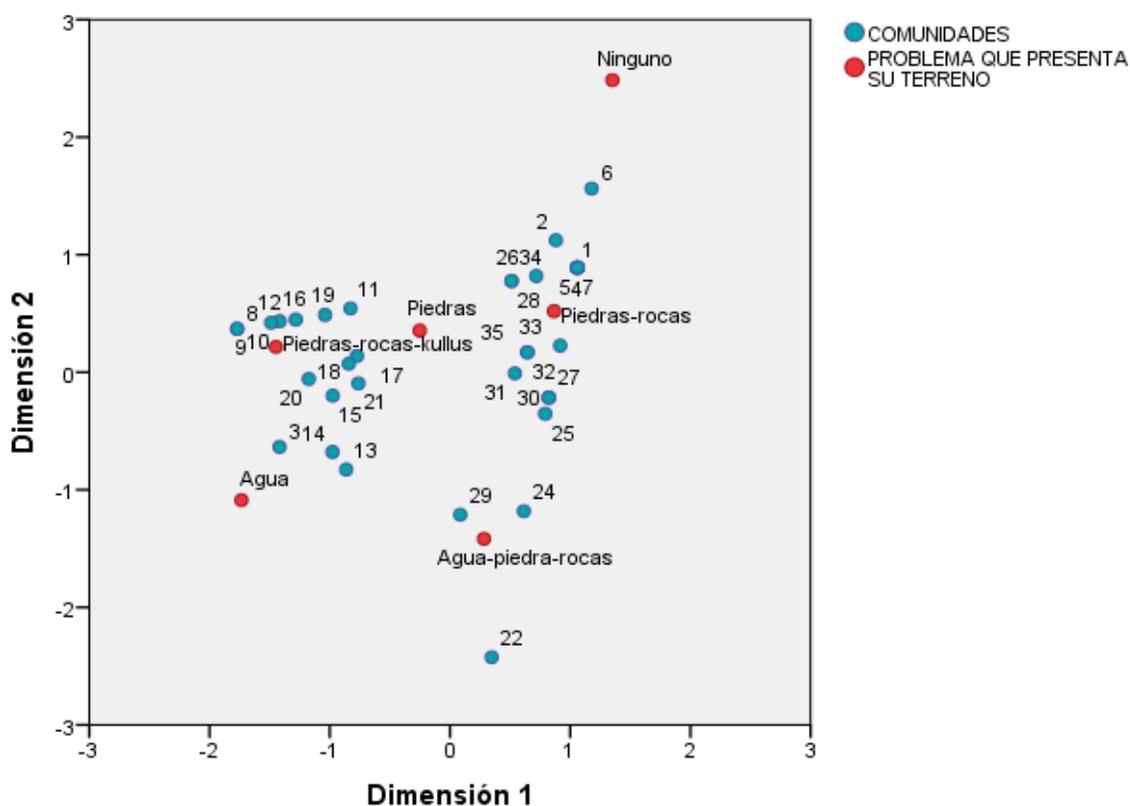
**Cuadro 30. Análisis de correspondencia del problema que presenta su campo o terreno de producción**

Dimensión	Valor		Chi		Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia	cuadrado	Sig.	Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,817	,668			,419	,419	,006	,016
2	,584	,342			,214	,634	,011	
3	,479	,229			,144	,778		
4	,440	,193			,121	,899		
5	,400	,160			,101	1,000		
<b>T</b>		1,592	6355,73	,00	1,000	1,000		
<b>ot</b>			3	0 <sup>a</sup>				
<b>al</b>								

a. 170 grados de libertad

La Figura 25, representa la relación entre comunidades (en color azul) y los problemas específicos de los terrenos (en color rojo), utilizando las dos primeras dimensiones identificadas en el análisis de correspondencia. Comunidades en el cuadrante izquierdo inferior: Estas comunidades están asociadas principalmente con problemas de "agua" y "agua-piedra-rocas", lo que sugiere que enfrentan desafíos con el suministro de agua y la presencia de piedras y rocas en sus terrenos.

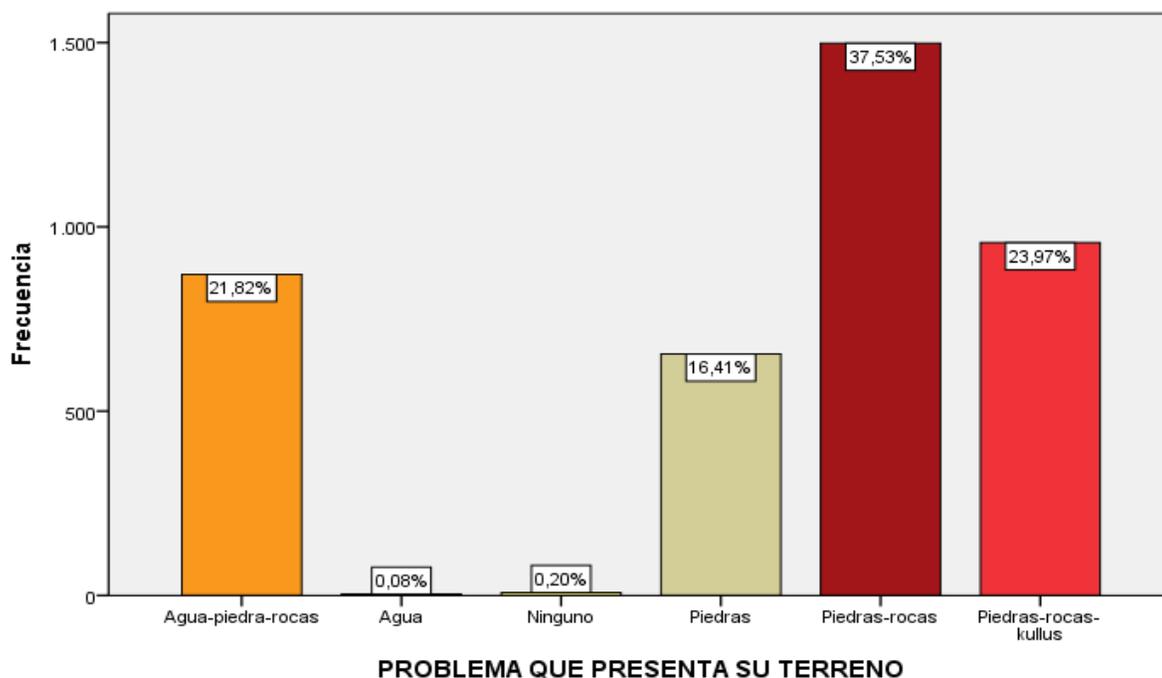
Observamos comunidades en el centro-izquierda vinculadas a los problemas de "piedras", "rocas" y combinaciones de "piedras-rocas-kullus". Comunidades en el cuadrante derecho: estas comunidades están asociadas principalmente con el problema "ninguno", lo que explica que no enfrentan dificultades significativas en sus terrenos o que sus terrenos están en mejor estado comparativamente.



**Figura 25. Análisis de correspondencia de los problemas que presentan sus terrenos en las comunidades**

Como se observa en la Figura 25, Algunas comunidades se ven claramente afectadas por problemas de agua y presencia de piedras y rocas, mientras que otras, ubicadas en la parte derecha de la figura, tienen terrenos en mejores condiciones (sin problemas significativos).

En la Figura 26, presenta la frecuencia de problemas específicos que afectan a los terrenos en diversas comunidades. Cada barra representa un tipo de problema, y el porcentaje dentro de cada barra indica su prevalencia relativa.



**Figura 26. Frecuencia de los problemas que presentan en su terreno**

En la Figura 26, reflejan como los problemas más frecuentes a piedras-rocas, considerado el problema más común, con una frecuencia del 37.53%. Esto sugiere que una gran parte de los terrenos en estas comunidades se enfrenta a dificultades relacionadas con la presencia de piedras y rocas, lo cual puede afectar la preparación del suelo, el crecimiento de los tubérculos y la calidad de la cosecha. Piedras-rocas-kullus con el 23.97% de los casos, lo que lo convierte en el segundo problema más común. "Kullus" se refiere a suelos con terrones o formación de cúmulos que pueden dificultar la labranza y el cultivo de tubérculos. Entre los problemas secundarios se tiene agua-piedra-rocas: Con un 21.82%, este problema indica terrenos con condiciones mixtas, donde además de piedras y rocas, también se presentan dificultades con el agua. Solo piedras: Con un 16.41%, muestra que

algunos terrenos tienen únicamente piedras como problema, sin presencia de rocas o kullus. Entre los problemas menos frecuentes: Agua: Apenas con un 0.08%, muestra que muy pocos terrenos tienen problemas relacionados exclusivamente con el agua. Esto sugiere que el acceso al agua no es un problema principal en estas comunidades. Ninguno: El 0.20%, indica que solo una minoría de los terrenos no presenta problemas.

#### **4.1.8. Qué enfermedades atacan a sus cultivos**

El Cuadro 31, refleja la frecuencia de aparición de enfermedades en los cultivos de tubérculos (isaño, oca y papalisa) en distintas comunidades. Las categorías que se tomaron en cuenta fueron: No Produce: Indica que en esa comunidad no se produce el cultivo específico. Ninguno: Muestra casos donde no se registran enfermedades en el cultivo. Phutira: Refleja cuantos productores encuestados reporta la enfermedad "Phutira" en el cultivo y NA: Se refiere a datos faltantes o no aplicables en algunos registros.

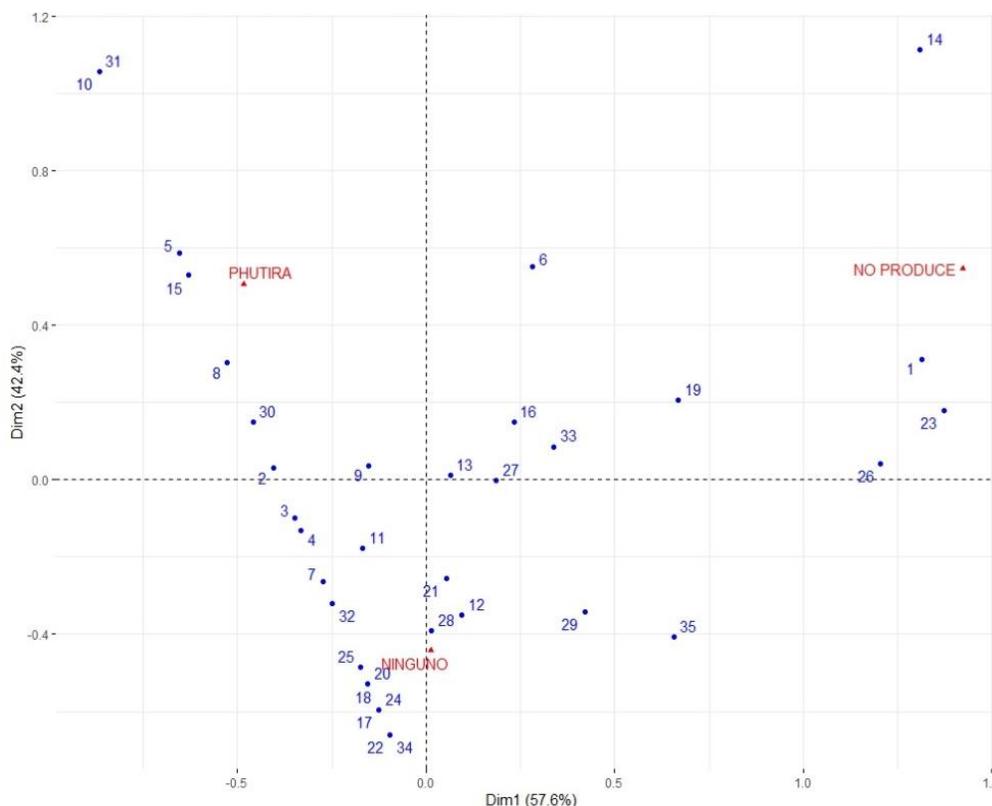
Según el Cuadro 31, Algunas comunidades no producen ciertos cultivos, como se observa en los casos de isaño en varias comunidades. Esto se refleja en el valor de "No Produce" (ej., en Isicuni, Pacopata, Queñuani). Respecto a la ausencia de enfermedades en muchas comunidades y cultivos, la columna "Ninguno" tiene valores altos, indicando que en esas localidades no se han reportado enfermedades. Por ejemplo, la comunidad Calasaya presenta valores altos en la categoría "Ninguno" para isaño, oca y papalisa. La enfermedad "Phutira" afecta principalmente a los cultivos de oca y papalisa, como en Chojñacota y Cochabambita. En Calasaya, se observa que la oca muestra una frecuencia alta de "Phutira" (valor de 7 productores que confirman la presencia de la enfermedad), lo cual sugiere que esta enfermedad podría ser común en esa comunidad y para ese cultivo específico.

Así mismo algunos patrones de cultivo indica: El isaño en muchas comunidades no se produce o no se registran enfermedades. Cuando se produce, en algunas comunidades se reporta la presencia de "Phutira" en menor frecuencia en comparación con otros cultivos. Oca: Parece ser más vulnerable a "Phutira" en comparación con otros cultivos en ciertas comunidades, como Choquetanga Chico y Liriuni Grande. Papalisa: También presenta casos de "Phutira", pero, en general, se reportan menos enfermedades o ninguna en varias comunidades, como en Huaycamarka y Mililoaque.

**Cuadro 31. Frecuencias de enfermedades entre cultivo y comunidad**

	COMUNIDAD	Cultivo	NO PRODUCE	NINGUNO	PHUTIRA	NA
1	Aguas Calientes	Isaño	5	0	0	0
2	Aguas Calientes	Oca	0	4	1	0
3	Aguas Calientes	Papalisa	3	2	0	0
4	Calasaya	Isaño	0	9	0	0
5	Calasaya	Oca	0	2	7	0
6	Calasaya	Papalisa	0	3	6	0
7	Camillaya	Isaño	0	4	0	0
8	Camillaya	Oca	0	0	4	0
9	Camillaya	Papalisa	0	3	1	0
10	Cancho	Isaño	0	10	0	0
11	Cancho	Oca	0	0	10	0
12	Cancho	Papalisa	0	8	2	0
13	Chojñacota	Isaño	0	3	4	0
14	Chojñacota	Oca	0	0	7	0
15	Chojñacota	Papalisa	0	2	5	0
16	Choquetanga Chico	Isaño	4	1	0	0
17	Choquetanga Chico	Oca	0	0	5	0
18	Choquetanga Chico	Papalisa	0	3	2	0
19	Choquetanga Grande	Isaño	0	5	0	0
20	Choquetanga Grande	Oca	0	2	3	0
21	Choquetanga Grande	Papalisa	0	3	2	0
22	Cochabambita	Isaño	0	7	0	0
23	Cochabambita	Oca	0	0	7	0
24	Cochabambita	Papalisa	0	1	6	0
25	Hornuni	Isaño	2	7	0	0
26	Hornuni	Oca	0	0	9	0
27	Hornuni	Papalisa	0	7	2	0
28	Huaycamarca	Isaño	1	7	0	0
29	Huaycamarca	Oca	0	0	8	0
30	Huaycamarca	Papalisa	0	8	0	0
31	Huañacota	Isaño	0	0	8	0
32	Huañacota	Oca	0	0	8	0
33	Huañacota	Papalisa	0	0	8	0
34	Huertapata	Isaño	2	5	0	0
35	Huertapata	Oca	0	3	4	0
36	Huertapata	Papalisa	0	7	0	0
37	Irupaya	Isaño	2	2	1	0
38	Irupaya	Oca	0	2	3	0
39	Irupaya	Papalisa	0	4	1	0
40	Isicuni	Isaño	8	0	0	0
41	Isicuni	Oca	0	0	8	0
42	Isicuni	Papalisa	6	0	0	2
43	Jucumarini	Isaño	0	3	2	0
44	Jucumarini	Oca	0	0	5	0
45	Jucumarini	Papalisa	0	1	4	0
46	La Ramada	Isaño	3	2	0	0
47	La Ramada	Oca	0	0	5	0
48	La Ramada	Papalisa	0	5	0	0
49	Libertad	Isaño	0	6	0	0
50	Libertad	Oca	0	4	2	0

51	Libertad	Papalisa	0	5	1	0
52	Liriuni Chico	Isaño	0	8	0	0
53	Liriuni Chico	Oca	0	5	3	0
54	Liriuni Chico	Papalisa	0	7	1	0
55	Liriuni Grande	Isaño	6	3	0	0
56	Liriuni Grande	Oca	0	4	5	0
57	Liriuni Grande	Papalisa	3	5	1	0
58	Marquirivi	Isaño	0	5	0	0
59	Marquirivi	Oca	0	2	3	0
60	Marquirivi	Papalisa	0	5	0	0
61	Milloaque	Isaño	2	5	0	0
62	Milloaque	Oca	0	2	5	0
63	Milloaque	Papalisa	0	7	0	0
64	Molinopampa	Isaño	0	5	0	0
65	Molinopampa	Oca	0	3	2	0
66	Molinopampa	Papalisa	0	5	0	0
67	Pacopata	Isaño	5	0	0	0
68	Pacopata	Oca	0	5	0	0
69	Pacopata	Papalisa	3	2	0	0
70	Pongo B2	Isaño	0	6	0	0
71	Pongo B2	Oca	0	4	2	0
72	Pongo B2	Papalisa	0	5	1	0
73	Pumuta	Isaño	0	6	0	0
74	Pumuta	Oca	0	2	4	0
75	Pumuta	Papalisa	0	6	0	0
76	Queñuani	Isaño	5	0	0	0
77	Queñuani	Oca	0	5	0	0
78	Queñuani	Papalisa	2	3	0	0
79	Quiñoma	Isaño	3	5	0	0
80	Quiñoma	Oca	0	4	4	0
81	Quiñoma	Papalisa	1	4	3	0
82	Segunda Seccon De Quime	Isaño	0	5	0	0
83	Segunda Seccon De Quime	Oca	0	2	3	0
84	Segunda Seccon De Quime	Papalisa	1	4	0	0
85	Sopocari	Isaño	3	4	0	0
86	Sopocari	Oca	0	6	1	0
87	Sopocari	Papalisa	1	5	1	0
88	Titiamaya	Isaño	0	8	0	0
89	Titiamaya	Oca	0	3	5	0
90	Titiamaya	Papalisa	0	0	8	0



**Figura 27. Análisis de correspondencia comunidades y enfermedades**

El Cuadro 32, muestra la presencia de tres categorías: Phutira, Ninguno (ausencia de enfermedades), y No produce (comunidades que no producen papalisa), además de la margen activa (total de cada comunidad). La comunidad con el mayor número de casos de Phutira es la comunidad 26 (Queñuani) con 208 casos de productores que tienen la presencia de la enfermedad en su cultivo, lo que indica una alta prevalencia de esta enfermedad en esa comunidad en comparación con otras.

Las comunidades con ningún caso de enfermedad en el cultivo de papalisa, como la comunidad 10 Huañacota (80 casos sin enfermedades) y comunidad 20 Marquirivi (120 casos sin enfermedades).

Las comunidades que no producen papalisa en su totalidad son comunidad 25 Pumuta (150 casos de "No produce"), lo cual podría indicar una preferencia por otros cultivos o limitaciones para el cultivo de papalisa.

**Cuadro 32. Tabla de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de papalisa**

COMUNIDADES	ENFERMEDADES PAPALISA			Margen activo
	Phutira	Ningun o	No produce	
1	0	4	1	5
2	0	24	0	24
3	0	15	0	15
4	0	20	0	20
5	20	5	0	25
6	6	24	0	30
7	7	21	0	28
8	64	0	0	64
9	0	63	0	63
10	0	80	0	80
11	22	77	0	99
12	24	96	0	120
13	0	91	0	91
14	42	56	14	112
15	90	45	0	135
16	16	80	48	144
17	17	119	0	136
18	18	90	18	126
19	19	95	0	114
20	0	120	0	120
21	0	105	0	105
22	132	22	0	154
23	115	46	0	161
24	192	0	0	192
25	0	0	150	150
26	208	0	0	208
27	27	135	0	162
28	0	140	0	140
29	58	87	0	145
30	60	120	0	180
31	0	124	0	124
32	0	64	96	160
33	66	99	0	165
34	0	68	102	170
35	0	105	70	175
<b>Margen activo</b>	1203	2240	499	3942

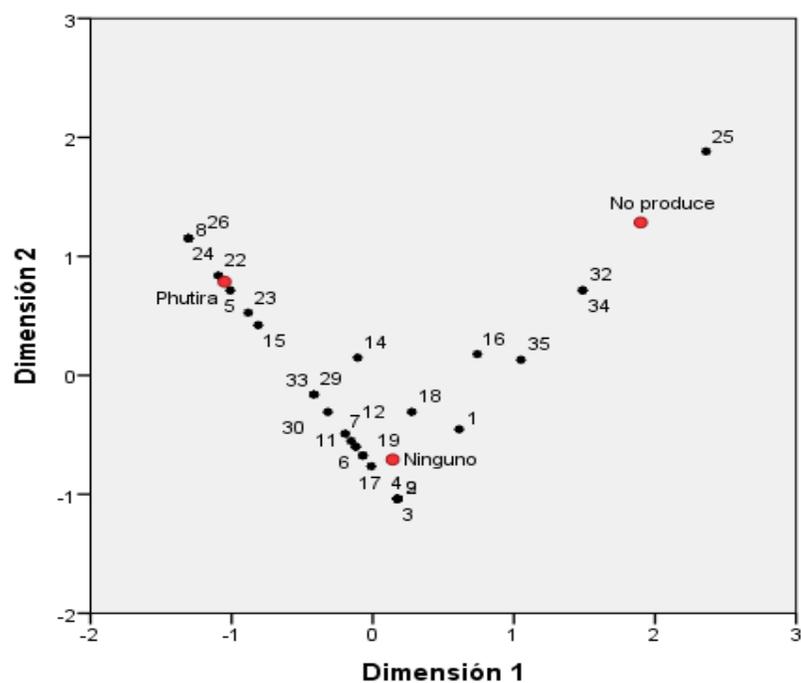
En el Cuadro 33, se observa los valores estadísticos del análisis de correspondencia a la variable enfermedades en el cultivo de papalisa, donde el valor de Chi cuadrado (4384.406) y su significancia ( $p = 0.000$ ) indican que hay una asociación significativa entre las comunidades y las enfermedades en el cultivo de papalisa. La significancia es menor a 0.05, lo cual respalda para rechazar la hipótesis nula.

La proporción de inercia contabilizada para cada dimensión es 0.581 para la Dimensión 1 y 0.419 para la Dimensión 2. Esto significa que la Dimensión 1 explica el 58.1% de la variabilidad total, mientras que la Dimensión 2 explica el 41.9%. En conjunto, ambas dimensiones cubren el 100% de la inercia, lo cual es una cobertura completa de la variabilidad captada en el análisis.

**Cuadro 33. Resumen del análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de papalisa**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,804	,646			,581	,581	,006	,769
2	,683	,466			,419	1,000	,008	
Total		1,112	4384,40	,000	1,000	1,000		

a. 68 grados de libertad



**Figura 28. Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Papalisa vs comunidades**

El Cuadro 34, muestra que el valor del Chi-cuadrado es 3403.004 con una significancia de 0.000, lo cual indica que hay una asociación significativa entre las variedades de papalisa y las enfermedades.

**Cuadro 34. Análisis de correspondencia de enfermedades de la papalisa vs variedades**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,912	,832			,964	,964	,009	,013
2	,175	,031			,036	1,000	,015	
Total		,863	3403,004	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 15 grados de libertad

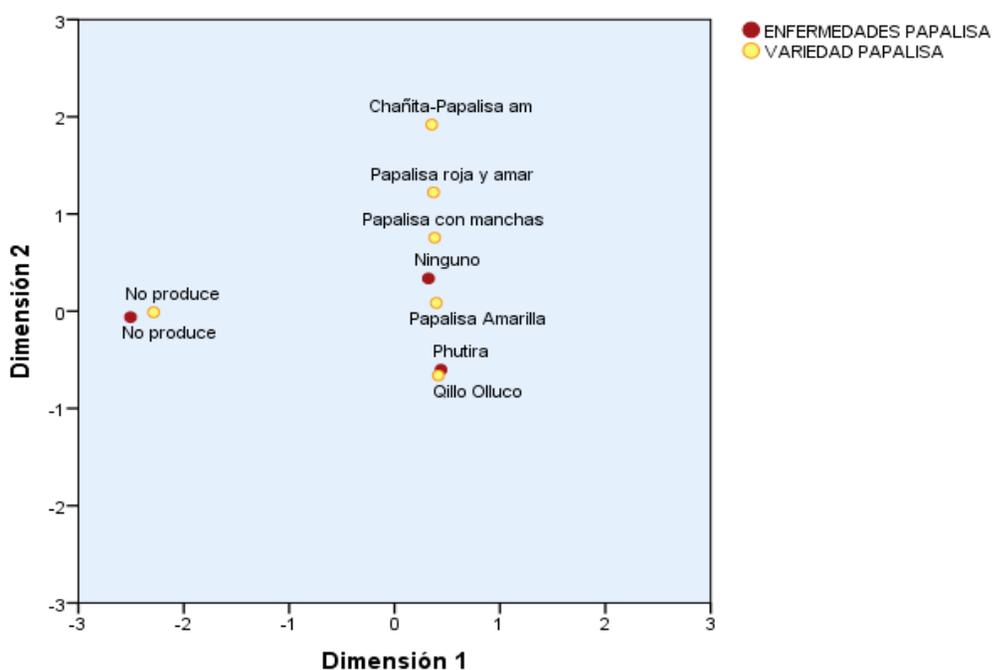
El Cuadro 35, muestra que la enfermedad Phutira está presente en algunas variedades específicas, como en la Papalisa Amarilla (815 casos productores) y el Qillo Olluco (355 casos productores). Esto indica que estas variedades son las más susceptibles a Phutira en comparación con otras. Ninguno (sin enfermedades), esta categoría agrupa los casos en que las variedades no presentan enfermedades. La papalisa Amarilla (1562 casos productores) y el Qillo Olluco (381 casos productores) también tienen un número alto en esta categoría, lo que sugiere una resistencia parcial en ciertas condiciones o variabilidad en la incidencia de enfermedades en estas variedades.

Las comunidades que no producen ninguna variedad de papalisa suman 499 productores que no producen, lo cual es una categoría significativa. Esto puede deberse a factores como la preferencia por otros cultivos, la falta de demanda de papalisa, o condiciones de cultivo desfavorables para este tubérculo en ciertas comunidades.

El margen activo nos indica el total de casos en cada categoría de enfermedades y el total para cada variedad. En este caso: Phutira tiene un total de 1203 casos de productores que afirman que se les presentó la enfermedad en su cultivo de papalisa. Ninguno (sin enfermedades) 2240 productores que respondieron no presentar ninguna enfermedad en su cultivo. 499 aseguran no producir papalisa. El total (margen activo) de todos los casos es 3942 productores encuestados.

VARIEDAD PAPALISA	ENFERMEDEADES PAPALISA				
	Phutira	Ninguno	No produce	4	Margen activo
Chañita-Papalisa amarilla con manchas rojas	0	5	0	0	5
No produce	0	87	499	0	586
Papalisa Amarilla	815	1562	0	0	2377
Papalisa con manchas rojas	5	18	0	0	23
Papalisa roja y amarilla	28	187	0	0	215
Qillo Olluco	355	381	0	0	736
<b>Margen activo</b>	1203	2240	499	0	3942

**Cuadro 35. Resumen del análisis de correspondencia de enfermedades de la papalisa vs variedades**



**Figura 29. Análisis de correspondencia de las enfermedades de la papalisa vs variedades**

En el Cuadro 36, puede observarse el análisis de correspondencia para la combinación de variedades de isaño y enfermedades en la cual la variedad Isaño Negro presentó 263 productores que señalan a esta variedad no padecer enfermedades (Ninguno), indicando que una gran proporción de esta variedad no presenta problemas sanitarios significativos.

Sin embargo, hay 10 casos de productores que confirman la enfermedad Phutira en su cultivo y 34 encuestados en la categoría de No produce, lo que sugiere una incidencia baja de enfermedad Phutira en esta variedad.

El Isaño Negro y Amarillo tiene una mayor cantidad de casos en la categoría de Ninguno (1402 productores), lo que indica una resistencia o baja incidencia de enfermedades en la variedad.

La presencia de 160 casos de Phutira sugiere cierta susceptibilidad de esta variedad a esta enfermedad, aunque en una proporción menor en comparación con los casos sanos.

Isaño Negro y Amarillo con Manchas Moradas: Tiene una distribución, con 102 casos de encuestados en la categoría Ninguno (sin enfermedad) y 218 casos de productores afectados por Phutira. Esto implica que esta variedad podría ser más susceptible a Phutira en comparación con las otras variedades, ya que tiene una mayor proporción de casos en esa categoría.

No produce: Existen 375 casos de productores en la categoría Ninguno y 1308 productores en No produce, indicando una alta proporción de productores que no cultivan isaño y, por lo tanto, no reportan enfermedades.

**Cuadro 36. Análisis de correspondencia de las enfermedades en el Isaño vs variedades**

VARIETADES DE ISAÑO	ENFERMEDADES ISAÑO				Margen activo
	Phutira	Ninguno	No produce	4	
Isaño Negro	10	263	34	0	307
Isaño negro y amarillo	160	1402	0	0	1562
Isaño negro y amarillo con manchas moradas	218	102	0	0	320
No produce	0	375	1308	0	1683
<b>Margen activo</b>	<b>388</b>	<b>2142</b>	<b>1342</b>	<b>0</b>	<b>3872</b>

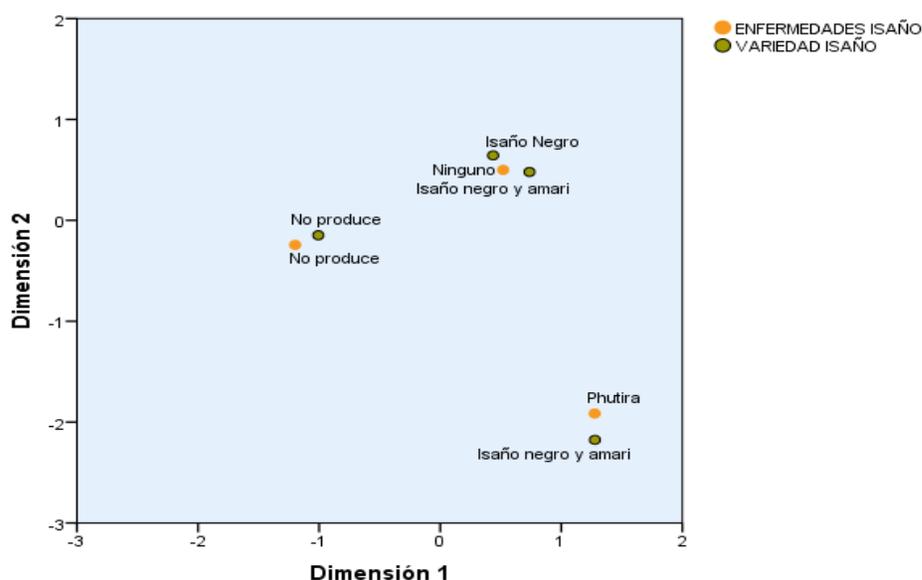
En el Cuadro 37, se presenta un resumen del análisis de correspondencia entre las variedades de isaño y las enfermedades que afectan a este cultivo. A través de este análisis, se evalúan las asociaciones y dependencias entre las variedades de isaño y la

presencia o ausencia de enfermedades. El valor de Chi cuadrado total es 3612.571, con una significación estadística de 0.000. Esto indica que existe una asociación significativa entre las variedades de isaño y la presencia o ausencia de enfermedades. La significación estadística ( $p < 0.05$ ) indica que las asociaciones observadas entre las variedades de isaño y las enfermedades no son aleatorias y que existe una relación significativa entre estos factores.

**Cuadro 37. Resumen del análisis de correspondencia de enfermedades del Isaño vs variedades**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,810	,656			,703	,703	,007	,211
2	,526	,277			,297	1,000	,023	
<b>Total</b>		,933	3612,571	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 9 grados de libertad



**Figura 30. Análisis de correspondencia de las enfermedades en el isaño vs variedades**

En el Cuadro 38, se observa una tabla de correspondencia que detalla la distribución de enfermedades en el cultivo de isaño en distintas comunidades. Se presentan varias

comunidades y las frecuencias con las que se reporta la presencia de Phutira, ninguna enfermedad, y los casos donde no se produce isaño.

La enfermedad Phutira tiene una frecuencia relativamente baja, presente en solo unas pocas comunidades, como en las comunidades 5 (Chojñacota), 23 (Pacopata), y 26 (Queñuani). La categoría 'Ninguno' (sin presencia de enfermedad) es la más frecuente y está distribuida en la mayoría de las comunidades, como la comunidad 12 Huertapata (120 productores), comunidad 22 Molinopampa (154 productores) y la comunidad 26 Queñuani (208 productores). La columna 'No produce' refleja las comunidades que no cultivan isaño y muestra cifras elevadas en varias comunidades, como en la comunidad 25 Pumuta (200 productores), la comunidad 32 Tuini (160 productores) y la comunidad 35 Villa San Juan (175 productores).

El margen activo muestra el total de casos reportados por cada tipo de respuesta en todas las comunidades. Para la enfermedad Phutira, el total es de 388 casos; en Ninguno (sin enfermedades), el total es de 2142 casos, mientras que No produce cuenta con 1342 casos.

**Cuadro 38. Tabla de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño**

COMUNIDADES	ENFERMEDADES ISAÑO			Margen activo
	Phutira	Ninguno	No produce	
1	0	5	0	5
2	0	24	0	24
3	0	15	0	15
4	0	8	12	20
5	10	15	0	25
6	6	12	12	30
7	0	28	0	28
8	0	64	0	64
9	0	45	18	63
10	0	70	10	80
11	0	77	22	99
12	0	120	0	120
13	0	65	26	91
14	0	70	42	112
15	0	135	0	135
16	0	48	96	144
17	0	136	0	136

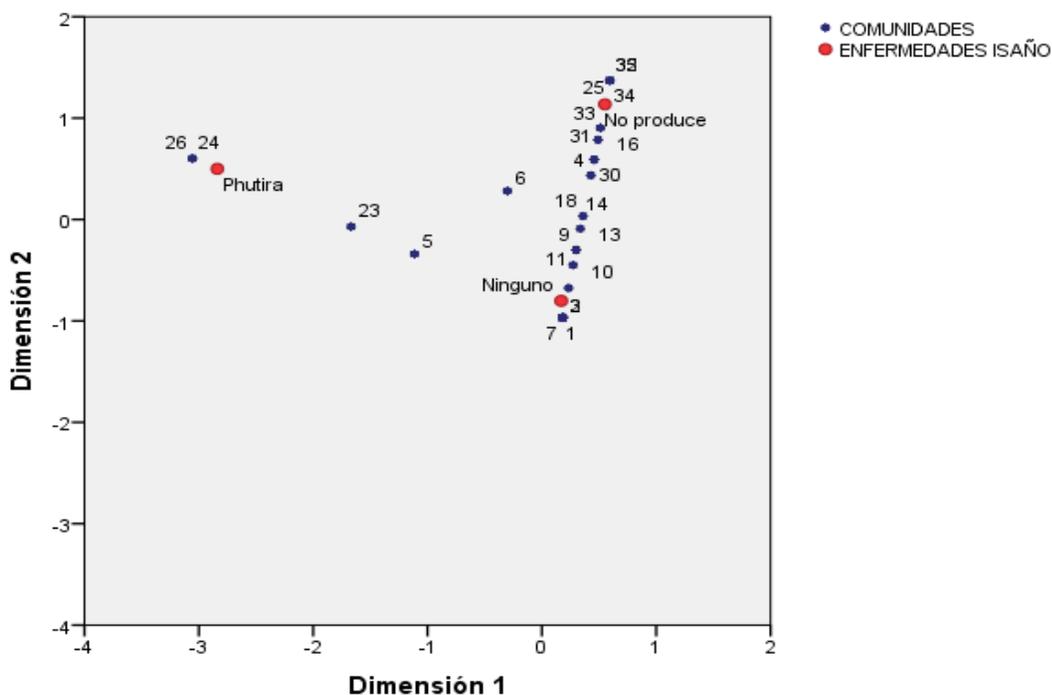
18	0	72	54	126
19	0	114	0	114
20	0	120	0	120
21	0	105	0	105
22	0	154	0	154
23	92	69	0	161
24	72	0	0	72
25	0	0	200	200
26	208	0	0	208
27	0	162	0	162
28	0	140	0	140
29	0	145	0	145
30	0	60	120	180
31	0	31	93	124
32	0	0	160	160
33	0	33	132	165
34	0	0	170	170
35	0	0	175	175
<b>Margen activo</b>	<b>388</b>	<b>2142</b>	<b>1342</b>	<b>3872</b>

El Cuadro 39, presenta un resumen del análisis de correspondencia realizado sobre las enfermedades que afectan al cultivo de isaño, con una evaluación de las dimensiones estadísticas y los valores obtenidos en el análisis. El valor de Chi cuadrado es 5996,571, con una significancia de 0,000 ( $p < 0,05$ ), lo cual indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre las enfermedades y las comunidades donde se cultiva el isaño.

**Cuadro 39. Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,928	,862			,557	,557	,005	,147
2	,829	,687			,443	1,000	,006	
<b>Total</b>		1,549	5996,571	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 68 grados de libertad



**Figura 31. Análisis de correspondencia de las enfermedades en el cultivo de Isaño vs comunidades**

#### 4.1.9. Cuáles son las plagas que atacan a sus cultivos

Según el Cuadro 40, Las plagas incluyen: Gorgojo, Lakatu-Ticonca, Lakuta, Laqatu, Ninguno (no se reportan plagas), No produce (no hay cultivo de tubérculos), Polilla, Polilla, y Pulgón Ticonca.

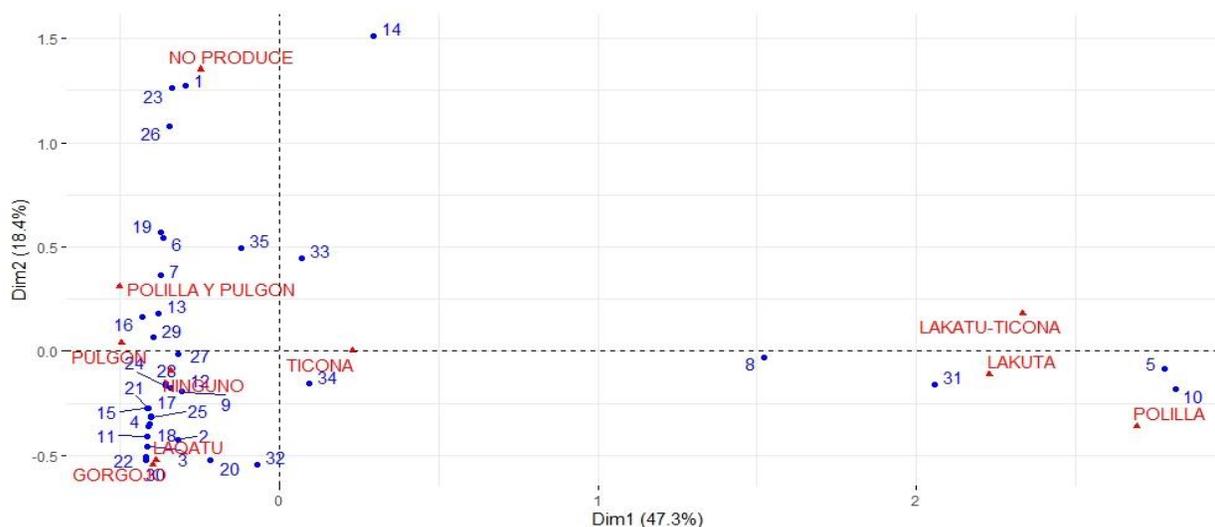
En el Cuadro 40 se observan algunas comunidades presentan frecuencias altas de plagas específicas: Gorgojo: Alta presencia en comunidades como Tuini (12), Titiamaya (8), y Cancho (7). Lakatu-Ticonca: Principalmente en Huañacota (8) y Cochabambita (6). Ticonca: Frecuente en comunidades como Tuini (8) y Titihuichinca (5). Polilla: Predomina en Huañacota (8) y Titihuichinca (4). Pulgón: Baja frecuencia y aparece combinado con polilla en La Ramada.

Varias comunidades tienen valores altos en la columna Ninguno, lo que indica que no se reportan plagas: Como ser Pongo B2 (17), Libertad (15), Liriuni Chico (19), y Aguas Calientes (6). Algunas comunidades no producen los cultivos afectados por las plagas, como Aguas Calientes y Pacopata, Algunas comunidades enfrentan múltiples tipos de plagas: Chojñacota tiene incidencia de Lakatu-Ticonca y Lakuta. Huertapata y Hornuni

muestran varias plagas, incluyendo Gorgojo y Ticona. Tuini muestra una variedad de plagas, siendo Gorgojo y Ticona las más frecuentes. Por último, se observa que las comunidades como Tuini, Cancho, y Cochabambita tienen una incidencia alta de diferentes plagas, lo que podría indicar una mayor vulnerabilidad a estos problemas.

**Cuadro 40. Frecuencias de las principales plagas por comunidades**

Comunidad	Gorgojo	Lakatu Ticona	Lakuta	Laqatu	Ninguno	No Produce	Polilla	Polilla y Pulgon	Pulgon	Ticona
1 Aguas Calientes	0	0	0	0	6	8	0	0	0	1
2 Calasaya	5	0	0	4	14	0	0	0	0	4
3 Camillaya	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0
4 Cancho	7	0	0	3	19	1	0	0	0	0
5 Chojñacota	0	7	5	0	0	0	4	0	0	0
6 Choquetanga Chico	0	0	0	0	11	4	0	0	0	0
7 Choquetanga Grande	0	0	0	0	12	3	0	0	0	0
8 Cochabambita	0	6	7	0	7	0	0	0	0	1
9 Hornuni	5	0	0	3	13	2	0	0	0	4
10 Huañacota	0	8	8	0	0	0	8	0	0	0
11 Huaycamarca	6	0	0	4	13	1	0	0	0	0
12 Huertapata	4	0	0	3	10	2	0	0	0	2
13 Irupaya	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0
14 Isicuni	0	4	0	0	2	14	0	0	0	4
15 Jucumarini	2	0	0	0	12	0	0	0	1	0
16 La Ramada	5	0	0	0	4	3	0	1	2	0
17 Libertad	2	0	0	1	15	0	0	0	0	0
18 Liriuni Chico	4	0	0	1	19	0	0	0	0	0
19 Liriuni Grande	4	0	0	1	13	9	0	0	0	0
20 Marquirivi	4	1	0	3	7	0	0	0	0	0
21 Milloaque	5	0	0	4	10	2	0	0	0	0
22 Molinopampa	5	0	0	1	9	0	0	0	0	0
23 Pacopata	0	0	0	0	7	8	0	0	0	0
24 Pongo B2	0	0	0	0	17	0	0	0	0	1
25 Pumuta	3	0	0	0	15	0	0	0	0	0
26 Queñuani	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0
27 Quiñoma	5	0	0	4	8	4	0	0	0	3
28 Segunda Sección De Quime	3	0	0	0	10	1	0	0	0	1
29 Sopocari	3	0	0	4	10	4	0	0	0	0
30 Titiamaya	8	0	0	2	14	0	0	0	0	0
31 Titihuichinca	0	3	5	0	0	0	4	0	0	5
32 Tuini	12	0	0	4	9	0	2	0	0	8
33 Vicullpaya	0	0	2	0	9	4	0	0	0	3
34 Villa El Carmen	0	0	2	0	11	0	0	0	0	2
35 Villa San Juan	0	0	1	0	8	3	0	0	0	0



**Figura 32. Análisis de correspondencia entre comunidades y las plagas que las afectan**

**Cuadro 41. Análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas**

VARIEDAD OCA	PLAGAS OCA				
	Gorgojo	Lakatu-Ticona	Ninguno	Ticona	Margen activo
Jampi apilla	115	170	673	85	1043
Jampi apilla y Kellu apilla	6	0	0	0	6
Jampi apilla y Kellu apilla var.	560	66	287	170	1083
Zapallito					
Kellu apilla zapallito	302	440	750	364	1856
Ninguno	4	0	0	0	4
<b>Margen activo</b>	<b>987</b>	<b>676</b>	<b>1710</b>	<b>619</b>	<b>3992</b>

**Cuadro 42. Resumen del análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas**

Dimensión	Valor s		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	ingular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
								2
1	,416	,173			,815	,815	,015	,059
2	,197	,039			,183	,997	,016	
3	,024	,001			,003	1,000		
<b>Total</b>		,213	849,025	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 12 grados de libertad

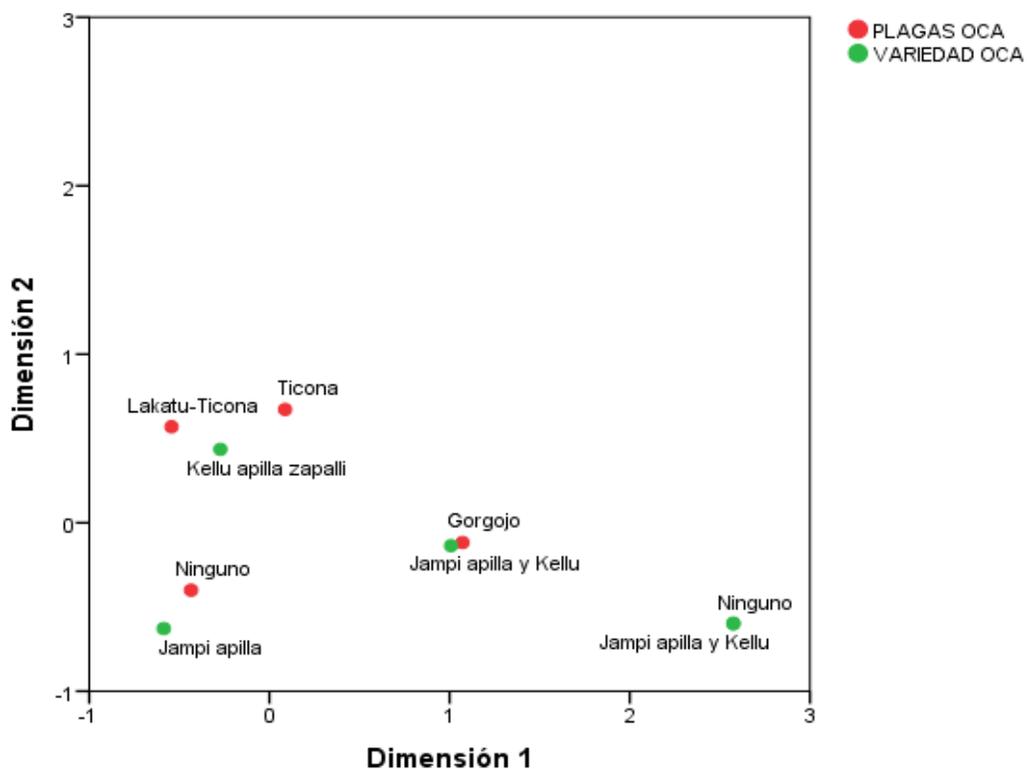


Figura 33. Análisis de correspondencia de variedades de Oca vs plagas

Cuadro 43. Tabla de correspondencia de plagas reportadas en el cultivo de la Oca según comunidades

COMUNIDADES	PLAGAS OCA				Margen activo
	Gorgojo	Lakatu-Ticona	Ninguno	Ticona	
1	3	0	2	0	5
2	24	0	0	0	24
3	12	3	0	0	15
4	16	0	4	0	20
5	10	0	15	0	25
6	0	0	30	0	30
7	28	0	0	0	28
8	64	0	0	0	64
9	45	0	18	0	63
10	60	0	20	0	80
11	55	0	0	44	99
12	84	0	36	0	120
13	52	0	13	26	91
14	70	0	0	42	112
15	75	0	0	60	135
16	64	0	80	0	144
17	68	0	68	0	136
18	54	0	72	0	126
19	38	0	76	0	114

20	60	0	60	0	120
21	105	0	0	0	105
22	0	132	0	22	154
23	0	161	0	0	161
24	0	72	0	120	192
25	0	100	0	100	200
26	0	208	0	0	208
27	0	0	135	27	162
28	0	0	84	56	140
29	0	0	145	0	145
30	0	0	90	90	180
31	0	0	124	0	124
32	0	0	128	32	160
33	0	0	165	0	165
34	0	0	170	0	170
35	0	0	175	0	175
<b>Margen activo</b>	<b>987</b>	<b>676</b>	<b>1710</b>	<b>619</b>	<b>3992</b>

**Cuadro 44. Análisis de correspondencia de plagas reportadas en el cultivo de Oca según comunidades**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,926	,858			,495	,495	,003	,088
2	,740	,547			,316	,811	,008	
3	,572	,327			,189	1,000		
<b>Total</b>		1,733	6916,600	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 102 grados de libertad

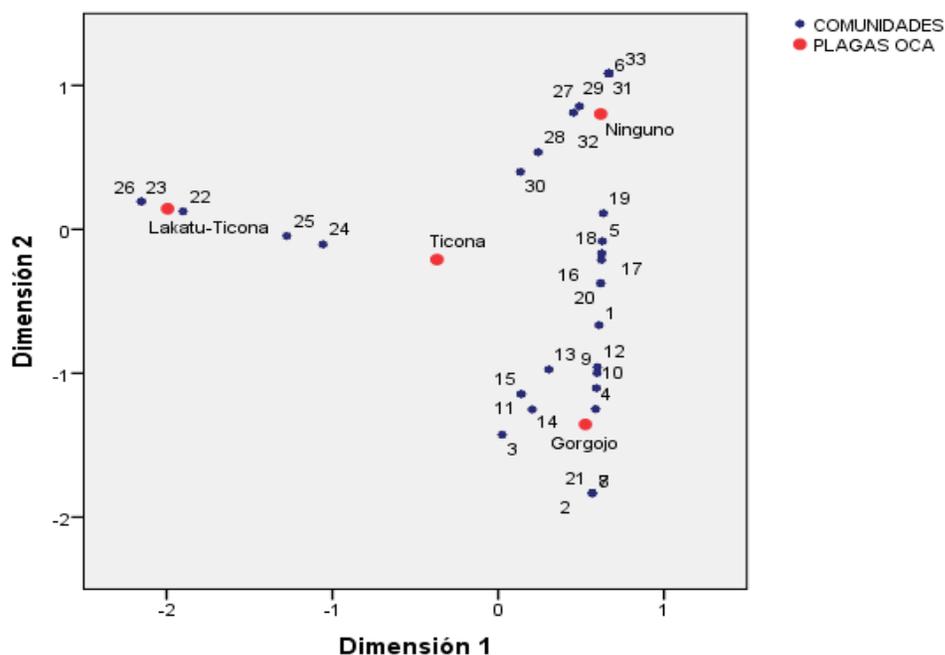


Figura 34. Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Oca vs comunidades

Cuadro 45. Tabla de correspondencia de las plagas en el cultivo de Papalisa

COMUNIDADES	PLAGAS PAPALISA							
	Lakuta	Lakatu	Ninguno	No produce	Polilla pulgón	Pulgón	Ticona	Margen activo
1	0	0	3	1	0	0	1	5
2	0	8	0	0	0	0	16	24
3	0	9	6	0	0	0	0	15
4	0	0	8	0	4	8	0	20
5	0	0	20	0	0	5	0	25
6	0	0	30	0	0	0	0	30
7	0	0	28	0	0	0	0	28
8	0	16	48	0	0	0	0	64
9	0	36	27	0	0	0	0	63
10	0	40	40	0	0	0	0	80
11	0	33	66	0	0	0	0	99
12	0	36	84	0	0	0	0	120
13	0	39	52	0	0	0	0	91
14	0	56	42	14	0	0	0	112

15	0	60	75	0	0	0	0	135
16	0	16	80	48	0	0	0	144
17	0	17	119	0	0	0	0	136
18	0	72	36	18	0	0	0	126
19	0	19	95	0	0	0	0	114
20	0	0	120	0	0	0	0	120
21	0	21	84	0	0	0	0	105
22	154	0	0	0	0	0	0	154
23	115	0	0	0	0	0	0	115
24	120	0	0	0	0	0	0	120
25	0	0	50	150	0	0	0	200
26	208	0	0	0	0	0	0	208
27	0	0	162	0	0	0	0	162
28	56	0	84	0	0	0	0	140
29	0	0	145	0	0	0	0	145
30	60	0	120	0	0	0	0	180
31	31	0	93	0	0	0	0	124
32	0	0	64	96	0	0	0	160
33	0	0	165	0	0	0	0	165
34	0	0	68	102	0	0	0	170
35	0	0	105	70	0	0	0	175
<b>Margen activo</b>	<b>744</b>	<b>478</b>	<b>2119</b>	<b>499</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>3874</b>

**Cuadro 46. Análisis de correspondencia de variedades de Papalisa vs plagas**

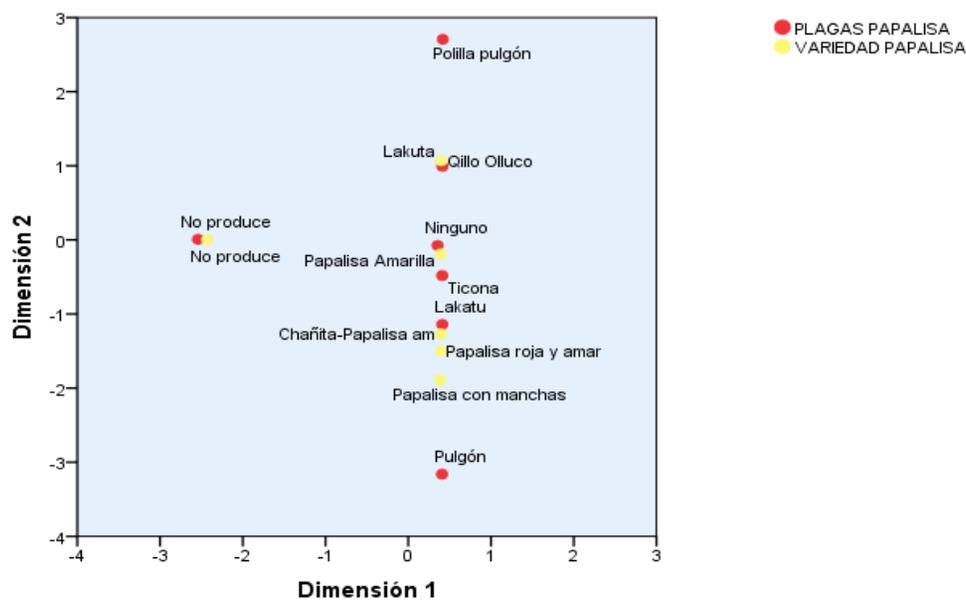
VARIEDAD PAPALISA	PLAGAS PAPALISA							8	Margen activo
	Lakuta	Lakat u	Ningu no	No produce	Polilla pulgón	Pulgón	Ticona		
Chañita-	0	2	3	0	0	0	0	0	5
Papalisa amarilla con manchas rojas									
No produce	0	0	41	499	0	0	0	0	540
Papalisa Amarilla	400	383	1525	0	0	4	17	0	2329
Papalisa con manchas rojas	0	0	18	0	0	5	0	0	23
Papalisa roja y amarilla	0	93	118	0	0	4	0	0	215

Qillo Olluco	344	0	414	0	4	0	0	0	762
<b>Margen activo</b>	744	478	2119	499	4	13	17	0	3874

**Cuadro 47. Resumen del análisis de correspondencia de variedades de Papalisa vs plagas**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,956	,913			,786	,786	,007	,001
2	,395	,156			,134	,920	,014	
3	,285	,081			,070	,990		
4	,107	,012			,010	1,000		
5	,002	,000			,000	1,000		
<b>Total</b>		1,162	4501	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		
			,857					

a. 35 grados de libertad

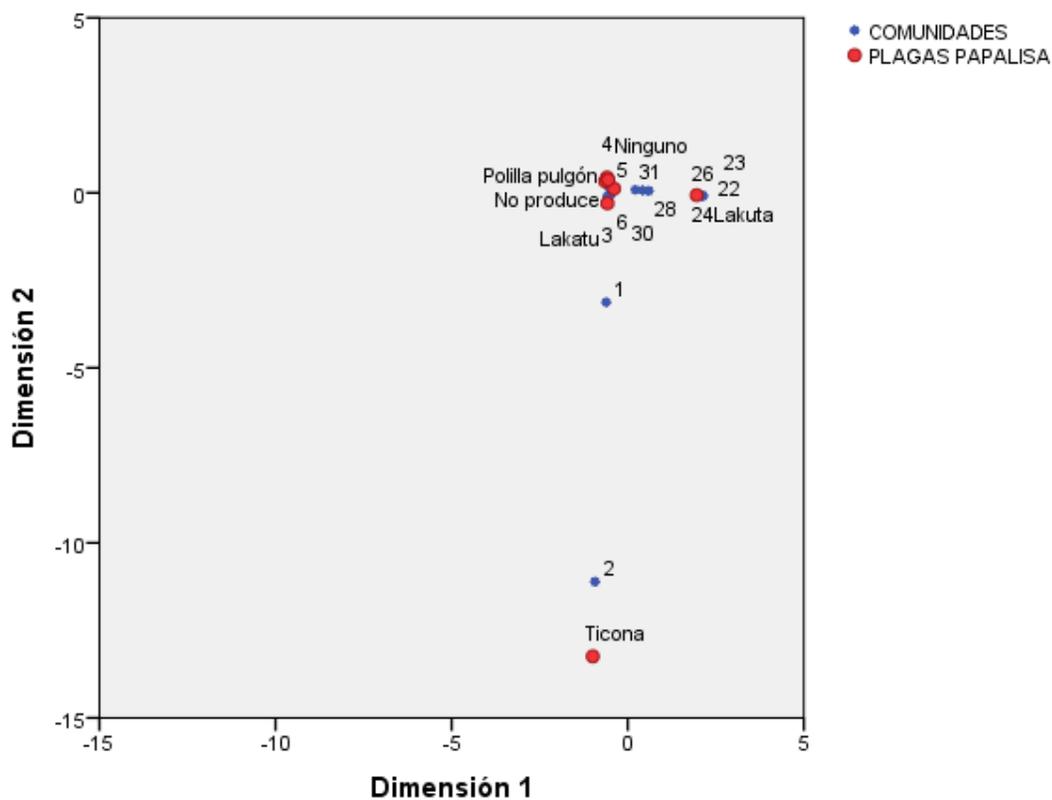


**Figura 35. Análisis de correspondencia de plagas en la Papalisa vs variedades**

**Cuadro 48. Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Papalisa vs comunidades**

Dimensión	Valor		Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
	singular	Inercia			Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,919	,844			,307	,307	,004	,014
2	,804	,646			,235	,542	,056	
3	,706	,499			,182	,724		
4	,685	,470			,171	,895		
5	,507	,257			,094	,989		
6	,176	,031			,011	1,000		
<b>Total</b>		2,746	10637,799	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 204 grados de libertad



**Figura 36. Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo de la Papalisa vs comunidades**

**Cuadro 49. Tabla de correspondencia de las plagas en el cultivo del Isaño**

COMUNIDADES	PLAGAS ISAÑO				
	Gorgojo	Ninguno	No produce	Polilla	Margen activo
1	0	5	0	0	5
2	0	18	0	4	22
3	0	15	0	0	15
4	4	4	12	0	20
5	0	25	0	0	25
6	0	18	12	0	30
7	0	28	0	0	28
8	0	64	0	0	64
9	0	45	18	0	63
10	0	70	10	0	80
11	0	77	22	0	99
12	0	108	12	0	120
13	0	65	26	0	91
14	0	70	42	0	112
15	0	135	0	0	135
16	0	48	96	0	144
17	0	136	0	0	136
18	0	72	54	0	126
19	0	114	0	0	114
20	0	120	0	0	120
21	0	105	0	0	105
22	0	154	0	0	154
23	0	0	0	92	92
24	0	0	0	96	96
25	0	0	200	0	200
26	0	0	0	208	208
27	0	162	0	0	162
28	0	140	0	0	140
29	0	58	87	0	145
30	0	60	0	120	180
31	0	31	0	93	124
32	0	0	0	160	160
33	0	33	0	132	165
34	0	0	0	170	170

35	0	0	0	175	175
<b>Margen activo</b>	4	1980	591	1250	3825

**Cuadro 50. Análisis de correspondencia de plagas en el Isaño vs variedades**

VARIEDAD ISAÑO	PLAGAS ISAÑO					Margen activo
	Gorgoj o	Ningun o	No produce	Polilla	5	
Isaño Negro	4	269	0	34	0	307
Isaño negro y amarillo	0	1408	0	178	0	1586
Isaño negro y amarillo con manchas moradas	0	96	0	222	0	318
No produce	0	207	591	816	0	1614
<b>Margen activo</b>	4	1980	591	1250	0	3825

**Cuadro 51. Resumen del análisis de correspondencia de plagas en el Isaño vs variedades**

Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabiliza do para	Acumulado	Desviaci ón estándar	Correla ción 2
1	,752	,566			,897	,897	,010	,124
2	,232	,054			,086	,983	,012	
3	,105	,011			,017	1,000		
Total		,631	2412,078	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 12 grados de libertad

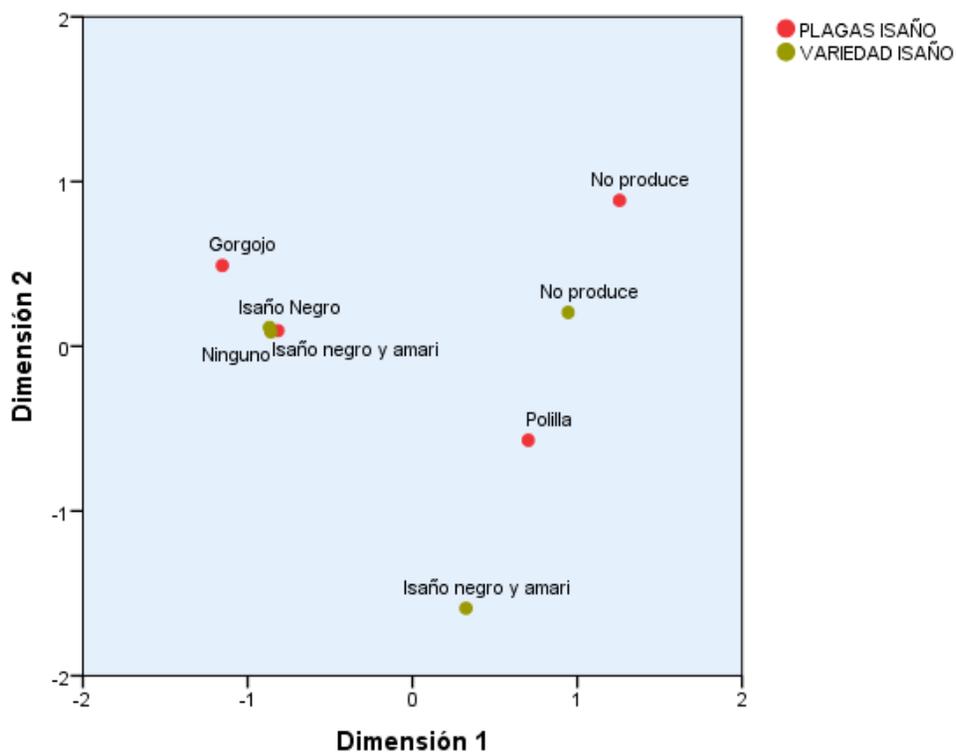
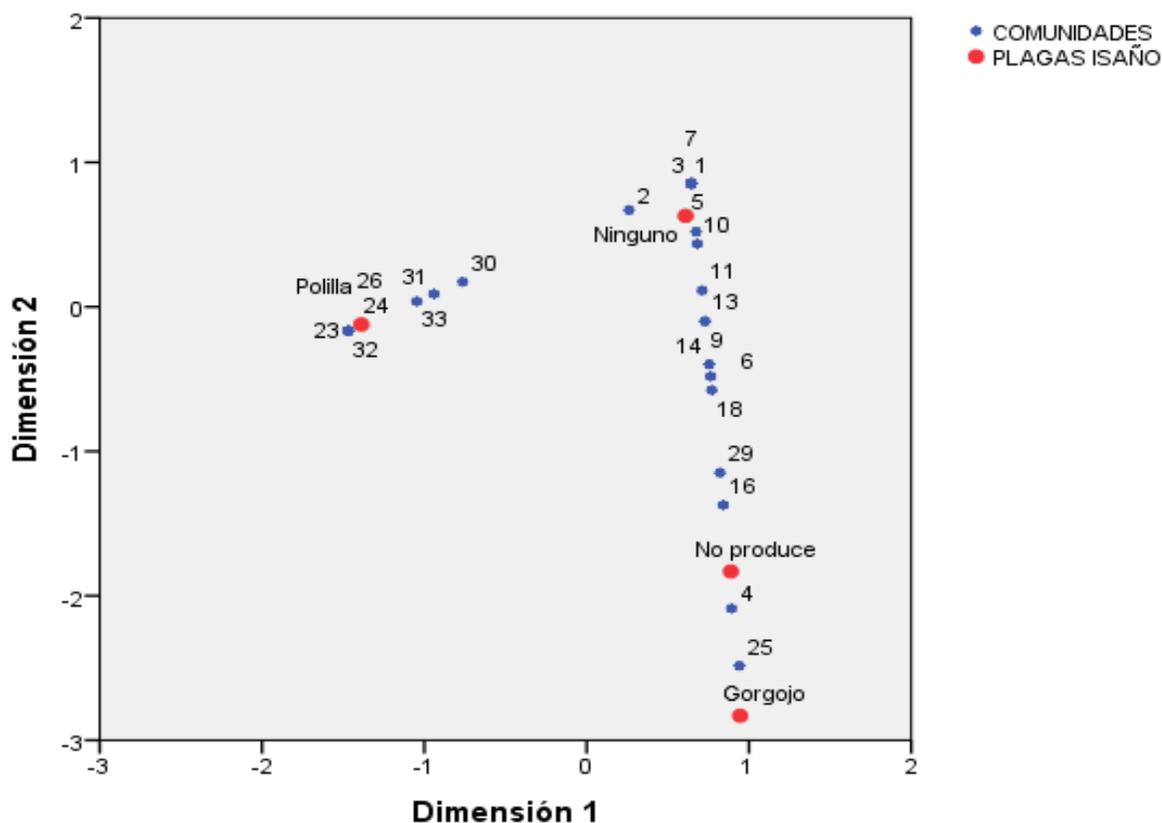


Figura 37. Anàlisi de correspondència de plagues en el isaño vs varietats

Cuadro 52. Anàlisi de correspondència de les plagues en el cultiu del isaño vs comunitats

Dimensió	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporció de inercia		Valor singular de confiança	
					Contabilizado para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	,945	,893			,547	,547	,004	,064
2	,737	,544			,333	,881	,010	
3	,441	,194			,119	1,000		
Total		1,631	6239,869	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 102 graus de llibertat



**Figura 38. Análisis de correspondencia de las plagas en el cultivo del Isaño vs comunidades**

## 4.2. Conocimientos y saberes

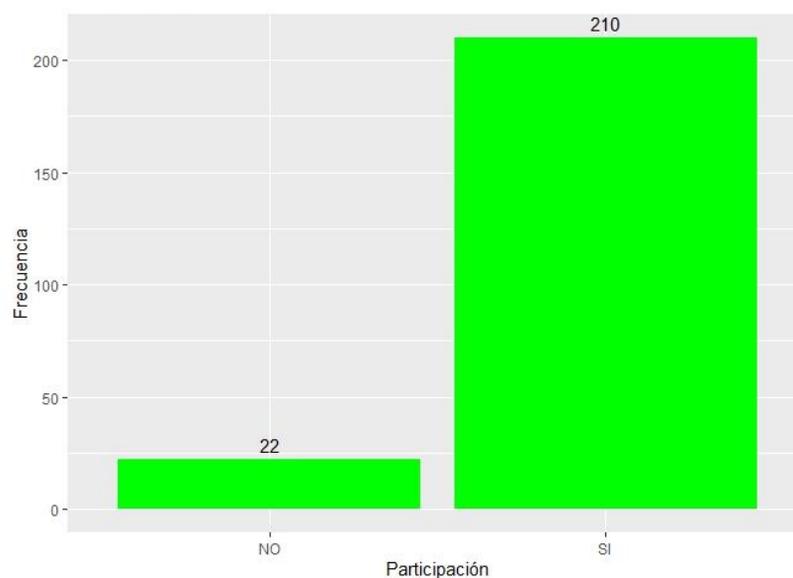
### 4.2.1. Participación en festividades

Según el Cuadro 53, apunta que existe una participación mayoritaria en las festividades por parte de las comunidades. Del total, el 90.52% indica que sí participan en festividades, mientras que solo un 9.48% indica que no lo hacen.

**Cuadro 53. Frecuencia total de la participación de las comunidades en festividades**

	Frecuencia.Var1	Frecuencia Freq	Porcentaje.Var1	Porcentaje Freq
1	NO	22	NO	9.482759
2	SI	210	SI	90.517241

La Figura 39, refleja una fuerte vinculación de las comunidades con sus celebraciones culturales y tradiciones (91 %), lo cual es importante en el contexto de conocimientos y saberes, ya que estas festividades pueden ser vehículos para la transmisión de prácticas agrícolas, saberes tradicionales y valores comunitarios.



**Figura 39. Frecuencia de la participación en festividades**

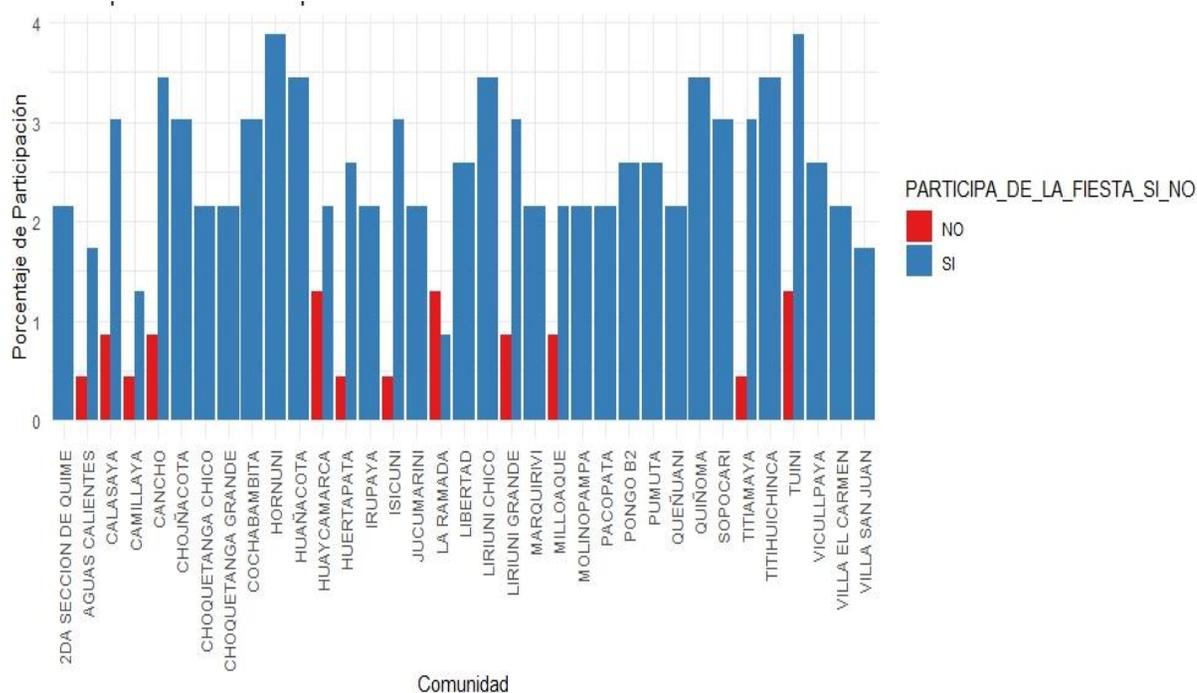
El Cuadro 54, detalla la frecuencia y porcentaje de participación en festividades por comunidad, indicando si cada comunidad participa o no. La mayoría de las comunidades presentan una participación activa, y en general, los porcentajes son bajos debido a la cantidad de comunidades representadas. Comunidades como Hornuni y Tuini muestran un nivel alto de participación (3.88%), seguidas de Titihuichinca y Cancho con 3.44%. Estos datos indican una fuerte obligación con las festividades. Por otro lado, algunas comunidades como Aguas Calientes, Camillaya y Huertapata presentan porcentajes bajos o ausencia de participación (menos de 1%). En términos generales, la mayoría de las comunidades tiende a participar en festividades, como se observó en el Cuadro 55.

**Cuadro 53. Frecuencia de participación en festividades por comunidades**

	<b>Comunidad</b>	<b>Participa_De_La_Fiesta_Si_No</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	2da Seccion De Quime	Si	5	2.1551724
2	Aguas Calientes	No	1	0.4310345
3	Aguas Calientes	Si	4	1.7241379
4	Calasaya	No	2	0.8620690
5	Calasaya	Si	7	3.0172414
6	Camillaya	No	1	0.4310345
7	Camillaya	Si	3	1.2931034
8	Cancho	No	2	0.8620690
9	Cancho	Si	8	3.4482759
10	Chojñacota	Si	7	3.0172414
11	Choquetanga Chico	Si	5	2.1551724
12	Choquetanga Grande	Si	5	2.1551724
13	Cochabambita	Si	7	3.0172414
14	Hornuni	Si	9	3.8793103
15	Huaycamarca	No	3	1.2931034
16	Huaycamarca	Si	5	2.1551724
17	Huañacota	Si	8	3.4482759
18	Huertapata	No	1	0.4310345
19	Huertapata	Si	6	2.5862069
20	Irupaya	Si	5	2.1551724
21	Isicuni	No	1	0.4310345
22	Isicuni	Si	7	3.0172414
23	Jucumarini	Si	5	2.1551724
24	La Ramada	No	3	1.2931034
25	La Ramada	Si	2	0.8620690
26	Libertad	Si	6	2.5862069
27	Liriuni Chico	Si	8	3.4482759
28	Liriuni Grande	No	2	0.8620690
29	Liriuni Grande	Si	7	3.0172414
30	Marquirivi	Si	5	2.1551724
31	Milloaque	No	2	0.8620690
32	Milloaque	Si	5	2.1551724
33	Molinopampa	Si	5	2.1551724
34	Pacopata	Si	5	2.1551724

35	Pongo B2	Si	6	2.5862069
36	Pumuta	Si	6	2.5862069
37	Queñuani	Si	5	2.1551724
38	Quiñoma	Si	8	3.4482759
39	Sopocari	Si	7	3.0172414
40	Titiamaya	No	1	0.4310345
41	Titiamaya	Si	7	3.0172414
42	Titihuichinca	Si	8	3.4482759
43	Tuini	No	3	1.2931034
44	Tuini	Si	9	3.8793103
45	Vicullpaya	Si	6	2.5862069
46	Villa El Carmen	Si	5	2.1551724
47	Villa San Juan	Si	4	1.7241379

La Figura 40, muestra una alta participación de las comunidades en festividades, lo que podría considerarse como un indicador del rol importante de estas celebraciones en la vida comunitaria, donde las prácticas tradicionales refuerzan la identidad cultural y, posiblemente, fomentan el traspaso de conocimientos y saberes agrícolas.

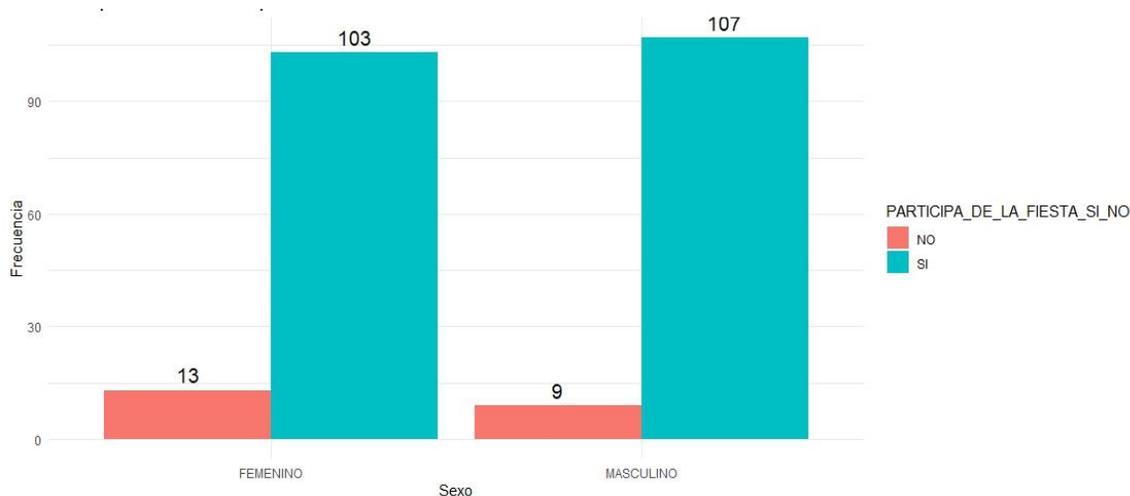


**Figura 40. Participación en festividades por comunidades**

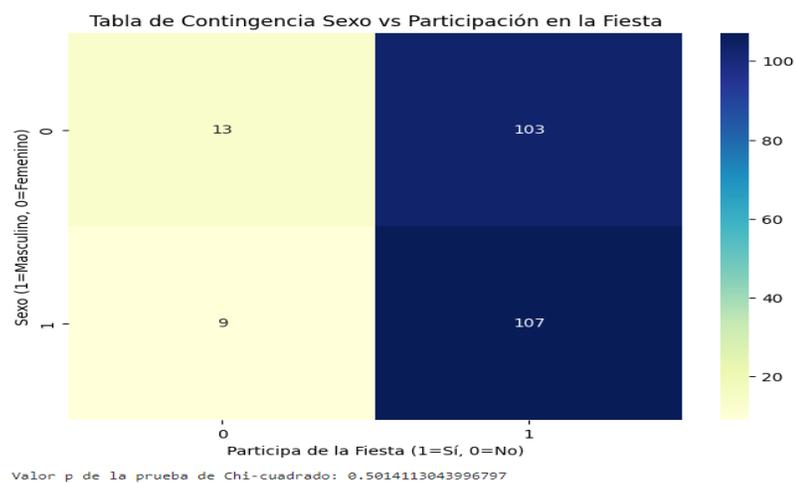
**Cuadro 54. Análisis de independencia de la participación de género en festividades**

Chi-cuadrado	Grados de libertad	Valor p
0.45194805194805193	1.0	0.5014113043996797

**p-valor:** El p-valor de 0.5014 ( $P > 0.05$ ) no existe una asociación estadísticamente significativa entre las dos variables.



**Figura 41. Participación del género en festividades**



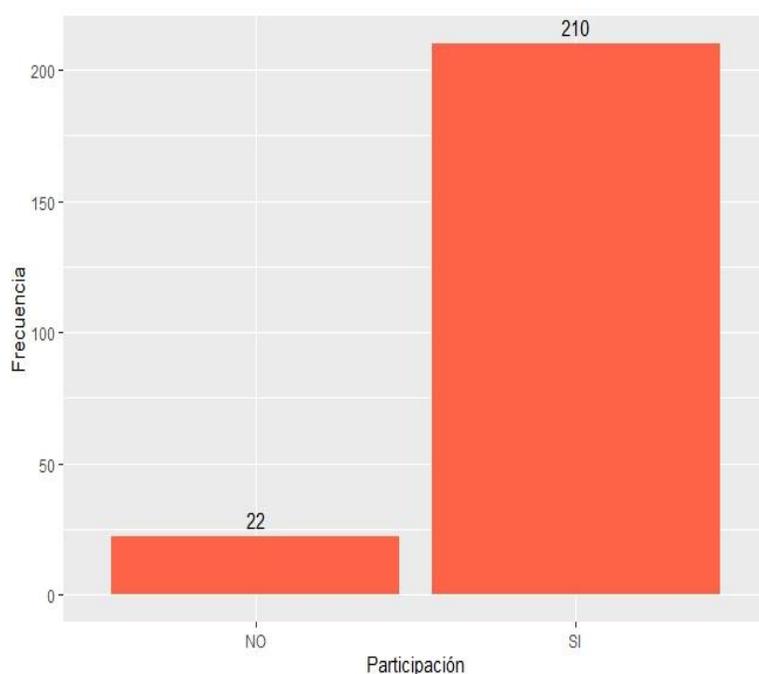
**Figura 42. Prueba de contingencia de la participación del género en festividades**

#### 4.2.2. Participación en rituales

El Cuadro 56, refleja la participación en rituales de las comunidades estudiadas, indicando que la gran mayoría, el 90.52% (210 casos), participa activamente en estos rituales, mientras que solo un 9.48% (22 casos) no lo hace. Esta alta frecuencia de participación en rituales sugiere que estos son una parte fundamental de la vida cultural y social de las comunidades, probablemente ligados a aspectos como la cosmovisión, la agricultura, y la conexión con la tierra y los ciclos naturales.

**Cuadro 55. Frecuencia total de la participación en rituales**

	Frecuencia.Var1	Frecuencia Freq	Porcentaje.Var1	Porcentaje Freq
1	NO	22	NO	9.482759
2	SI	210	SI	90.517241



**Figura 43. Participación en rituales**

El Cuadro 57, proporciona datos detallados de la participación en rituales a nivel de comunidad. En general, se observa una alta participación en rituales, ya que la mayoría de las comunidades tienen una mayor frecuencia de respuestas afirmativas ("Sí") en comparación con negativas ("No").

Las comunidades con el mayor porcentaje de participación (3.87%) incluyen a Hornuni y Tuini, lo cual sugiere un fuerte arraigo cultural en torno a los rituales en estas áreas. Otras comunidades, como Cancho, Huañacota, Liriuni Chico, y Titihuichinca, también muestran una participación significativa, alrededor del 3.45%.

Por otro lado, algunas comunidades presentan porcentajes bajos de no participación, como Aguas Calientes, Camillaya, y Isicuni, cada una con menos del 1% de no participación. Estos datos sugieren que los rituales son una práctica extendida y culturalmente significativa en la mayoría de las comunidades, con solo algunas excepciones.

**Cuadro 56. Frecuencia total de la participación de comunidades en rituales**

	<b>Comunidad</b>	<b>Participa_Del_Ritual_Si_No</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	2da Seccion De Quime	Si	5	2.1551724
2	Aguas Calientes	No	1	0.4310345
3	Aguas Calientes	Si	4	1.7241379
4	Calasaya	No	2	0.8620690
5	Calasaya	Si	7	3.0172414
6	Camillaya	No	1	0.4310345
7	Camillaya	Si	3	1.2931034
8	Cancho	No	2	0.8620690
9	Cancho	Si	8	3.4482759
10	Chojñacota	Si	7	3.0172414
11	Choquetanga Chico	Si	5	2.1551724
12	Choquetanga Grande	Si	5	2.1551724
13	Cochabambita	Si	7	3.0172414
14	Hornuni	Si	9	3.8793103
15	Huaycamarca	No	3	1.2931034
16	Huaycamarca	Si	5	2.1551724
17	Huañacota	Si	8	3.4482759
18	Huertapata	No	1	0.4310345
19	Huertapata	Si	6	2.5862069
20	Irupaya	Si	5	2.1551724
21	Isicuni	No	1	0.4310345
22	Isicuni	Si	7	3.0172414
23	Jucumarini	Si	5	2.1551724
24	La Ramada	No	3	1.2931034
25	La Ramada	Si	2	0.8620690
26	Libertad	Si	6	2.5862069

27	Liriuni Chico	Si	8	3.4482759
28	Liriuni Grande	No	2	0.8620690
29	Liriuni Grande	Si	7	3.0172414
30	Marquirivi	Si	5	2.1551724
31	Milloaque	No	2	0.8620690
32	Milloaque	Si	5	2.1551724
33	Molinopampa	Si	5	2.1551724
34	Pacopata	Si	5	2.1551724
35	Pongo B2	Si	6	2.5862069
36	Pumuta	Si	6	2.5862069
37	Queñuani	Si	5	2.1551724
38	Quiñoma	Si	8	3.4482759
39	Sopocari	Si	7	3.0172414
40	Titiamaya	No	1	0.4310345
41	Titiamaya	Si	7	3.0172414
42	Titihuichinca	Si	8	3.4482759
43	Tuini	No	3	1.2931034
44	Tuini	Si	9	3.8793103
45	Vicullpaya	Si	6	2.5862069
46	Villa El Carmen	Si	5	2.1551724
47	Villa San Juan	Si	4	1.7241379

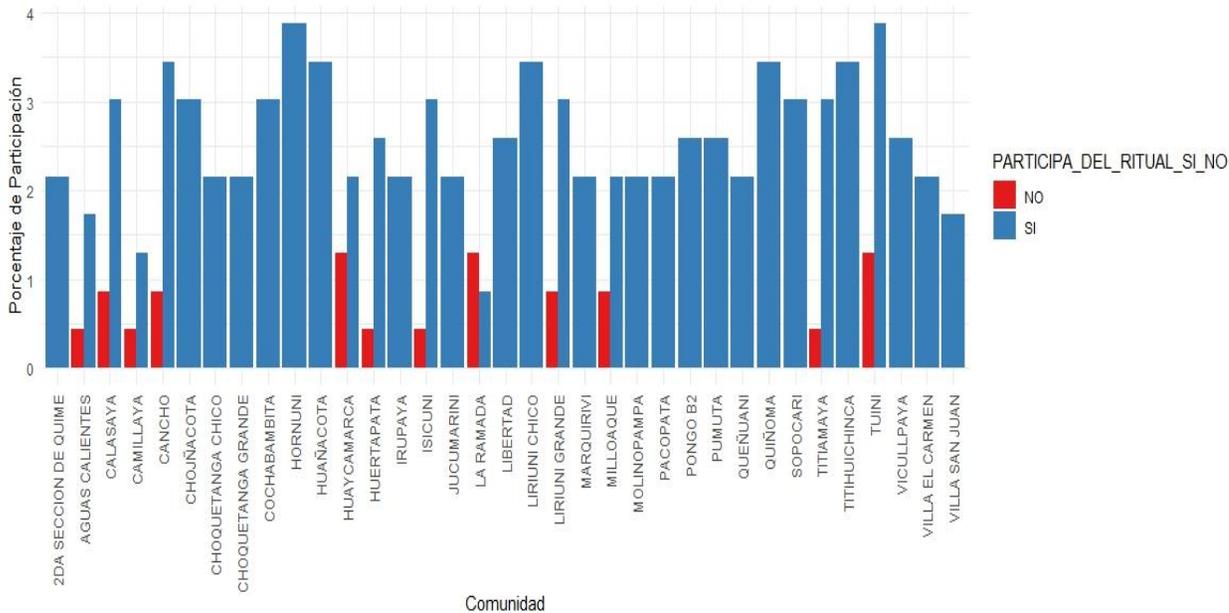


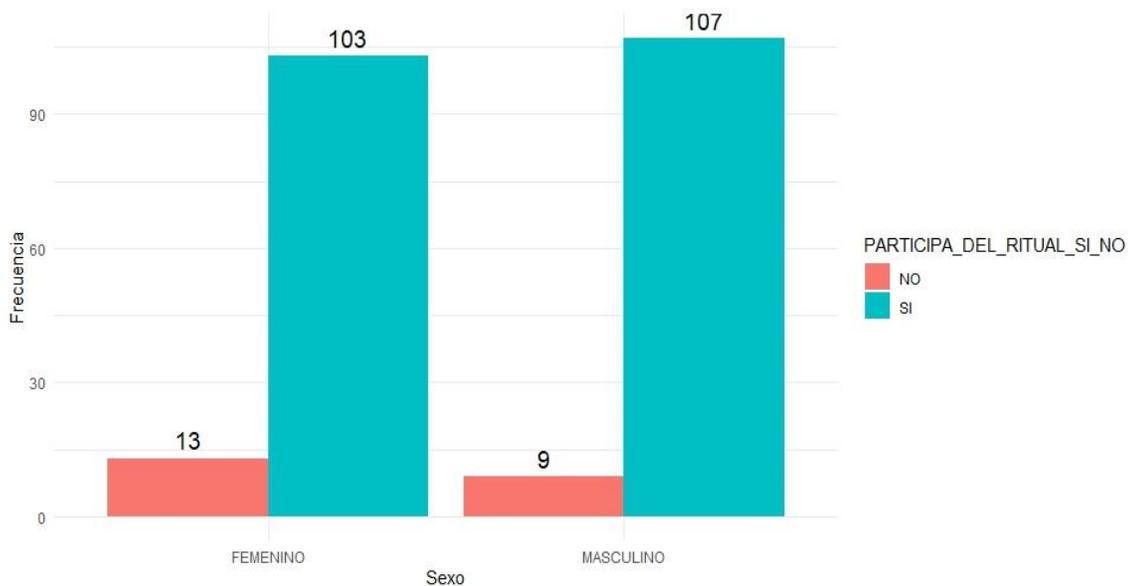
Figura 44. Participación de las comunidades en rituales

La Figura 44, muestra la frecuencia de participación en rituales según el género. Se observa que tanto hombres como mujeres participan mayoritariamente en estos eventos, pero los hombres presentan una frecuencia ligeramente mayor. De las mujeres encuestadas, 103 (88.8%) participan en rituales, mientras que solo 13 (11.2%) no lo hacen. En el caso de los hombres, 107 (92.2%) participan en rituales, y 9 (7.8%) no lo hacen.

Según Ruiz y Castro (2021) exploraron los roles de género en la práctica de rituales y encontraron que, aunque ambos géneros participan, los hombres a menudo desempeñan roles más prominentes. Este estudio muestra una ligera mayor participación de los hombres, lo que es consistente con los hallazgos de Ruiz y Castro. Comparado con este estudio, Ruiz y Castro también observaron que las mujeres tienden a participar en roles de apoyo que son igualmente cruciales para el éxito de los rituales, lo cual es una perspectiva importante a considerar en la interpretación de los datos.

Según Díaz y Torres (2020) analizaron las implicaciones sociales de la participación en rituales y encontraron que la participación equitativa en rituales puede fortalecer las relaciones sociales y la cohesión comunitaria. Este estudio muestra una alta participación de ambos géneros, lo que coincide con los hallazgos de Díaz y Torres. Comparado con este estudio, Díaz y Torres también observaron que la participación en rituales puede proporcionar una plataforma para que ambos géneros expresen y fortalezcan sus roles sociales, lo cual es consistente con los altos niveles de participación observados.

La participación en rituales en las comunidades reflejada en la Figura 44 sugiere una alta inclusión y accesibilidad para ambos géneros, con una leve mayor participación de los hombres. Los factores que influyen en esta situación incluyen los roles de género, el contexto cultural, la accesibilidad y las implicaciones sociales de los rituales. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han identificado barreras y facilitadores similares, pero este estudio añade valor al resaltar la importancia de los rituales como eventos comunitarios inclusivos que fomentan la cohesión social.



**Figura 45. Participación del género en rituales**

Según la Figura 45, la diferencia en la participación es leve, pero sugiere una mayor predisposición de los hombres a involucrarse en rituales en comparación con las mujeres. Esto podría reflejar aspectos culturales donde el rol masculino podría estar más asociado a ciertas prácticas rituales, aunque la alta participación de ambos géneros indica que los rituales son eventos comunitarios importantes y accesibles para todos.

Según López y Martínez (2020) encontraron que la participación en rituales comunitarios suele estar influenciada por roles de género específicos. Este estudio sugiere que, aunque ambos géneros participan en rituales, hay una ligera mayor predisposición de los hombres, similar a lo observado por López y Martínez. En comparación con otros estudios, López y Martínez también destacaron que los hombres a menudo asumen roles más visibles y activos en los rituales, mientras que las mujeres pueden tener roles más de apoyo, lo cual coincide con los hallazgos de este estudio sobre la participación leve pero mayor de los hombres.

Según García y Fernández (2019) analizaron cómo el contexto cultural influye en la participación en rituales. En este estudio, se observa una alta participación de ambos géneros, lo que coincide con los hallazgos de García y Fernández, quienes encontraron que los rituales comunitarios son eventos inclusivos y accesibles para todos,

independientemente del género. Comparado con este estudio, García y Fernández destacaron que, en muchas culturas, los rituales son vistos como una oportunidad para fortalecer los lazos comunitarios, lo cual explica la alta participación de ambos géneros observada en este estudio.

## 5. CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados y los resultados obtenidos en el presente estudio, nos permite sustentar las siguientes conclusiones:

- La oca presenta un alto nivel de frecuencia de producción en la mayoría de las comunidades, siendo Cancho la que registra el mayor número de productores con 10 reportes de producción, mientras que otras comunidades, como Aguas Calientes y Camillaya, presentan menores frecuencias de producción. En cuanto a la papalisa, se identificaron varias comunidades que alcanzan un alto nivel de producción, como Calasaya y Cochabambita, mientras que ISAÑO tiene una menor prevalencia, con comunidades como Chojñacota y Villa El Carmen reportando una producción moderada.
- El análisis de variedades por cada tubérculo revela una rica diversidad dentro del municipio. La oca tiene variedades como "Jampi Apilla" y "Kellu Apilla Var. Zapallito", destacándose como las más cultivadas. La papalisa se presenta principalmente en la variedad "Papalisa Amarilla", mientras que el isaño se cultiva en variedades como "Isaño Negro y Amarillo", aunque su producción es menos común en comparación con los otros dos tubérculos.
- Los conocimientos locales recopilados sugieren que algunas variedades tienen una mayor resistencia a enfermedades y son más tolerantes a condiciones climáticas adversas, como heladas y sequías. Aunque el estudio no profundiza en el análisis genético molecular, los saberes de los agricultores indican que existen rasgos heredados que mejoran la adaptabilidad y el rendimiento de ciertos cultivos.
- Las escasas producciones de derivados entre los agricultores de la región limitan significativamente la transferencia de saberes y conocimientos relacionados con la variabilidad genética de los tubérculos menores. El 100% de los encuestados indica que no reciben asistencia por parte de las autoridades municipales, lo que sugiere una desconexión entre las políticas públicas y las necesidades de los agricultores. Además, aunque un número considerable de agricultores produce derivados de oca, como caya dulce, la mayoría de las comunidades no participa en la elaboración de productos derivados de tubérculos menores, lo que refleja una oportunidad perdida para intercambiar conocimientos y mejorar la gestión de la variabilidad genética.

## 6. RECOMENDACIONES

En base a los objetivos, resultados y conclusiones del presente trabajo, se pueden formular las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda promover la siembra de diferentes variedades de oca, papalisa e isaño, incentivando a los agricultores a experimentar con variedades como "Jampi Apilla", "Kellu Apilla Var. Zapallillo" y "Papalisa Amarilla". Esto puede contribuir a una mayor diversidad genética y mejorar la resiliencia de los cultivos frente a enfermedades y cambios climáticos.
- Se sugiere realizar estudios de investigación que analicen la resistencia de las variedades locales a enfermedades y su adaptabilidad a condiciones climáticas adversas. Esto podría incluir análisis genéticos que validen los saberes de los agricultores y fortalezcan la selección de variedades para futuras siembras.
- Fomentar un diálogo activo entre las autoridades municipales y los agricultores para identificar y atender las necesidades específicas de los productores de tubérculos menores. Esto podría incluir la creación de espacios de intercambio donde los agricultores puedan expresar sus inquietudes y sugerencias sobre las políticas públicas relacionadas con su producción.
- Se recomienda incentivar la producción y comercialización de derivados de oca, papalisa e isaño en las comunidades. Esto no solo generará ingresos adicionales para los agricultores, sino que también contribuirá a la transferencia de saberes y técnicas tradicionales relacionadas con la variabilidad genética de estos cultivos.
- Se sugiere establecer redes de colaboración entre agricultores de diferentes comunidades que compartan conocimientos sobre la producción y el manejo de tubérculos menores.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Apaza, E. 2021. Caracterización de tubérculos andinos y conocimientos tradicionales asociados a la conservación en la comunidad Coromata Media - Provincia Omasuyos. Trabajo dirigido. Lic. Agr. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 91 p.
- Apaza, G., & Bonifacio, A. (2018). Caracterización de etno-variedades de isaño y formación de semilla botánica en la comunidad de Ticamori. Revista APTHAPI, 4(3), pp. 1318-1323.
- Blanco, H. 2009. Participación comunitaria en la evaluación de las características agronómicas de variedades y líneas mejoradas de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en el municipio de Quime – La Paz. Tesis de grado, Lic. Agr. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, La Paz, Bolivia. 22 p,
- Bulacio, E; Ayarde, H. 2012. Aspectos ecológicos y distribución de *Tropaeolum tuberosum* ssp. silvestre (tropaeolaceae) en Argentina. Boletín de La Sociedad Argentina de Botánica, 47(1–2), 97–101.
- Cadima, X; García, W. 2003, Conservación y Producción de la papalisa (*Ullucus tuberosus*). Documento de trabajo N°23. Fundación PROINPA. Programa Colaborativo de Manejo, Conservación y Uso de la Biodiversidad de Raíces y Tubérculos Andinos (PBRAs). Proyecto Papa Andina. 84 p.
- Cadima, X; Zeballos, J; Foronda, E. S/f. Catálogo de papalisa. La Paz, Bolivia. Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal, Fundación PROINPA. Consultado 11 jul. 2024.
- Cajamarca, E. 2010. Evaluación nutricional de la oca (*Oxalis tuberosa sara-oca*) fresca endulzada y deshidratada en secador de bandejas. Tesis de grado. Lic. Bioquímica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 10 p.
- CIP (Centro Internacional de la Papa). 2013. *Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav. Colección de germoplasma de mashua conservada en el Centro Internacional de la Papa. Consultado el 30 jun. 2024.

- CIP (Centro Internacional de la Papa 2023. La papa: su origen y evolución. Lima, Perú. Consultado el 30 jun. 2024.
- Díaz, S., y Torres, M. 2020. Implicaciones sociales de la participación en rituales. *Journal of Social Anthropology*, 21(2), pp. 125-140.
- Dilas, O; Ascurra, D. 2020. Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavón) cultivo subutilizado con alto potencial para zonas alto andinas en el Perú. *Alpha Centauri*, 1(1), 15-24.
- Fernández, P; Failde A. 2008. Cultivos Andinos. SSD Quebrada de Humahuaca, INTA EEA, Salta Argentina. 1-2 pp.
- Fernández, P: Failde, A. 2008. Diversidad genética de los tubérculos andinos y su importancia en la agricultura sostenible. *Revista de Biodiversidad Andina*, 12(3), 45-58.
- Fernández, L., & García, M. 2020. Beneficios económicos de la transformación agrícola. *Journal of Rural Development*, 19(4), pp. 88-102.
- Fernández, L. 2021. Desafíos en el cultivo de isaño.
- Fernández, L., & Morales, J. 2019. Diversificación de cultivos como estrategia de resiliencia. *Revista de Agricultura Sostenible*, 21(3), pp. 112-130.
- Fernández, R., y Sánchez, E. 2021. Desafíos en la producción de derivados tradicionales. *Journal of Agricultural Challenges*, 21(3), pp. 98-112.
- Flores, A., y Morales, J. 2020. Adaptabilidad y rendimiento de variedades de isaño en comunidades andinas. *Journal of Andean Agricultural Studies*, 17(2), pp. 35-50.
- García, J., y Pérez, M. 2018. Adaptación de cultivos andinos a diferentes altitudes.
- García, J., y López, P. 2020. Relación entre tamaño de terreno y rendimiento agrícola. *Agricultural Studies*, 22(3), pp. 95-110
- García, J., y Pérez, M. 2018. Diversificación de cultivos como estrategia de resiliencia.

- Gómez, L., y Rojas, M. 2018. Influencia de la adaptabilidad y tradiciones en la producción de derivados de tubérculos. *Journal of Agricultural Studies*, 15(2), pp. 54-69.
- García, M., y Fernández, P. 2019. Impacto cultural en la participación en rituales. *Cultural Anthropology Review*, 17(1), pp. 70-85.
- Guzmán, F., y Escobar, M. 2020. Demanda del mercado y producción de derivados de tubérculos. *Agricultural Economics Review*, 19(1), pp. 85-100.
- Hernández, R., y López, M. 2017. Preferencia y rendimiento de variedades de tubérculos. *Journal of Agricultural Studies*, 12(3), pp. 110-125.
- Hernández, L., y Pérez, G. (2019). Estrategias de siembra temprana en cultivos andinos. *Revista de Investigación Agrícola*, 20(4), pp. 88-102.
- Hernández, R., y Torres, M. 2019. Resiliencia agrícola a través de la diversificación de cultivos. *Journal of Agricultural Science*, 18(4), pp. 87-102.
- Hernández, P. 2018. Desafíos en la producción de derivados agrícolas. *Journal of Agricultural Challenges*, 21(3), pp. 98-112.
- Hernández, A., 2018. Desafíos en la producción de tubérculos especializados. *Journal of Agricultural Development*, 23(4), pp. 98-112.
- Hofstede, R. 2014. Adaptación al cambio climático basada en los conocimientos tradicionales. *Sabiduría y Adaptación: El Valor del Conocimiento Tradicional en la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur* pp. 59-79. Quito: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales.
- La Fuente, J. 2000. Cultivos andinos: Importancia del cultivo de papalisa en la zona andina del Perú. Lima, Perú: Editorial Técnica del Norte UTN.
- López, J., y Martínez, A. 2020. Roles de género en rituales comunitarios. *Journal of Cultural Studies*, 15(2), pp. 45-60.
- López, R., y Contreras, A. 2017. Valoración de la papalisa en la medicina tradicional.
- López, R., y Cruz, M. (2021). Preferencias de cultivo y adaptabilidad de tubérculos. *Journal of Agricultural Studies*, 19(3), pp. 85-99.

- López, R., y Contreras, A. 2017. Diversificación agrícola y seguridad alimentaria.
- Maldonado, J., y Quiroga, C. 2018. Factores tecnológicos y la producción de derivados de tubérculos. *Journal of Rural Development*, 15(1), pp. 45-60.
- Martínez, J., y López, G. 2018. Preferencias de cultivo y rendimiento de tubérculos. *Agricultural Research*, 22(3), pp. 45-60.
- Martínez, A., 2020. Estrategias agrícolas prolongadas en regiones de altura. *Revista de Agricultura Andina*, 23(1), pp. 40-55.
- Molina, P., y Díaz, G. 2020. Impacto de la innovación agrícola en la producción de derivados. *Journal of Agricultural Technology*, 17(2), pp. 95-110.
- Ochoa, M. 1990. *Taxonomía y Cultivo de Papa*. Lima: Centro Internacional de la Papa. 35 p. Consultado el 30 jun. 2024.
- Pérez, A. y Flores, R. 2023. *Producción de Tubérculos en la Comunidad de Huatapampa*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Pérez, L., y Ramírez, M. 2019. Influencia de la tecnología en el uso de terrenos agrícolas. *Journal of Rural Development*, 21(2), pp. 110-125.
- PTDI de Quime 2021. *Plan Territorial de Desarrollo Integral del Gobierno Autónomo Municipal de Quime*.
- Quispe, M. 2003. *Caracterización preliminar del Banco de germoplasma de papas nativas del Altiplano Norte en la Estación Experimental de Belén*. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, UMSA. La Paz, Bolivia. 31 – 32 p.
- Ramírez, D. 2019. *Impacto de la oca en la seguridad alimentaria*.
- Ramírez, D. 2019. Beneficios económicos de la especialización en cultivos. *Economía Agrícola*, 15(3), pp. 75-90.
- Rojas, M., & Méndez, J. 2021. Influencia del clima en la siembra de tubérculos en comunidades andinas. *Journal of Agricultural Climatology*, 19(2), pp. 54-68.

- Ruiz, E., & Castro, L. 2021. Roles de género y prácticas rituales. *Journal of Ritual Studies*, 19(3), pp. 90-105.
- Salazar, M; Zambrano, J; Valecillos, H. 2008. Evaluación del rendimiento y Características de calidad de trece clones avanzados de papa (*Solanum tuberosum* L.). *Agricultura Andina*. (14):101-117.
- Santos, D.(2021). Desafíos en la producción de tubérculos especializados. *Journal of Agricultural Development*, 24(1), pp. 112-128.
- Santos, P., & Espinoza, L. 2019. Demanda del mercado y producción de derivados agrícolas. *Agricultural Economics Review*, 18(4), pp. 120-135.
- SENAMHI 2020. Estudios climatológicos en la región andina.
- Surco, F. 2004. Caracterización de almidones aislados de tubérculos andinos: mashua (*Tropaeolum tuberosum*) oca (*Oxalis tuberosa*), olluco (*Ullucus tuberosus*) para su aplicación tecnológica. Tesis de grado. Magister en ciencias de Alimentos. Universidad Nacional de San Marcos. Lima, Perú. 9 p.
- Tapia, M. 2003. Cultivos andinos sub explotados y su aporte a la alimentación. FAO. Santiago – Chile. 30 p.
- Tapia, M. 2007. *Cultivos andinos: biodiversidad y seguridad alimentaria*. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú.
- Tapia, M; Fries, A. 2007. Guía de campo de los Cultivos Andinos, FAO y ANPE. Lima, Perú. 14-25 p.
- Vargas, E., & López, R. 2021. Demanda del mercado y producción de derivados agrícolas. *Agricultural Economics Review*, 25(3), pp. 78-93.
- Zavala, J., & Pérez, G. (2018). \*Desafíos en la producción de derivados agrícolas especializados. *Journal of Agricultural Development*, 22(3), pp. 90-105.

## 8. ANEXOS

Anexo 1. Vista principal del Municipio de Quime



Anexo 2. Vista de la comunidad Tuini del Municipio de Quime



Anexo 3. Vista de la comunidad Huañacota del municipio de Quime.



Anexo 4. Vista de la comunidad Marquirivi del municipio de Quime



Anexo 5. Vista de las comunidades Aguas Calientes, Vicullpaya, Choquetanga grande, Choquetanga Chico.



Anexo 6. Vista de la comunidad Titiamaya



**Anexo 7. Maquinaria utilizada en la comunidad Huañacota**



**Anexo 8. Producción de oca, isaño y papalisa en las comunidades del municipio de Quime.**



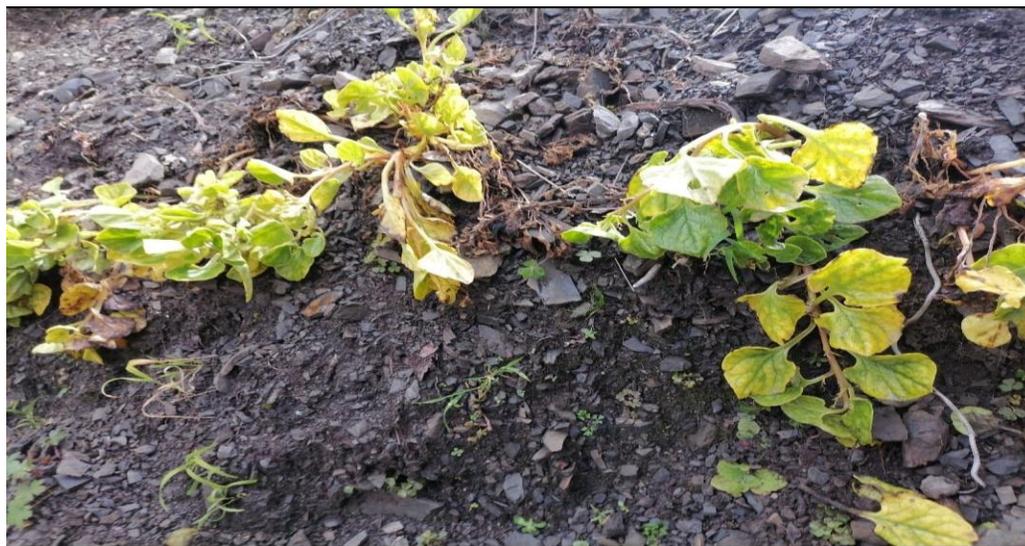




**Producción de papalisa**



**Anexo 9. Presencia de phutira en la producción de papalisa.**



**Anexo 10. presencia de phutyra en producción de oca****Anexo 11. Proceso de la encuesta realizada**

**Anexo 12. Entrevista y socialización con productores de diferentes comunidades del municipio de Quime.**



**Anexo 13. Entrevista con productor de la comunidad de Cancho**



#### Anexo 14. Entrevista con la comunidad de Milloaque



#### Anexo 15. Entrevista con productores de la comunidad Tuini.



**Anexo 16. Entrevista y socialización con representantes productores de las comunidades del municipio de Quime como Liriuni Grande, Liriuni Chico, Vicullpaya, Isicuni, Huañacota, Molinopampa, Queñuani, Choquetanga, entre otras.**



### Anexo 17. Socialización de representantes productores



### Anexo 18. Información de representantes productores con las cuales se coordinó.

AUTORIDADES DEL MUNICIPIO DE QUIME - PROVINCIA INQUISIVI					
N°	DISTRITOS	COMUNIDADES	CARGO	NOMBRE DE LA AUTORIDAD	NUMERO
			CONTROL SOCIAL	MAGDIEL MARCA	
			CENTRAL AGRARIA	EDWIN ORTIZ CONDORI	
			CENTRAL AGRARIA A.C.	GONZALO PONCE ARGOLLO	
			CENTRAL AGRARIA T.C.	MARTIN VERGARA	
			SECRETARIO DE HACIENDA	PASCUAL VALERIANO MOLINA	
				BARTOLINA SISA	
				MARTHA VICTORIA CHOQUE HUANC	
1		DISTRITO QUIME	SUB CENTRAL	VICTORIA TURISO	
2		HUAYCAMARCA	SECRETARIO GRAL	FLORENCIO COCHI TAPIA	*
3		MELI DAZQUE	SECRETARIO GRAL	DENIS TAPI HUACARA	✓
4		SORBIUMI	SECRETARIO GRAL	MARIO CALLAPA CHIRILLA	
5		QUIROMA	SECRETARIO GRAL	JULIO MAMANI MAMANI	
6		CALASAYA	SECRETARIO GRAL	NESTOR MAMANI	
7		CANLLAYA	SECRETARIO GRAL	ELEUTERIO CHAMBI	
8		LIRINI GRANDE	SECRETARIO GRAL	NESTOR PEREZ	
9		LIRINI CHICO	SECRETARIO GRAL	PASCUAL MAMANI CHINO	
10		CENTRAL HUERTAPATA	SECRETARIO GRAL	SANDRA GUTIERREZ	
11		CANCHO	SECRETARIO GRAL	JACIENTO MAMANI HUANCA *	
12		TUNI	SECRETARIO GRAL	PABLO VILLANUEVA OYARDO	
13		MARQUIRIVI	SECRETARIO GRAL	MARCOS ORRELLANA CRUZ *	
14		LIBERTAD	SECRETARIO GRAL	DENIS MENDIETA PERALOZA	
15		PUMUTA	SECRETARIO GRAL	BETHSABE GUTIERREZ	
16		MOLINOPAMPA	SECRETARIO GRAL	VICTOR POMA QUINTANA	
17		BIGUETOA	SUB CENTRAL	FELARDO CALLASAYA CONDO	
18		BIPIAYA	SECRETARIO GRAL	JOSEFA AGUILAR NIETO	
19		TUCUMARINI	SECRETARIO GRAL	VICTORIA CONDORI	
20		TITIMAYA	SECRETARIO GRAL	CALIXTO TARGUI	
21		SOPOCAR	SECRETARIO GRAL	GENARO HILARIO CONDORI	
22		RAMADA	SECRETARIO GRAL	EMILIO HILARDO	
23		COCHABAMBITA	SECRETARIO GRAL	GENARO VILLA HUANCA	
24		CHOUANACOTA	SECRETARIO GRAL	PRIMITIVO MAMANI HUANCA	

	TITIMAYACHINCA	SECRETARIO GRAL	
	BIPIUMI	SECRETARIO GRAL	E ANDRO HUANCA MARCA
	DISTRITO HUANACOTA	SUB CENTRAL	CAROLINA
	HUANACOTA	SECRETARIO GRAL	SANTOS CONDORI COLQUEHUAMA
	PONGO B2	SECRETARIO GRAL	BASILIO PONGO F.
	VILLA EL CARMEN	SECRETARIO GRAL	HENRI MAMANI
	DISTRITO CHOQUETANG	SUB CENTRAL	
	CHOQUETANGA GRANDE	SECRETARIO GRAL	GONZALO PONCE ARGOLLO
	VICULLIAYA	SECRETARIO GRAL	CRISTIAN CALLE FERNANDEZ
	VILLA SAN JUAN	SECRETARIO GRAL	ISMAEL HUARACHI MACHACA
	AGUAS CALIENTAS	SECRETARIO GRAL	MARIO CRUZ HIDALGO
	DISTRITO LAGUNA COLORADA	SUB CENTRAL	
	CHOQUETANGA CHICO	SECRETARIO GRAL	JOSÉ CORDOVA CHOQUE
	PACOPATA	SECRETARIO GRAL	FAUSTINO CORDOBA CHOQUE
	QUENUANI	SECRETARIO GRAL	FREDDY SANTOS OCHOA
		SECRETARIO GRAL	NICOLAS SALVADOR
	PRESIDENTE DE LA FEJUVE		JAVIER QUENTA GARCIA
	CENTRAL DE COOP CARACOLCS		GLIOMIR DO SANTOS HUARACHI
	DIRECTOR DISTRITAL QUIME		JUAN CARLOS MAYTA
	PRESIDENTA DE CONCEJO DISTR QUIME		EVA CHAMBI HUARACHI
	DIRECTORA NACIONAL DE QUIME		JENNY CORONEL CONDORI
	DIRECTOR U.E TEODOMIRO URQUIOLA		CESAR PATANA MAMANI

Anexo 19. Registro realizado a productores del municipio de Quime

ENTREVISTA DE CONOCIMIENTO SOBRE  
CONOCIMIENTOS Y SABERES DE VARIABILIDAD GENÉTICA DE TUBERCULOS ANDINOS EN EL MUNICIPIO DE QUIME  
UNIVERSITARIA YOBANA CUSI HUACARA

DATOS GENERALES

NOMBRE	Irene	Coca,	Quisps
EDAD	68		
SEXO	F.		
OCCUPACION	Comerciante poro. A. P. Agricultura.		
INFORMACION DE CONTACTO (COMUNIDAD)	CAMBILAYA (II peduc. Quime)		

TECNOLOGIA O PRACTICA

TUBERCULOS	OCA	PAPALIZA	ISAÑO
¿PRESENTAS LAS TUBERCULOS?	✓	✓	—
¿CÓMO LOS PRODUCE ESTOS TUBERCULOS?	Manualmen	→	→
¿CUAL ES EL TUBERCULO QUE MÁS PRODUCE US?	por igual	→	→

	OCA	PAPALIZA	ISAÑO
¿CUAL ES EL TUBERCULO QUE MAS CONSUME USTED?	por igual	por igual	
¿PORQUE Y PARA QUE PRODUCE ESTOS TUBERCULOS?	solo para comer	→	→
¿PORQUE NO PRODUCE ESTOS TUBERCULOS?	—	—	—
¿CUAL OREE QUE SEA ES CAUSANTE DEL DUELO PARA QUE UN UN SE PRODUZAN ESTOS TUBERCULOS Y SE SIEMBRAN?	→	—	—
¿LOS AUTODIAGNOSTICOS DEL TUBERCULO SE DEBERIAN ALGUNAS AYUDA, CAPACITACION PARA REGAR PRODUCCION ESTOS TUBERCULOS?	NO	NO	NO
¿QUE SEMILLAS UTILIZA PARA PRODUCIR OCA, PAPALIZA, ISAÑO	A) SEMILLA CERTIFICADA	B) DE SU PROPIA COSECHA	C) COPIA DE OTRO LUGAR
10)	A) SI		
11)	1 de septiembre	→	→
12)	NO	NO	NO

	NO	NO	NO
13)			
14)	22-100m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	
15)	picota chentilla Tractor para varachos	picota chentilla	
16)	pedras, rocas	→	→
17)	si pastos	si pastos	si
18)	sacasos a mano	el sai mata	
19)	<del>plutira</del> Normal	plutira	Normal no plitira

## **Anexo 20. Variables de respuesta**

### **Producción de tubérculos en el municipio**

#### **Usted produce los tubérculos: Oca, isaño, papalisa**

Para evaluar si producen alguno de los tubérculos menores, se utilizó una pregunta dicotómica que ofrecía dos opciones de respuesta:

Sí                      No

#### **Que herramienta o maquinaria utilizan para la siembra de tubérculos**

Para medir la variable; Que herramienta o maquinaria utilizan para la siembra de tubérculos, se formuló una pregunta con las siguientes opciones de respuesta:

Pico-azadón

Pico-azadón-pala

Pico-azadón-Liwkhana

#### **¿Cuál es la variedad de tubérculo que más produce usted?**

Para medir la variable; se formuló una pregunta con las siguientes opciones de respuesta:

- Oca (Jampi apilla, Jampi apilla y Kellu apilla, Kampi apilla y Kellu apilla var. Zapaillo, kellu apilla var. zapaillo)
- Papalisa (Chañita-papalisa amarilla con manchas rojas, No produce, Papalisa amarilla, Papalisa amarilla con manchas rojas, Papalisa roja y amarilla, Qillo olluco)
- Isaño (Isaño negro, Isaño negro y amarillo, Isaño negro y amarillo con manchas moradas, No produce)

#### **¿En qué época del año siembras estos tubérculos?**

En esta variable se utilizó la pregunta en que época del año realizan la siembra de estos tubérculos (oca, papalisa, isaño) para lo cual se utilizó una pregunta con respuesta de selección múltiple Lo que permitió a los encuestados seleccionar todas las opciones que consideran relevantes (Seleccionando todos los que apliquen). Los cuales fueron los meses del año:

Agosto-septiembre	Febrero-septiembre	Octubre	Octubre-noviembre
Septiembre	Septiembre-octubre		

**¿Después de la producción de tubérculo se realiza algún derivado?**

Para evaluar sobre si después de la producción de tubérculo se realiza algún derivado es se utilizó una pregunta dicotómica que ofrecía dos opciones de respuesta: Sí No

**¿Cuánta cantidad de terreno se destina para producir los tubérculos oca, papalisa e isaño?**

Para evaluar la variable " Cuánta cantidad de terreno se destina para producir los tubérculos oca, papalisa e isaño", se formuló una pregunta con cuatro opciones de respuesta de selección múltiple. Las opciones fueron las siguientes: 50-100m<sup>2</sup> 100-150m<sup>2</sup> 150-200m<sup>2</sup> 50-150m<sup>2</sup>

**¿Cuál es el mayor problema que presentan su terreno de producción?**

Para esta variable al igual que en las anteriores se utilizó una pregunta la cual tiene cuatro diferentes respuestas para ser seleccionadas las cuales fueron:

Agua-piedra-rocas	Ninguno	Piedras-rocas
Agua	Piedras	Piedras-rocas-kullus

**¿Qué en enfermedades atacan a sus cultivos?**

Para medir la variable; Qué enfermedades atacan a sus cultivos de tubérculos, se formuló una pregunta con las siguientes opciones de respuesta:

Phutira	Ninguno	No produce
---------	---------	------------

**¿Cuáles son las plagas que atacan a sus cultivos?**

Las opciones de respuesta fueron:

Gorgojo	Lakatu-Ticona	Ninguno	Ticona
---------	---------------	---------	--------

Esta formulación permitió identificar las plagas específicas que afectan los cultivos de tubérculos en la región y reconocer si existen otras que los productores no observan como problemáticas.

### **¿Qué herramientas o maquinaria utilizan para la siembra de tubérculos?**

La variable qué herramientas o maquinaria utilizan para la siembra de tubérculos se diseñó una serie de respuestas múltiples para ser seleccionadas las cuales fueron:

Pico-azadón

Pico-azadón-pala

Pico-azadón-Liwkhana

### **Variable conocimientos y saberes**

#### **¿Participa en las festividades de la comunidad?**

Para evaluar si participan en las festividades de la comunidad, se utilizó una pregunta dicotómica que ofrecía dos opciones de respuesta: Sí No

#### **¿Participa en los rituales de la comunidad?**

Para evaluar si Participa en los rituales de la comunidad al igual que la anterior pregunta se utilizó una pregunta dicotómica que daba dos opciones de respuesta: Sí No

### Anexo 21. Tabla de entrevista a productores del municipio de Quime

ENTREVISTA DE CONOCIMIENTOS Y SABERES SOBRE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE TUBERCULOS ANDINOS EN EL MUNICIPIO DE QUIME				
ESTUDIANTE : YOBANA CUSI HUACARA				
DATOS GENERALES				
NOMBRE				
EDAD				
SEXO	FEMENINO	MASCULINO		
OCUPACION				
INFORMACION DE CONTACTO: (COMUNIDAD)				
TECNOLOGIA O PRACTICA				
TUBERCULOS	OCA	PAPALISA		ISAÑO
PREGUNTAS	OCA	PAPALISA		ISAÑO
¿USTED PRODUCE LOS TUBERCULOS?				
¿QUE HERRAMIENTA O MAQUINARIA TILIZAN PARA LA SIEMBRA?	Pico-azadón	Pico-azadón-pala		Pico-azadón-liwkana
¿CUAL ES LA VARIEDAD DE TUBERCULO QUE MAS PRODUCE USTED?				
¿EN QUE EPOCA DEL AÑO SIEMBRA SIEMBRA ESTOS TUBERCULOS?	Agosto - septiembre	Febrero septiembre		Octubre
	Octubre - noviembre	septiembre		Septiembre-octubre
¿DESPUES DE LA PRODUCCION DE TUBERCULO SE REALIZA ALGUN DERIVADO?	SI	SI		SI
	NO	NO		NO
¿CUANTA CANTIDAD SE TERRENO SE DESTINA PARA PRODUCIR LOS TUBERCULOS	50-100 m2	100-150 m2	150-200 m2	50-150 m2
¿Cuál ES EL MAYOR PROBLEMA QUE PRESENTA SU TERRENO DE PRODUCCION?	Agua-piedras-rocas	ninguno		Piedras-rocas
	Agua	piedras		Piedras-rocas-kullus
¿QUE ENFERMEDADES ATACAN A SUS CULTIVOS?	Phutira	Ninguno		No produce
¿CUALES SON LAS PLAGAS QUE ATACAN A SUS CULTIVOS?	gorgojo	Lakatu-ticona	Ninguno	Ticona
¿QUE HERRAMIENTAS O MAQUINARIA UTILIZAN PARA A SIEMBRA DE TUBERCULOS?	Pico-azadon	Pico-azadon-pala		Pico-azadon-liwkana
CONOCIMIENTOS Y SABERES				
¿PARTICIPA DE LAS FESTIVIDADES DE LA COMUNIDAD?	SI		NO	
¿PARTICIPA DE LOS RITUALES DE LA COMUNIDAD?	SI		NO	