

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**EVALUACIÓN DE FACTORES BIÓTICOS ADVERSOS EN LA
PRODUCCIÓN DE 100 ENTRADAS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*)
EN EL SECTOR DE ATOQPAMPA CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA –
DISTRITO SAN JERÓNIMO – PROVINCIA DEL CUSCO.**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

Bachiller en Ciencias Agrarias:

KAROL INGRIT DEL SOLAR MUÑOZ.

Asesor: MSc. Luis Justino Lizárraga Valencia

“TESIS FINANCIADA POR LA UNSAAC”

K'AYRA - CUSCO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres: ROBERTO DEL SOLAR QUIROGA y NATIVIDAD MUÑOZ FIGUEROA, por el gran esfuerzo, el apoyo incondicional, los buenos consejos, paciencia y sacrificio que por mi dieron con mucho cariño, todos mis logros es gracias a ellos, les amo un montón.

A mis hermanos OMayra y DOLWER, por siempre estar apoyándome, orientándome en todo momento, y sobre todo demostrándome lo mucho que nos queremos con mucho cariño por ser parte de esta hermosa familia.

A mi esposo KENYO DUMAN TAPIA, por ese apoyo inmenso e incondicional durante todo este tiempo, a mi hijito BERNARD DUMAN DEL SOLAR, por ser mi mayor inspiración y motivación desde que llego a mi vida les amo inmensamente.

A mis abuelitos, FELICITAS, ALBERTO, BERNAL, RAQUEL, tíos, primos y amistades por sus buenas palabras y consejos que siempre me dieron, siempre estaré agradecida con ustedes.

AGRADECIMIENTO

- Agradecimiento a mi alma mater UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, a sus Docentes de la escuela profesional de AGRONOMIA; por haber sido parte y guía en toda mi formación profesional.
- Reconocimiento al “CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION EN BIODIVERSIDAD ANDINA” y los Docentes integrantes del mismo, por el arduo apoyo para la culminación de mi trabajo de investigación.
- Agradecimiento a mi asesor MSc. Luis Justino Lizárraga Valencia, por todo el apoyo brindado de manera incondicional guiándome en la ejecución y redacción del presente trabajo de investigación.
- Mi agradecimiento al apoyo financiado por la UNSAAC, para la realización del presente trabajo de investigación.

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE	iii
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos	3
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	4
2.1 OBJETIVOS	4
2.1.1 Objetivo general.....	4
2.1.2 Objetivos específicos	4
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
III. HIPOTESIS.....	6
3.1 HIPOTESIS GENERAL.....	6
3.2 HIPOTESIS ESPECÍFICA	6
IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPA.....	7
4.1.1. Origen y Domesticación.....	7
4.1.2. Importancia del cultivo.....	7
4.1.3. Diversidad en los Andes	8
4.1.4. Producción de papa en el Perú.....	8
4.1.5. Clasificación sistemática de la papa.....	9
4.1.6. Descripción Botánica.....	9
4.1.7. Composición química del tubérculo.....	12
4.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS	12
4.2.1. Cultivar.....	12
4.2.2. Especie.....	12
4.2.3. Papas Nativas.....	13
4.2.4. Banco de Germoplasma.....	13
4.2.5. Conservación Ex Situ.....	13
4.2.6. Conservación In Situ.....	13
4.2.7. Acesión o Entrada.....	14
4.3 DAÑO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE LA PAPA.....	14
4.3.1. Evaluación de insectos plaga y enfermedades en el cultivo de papa.....	14
4.3.2. Métodos de evaluación	14
4.3.3. Índice de daño.....	15

4.4	PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA.....	16
4.4.1.	ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS.	16
4.4.1.1	Sarna polvorienta o “roña”	16
4.4.1.2.	Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>).....	17
4.4.1.3.	Tizón temprano de la papa, mancha negra (<i>Alternaria solani</i>)	19
4.4.2.	PRINCIPALES VIRUS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA.....	20
4.5	PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA.....	22
4.5.1.	Gorgojo de los Andes o gusano blanco (<i>Premnotrypes sp</i>).....	23
4.5.2.	Pulguillas o escarabajos saltadores (<i>Epitrix spp</i>).	25
4.5.3.	Escarabajos de la hoja (<i>Diabrotica spp</i>).	27
4.5.4.	Polilla o palomilla (<i>Phtorimaea operculella</i>).....	27
4.5.5	“Waythu”, “taladro”, “barreno del tallo” (<i>Stenoptycha coelodactyla</i>)	29
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
5.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo.....	30
5.2	UBICACIÓN ESPACIAL	30
5.2.1.	Ubicación política	30
5.2.2.	Ubicación geográfica.....	30
5.2.3.	Ubicación hidrográfica.....	30
5.2.4.	Ubicación Ecológica:.....	30
5.3	UBICACIÓN TEMPORAL.....	32
5.4	ANTECEDENTES DEL CAMPO EXPERIMENTAL	33
5.5	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN....	33
5.6	MATERIALES Y METODOLOGIA	35
5.6.1.	Material biológico	35
5.6.2.	Material de campo.....	39
5.6.3.	Material de gabinete.....	39
5.6.4.	Equipos	39
5.6.5.	Herramientas.....	40
5.7	METODOLOGIA.....	40
5.7.1.	Descripción de la investigación.....	40
5.7.2.	Parcela experimental	40
5.7.2.1.	Dimensiones del campo experimental.....	40
5.7.2.2.	Dimensión de los bloques.....	41
5.7.2.3.	Dimensiones de los surcos	41
5.7.2.4.	Cantidad de tubérculo sembrado.....	41
5.7.3	Métodos de evaluación de plagas y enfermedades.....	43
5.8	CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	47
5.8.1.	Preparación del campo experimental	47
5.8.2.	Trazado y replanteo de los campos experimentales	47
5.8.3.	Selección de tubérculos – semillas.....	47
5.8.4.	Siembra.....	48

5.8.5. Aplicación de los fertilizantes	49
5.8.6. Labores culturales	50
5.8.6.1. Riego	50
5.8.6.2. Deshierbos	50
5.8.6.3. Aporque	51
5.8.7. Evaluación fitosanitaria	51
5.8.7.1. Plagas insectiles	51
5.8.7.2. Enfermedades	52
5.8.8. Controles fitosanitarios	53
5.8.9. Cosecha	54
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	113
INCIDENCIA DE DAÑO POR PLAGAS	113
VIII. BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE FACTORES BIÓTICOS ADVERSOS EN LA PRODUCCIÓN DE 100 ENTRADAS DE PAPAS NATIVAS (*Solanum spp*) EN EL SECTOR DE ATOQPAMPA CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA – DISTRITO SAN JERÓNIMO – PROVINCIA DEL CUSCO”, realizado en la campaña agrícola 2015-2016, en los terrenos de propiedad de la UNSAAC. Siendo el “CRIBA” quien proporcionó el material genético para realizar dicho trabajo.

El trabajo de investigación se basó en el objetivo planteado, evaluar los factores bióticos de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*), cuya metodología empleada para la evaluación de plagas y enfermedades tanto en el follaje como en el tubérculo al momento de la cosecha, fue con las escalas de grados de daño, con la fórmula de Kaspers para hallar el índice de daño para cada caso.

Según a las evaluaciones realizadas se llegó a los siguientes resultados: en cuanto al daño por *Epitrix spp*, la mayor incidencia de daño fue 50,42% en el grado 1, esto en la primera evaluación, para la segunda evaluación 52,81% perteneciente al grado 1, en la cosecha el daño fue de 70,97% para el grado 1 y la mínima de 0,52%. Mientras que para *Diabrotica spp*, la mayor incidencia de daño fue para el grado de 1 con 63,67%, esto en la primera evaluación, para la segunda evaluación 64,58. Daño ocasionado por *Premnotrypes sp*, en la cosecha la mayor incidencia para el grado 1 con 51,40%. Para *Phytophthora infestans*, a nivel foliar de la planta, el daño fue menor e igual al grado 5, la mayor incidencia fue en el grado 1 con 65,83% y 1,05% para el grado 5. Para *Alternaria solani*, en el desarrollo del cultivo, la mayor incidencia fue en el grado 1 con 61,30%. Daño ocasionado por *Spongospora subterranea*, en la cosecha la mayor incidencia de daño fue para el grado 1 con 40,12%. Daño ocasionado por virus, en el desarrollo del cultivo la mayor incidencia fue para el grado 1 con 40,50%.

Del análisis de los rendimientos a nivel de las 100 entradas es muy variable el rendimiento, las entradas con mayor producción fueron: UNAQP – 2735 con 1.062 kg/pta, UNAQP – 2232 con 0.765 kg/pta, y la entrada que mostro el mínimo rendimiento fue UNAQP – 2428 con 0.043 kg/pta, y UNAQP – 2590, UNAQP - 1707,

UNAQP - 2693, UNAQP - 2246 entradas que no llegaron a producir tubérculos.

Palabras claves: entradas, papas nativas, plagas, enfermedades, evaluación, escalas de daño, grados de daño.

ABSTRACT

This research work entitled "EVALUATION OF ADVERSE BIOTHIC FACTORS IN THE PRODUCTION OF 100 NATIVE POTATO TICKETS (*Solanum* spp) IN THE K'AYRA CENTRAL AGRICULTURAL SECTOR OF ATOQPAMPA - SAN JERÓNIMO DISTRICT - PROVINCE OF CUSCO", carried out in the agricultural campaign 2015-2016, on the land owned by UNSAAC. Being the "CRIBA" who provided the genetic material to perform this work. The research work was based on the objective set, to evaluate the biotic factors of 100 entries of native potatoes (*Solanum* spp), the methodology used for the evaluation of pests and diseases both in the foliage and in the tuber at the time of harvest, It was by direct observation with scales of damage levels, for which the damage index was found with the Kaspers formula for each case.

According to the evaluations of the 100 entries of native potatoes carried out, the following results were reached: in terms of damage by *Epitrix* spp, the highest incidence of damage was 50.42% in grade 1, this in the first evaluation, for the second evaluation 52.81% belonging to grade 1, in the harvest the damage was 70.97% for grade 1 and the minimum of 0.52%. While for *Diabrotica* spp, the highest incidence of damage was for grade 1 with 63.67%, this in the first evaluation, for the second evaluation 64.58. Damage caused by *Premnotrypes* sp, in the harvest the highest incidence for grade 1 with 51.40%. For *Phytophthora infestans*, at the leaf level of the plant, the damage was less and equal to grade 5, the highest incidence was in grade 1 with 65.83% and 1.05% for grade 5. For *Alternaria solani*, in the crop development, the highest incidence was in grade 1 with 61.30%. Damage caused by underground *Spongospora*, in the harvest the highest incidence of damage was for grade 1 with 40.12%. Damage caused by viruses, in the development of the crop the highest incidence was for grade 1 with 40.50%.

From the analysis of the yields at the level of the 100 entries the performance is very variable, the entries with the highest production were: UNAQP - 2735 with 1,062 kg / pta, UNAQP - 2232 with 0.765 kg / pta, and the input that showed the minimum yield it was UNAQP - 2428 with 0.043 kg / pta, and UNAQP - 2590, UNAQP - 1707, UNAQP - 2693, UNAQP - 2246 entries that failed to produce tubers.

Keywords: inputs, native potatoes, pests, diseases, evaluation, damage scales, degrees of damage.

INTRODUCCIÓN

El Perú por ser centro de origen con mayor diversidad de papas nativas, tiene una importancia cultural y espiritual entre las comunidades andinas, al estar presente en la mayor parte de los rituales y productivos de sus actividades diarias, culturales las cuales se encargan de conservar y evaluar en cuanto al ataque de plagas y enfermedades.

Esta especie es uno de los principales cultivos alimenticios, en Cusco se siembran alrededor de 25,000 ha con un rendimiento de 13 t/ha, de esta área el 60% está con variedades mejoradas y el 40% con variedades nativas, siendo estas últimas muy importantes en las zonas altoandinas, donde constituyen la base de la alimentación, sin embargo, presentan bajos rendimientos con un promedio de 7 t/ha debido a una serie de factores bióticos y abióticos, que limitan la producción, originando bajos rendimientos, ocasionando que los agricultores tengan reducidos ingresos económicos disminuyendo el nivel de vida de los pobladores andinos. Son múltiples las enfermedades y plagas que se alimentan de la planta de papa siendo el Tizón tardío (*Phytophthora infestan*), la enfermedad más importante de este cultivo.

La sanidad adecuada que tenemos que tomar en cuenta al momento de enfrentar el cultivo de papa es muy importante para obtener un producto de alta calidad. Asimismo, saber cómo reconocer estas enfermedades en el campo, constituye una necesidad para conseguir una prevención, control adecuado y la calidad sanitaria del producto que se brindara al consumidor.

La autora.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La papa es el cultivo de mayor importancia para los habitantes de la sierra peruana, porque es parte de la alimentación diaria en diversas formas culinarias.

Sin embargo, esta especie hoy en día está sufriendo problemas como los limitados recursos para su producción, ataque de plagas y enfermedades y ambientales (susceptibilidad a las heladas), lo cual causa la erosión genética.

Para ello es necesario realizar la conservación de todas estas variedades, para lo cual se realizó el presente trabajo de investigación con la finalidad de evaluar los factores bióticos como: (presencia de plagas y enfermedades que afectan al follaje y tubérculos de esta especie vegetal).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general.

¿Cómo afectara al cultivo la presencia de factores bióticos en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) conservadas parte del material genético en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Se podrá determinar la incidencia de daño ocasionado por las plagas en las 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*), en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco?
2. ¿La presencia de enfermedades en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) disminuirá la producción de cada una de las entradas de esta especie en el sector de Atoqpampa Centro Agronómico K'ayra – San Jerónimo - Cusco?
3. ¿Los rendimientos y el periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) serán afectados a gran escala por la incidencia de plagas y enfermedades en el sector de Atoqpampa Centro Agronómico K'ayra – Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo general

Evaluar los factores bióticos de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) conservadas por el CRIBA en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

2.1.2 Objetivos específicos

1. Evaluar la incidencia de plagas en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.
2. Determinar la presencia de enfermedades en el proceso de producción en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.
3. Determinar los rendimientos y periodo vegetativo de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

2.2 JUSTIFICACIÓN

En la sierra peruana existe una amplia biodiversidad de papas nativas, una limitación clave que tiene esta especie, consiste en la sensibilidad a un amplio rango de plagas y enfermedades. Sin embargo en estos últimos años este cultivo en nuestra Región y en casi toda la Cordillera Andina ha ido disminuyendo ampliamente en número de variedades, ocasionado por diversos factores ya sean ambientales, fitosanitarios, climáticos, genéticos sociales y principalmente la introducción de variedades mejoradas que en la mayoría de casos los superan en rendimiento, ocasionando principalmente la erosión genética teniendo como resultado la disminución de la variabilidad de papas nativas que son la base de la alimentación.

Las evaluaciones de las entradas de papas nativas del Banco de Germoplasma del “CRIBA” nos permitirá un ordenamiento y clasificación del material genético, susceptibilidad o resistencia al ataque de estos factores bióticos y abióticos, esto se lograra a través de un registro detallado como: la caracterización agro botánica de las entradas (hábito de crecimiento, hojas, flor, tubérculo, etc.), evaluaciones y controles fitosanitarios (ataque de plagas y enfermedades) de manera constante, y otros aspectos referentes a la conservación y mantenimiento de esta especie alimenticia y por último la evaluación del rendimiento que nos permitirá comparar y determinar a qué entradas debemos dar mayor importancia en futuros programas de investigación para su mejoramiento.

III. HIPOTESIS

3.1 HIPOTESIS GENERAL

Las evaluaciones de los factores bióticos mostrarán tolerancia al ataque de plagas y enfermedades de 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

3.2 HIPOTESIS ESPECÍFICA

1. Como serán el daño de plagas en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) afectará a todas las entradas de esta especie en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.
2. La presencia de las enfermedades en 100 entradas de papas nativas (*Solanum spp*) en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco. Reducirá la producción y mantenimiento de este recurso genético.
3. Será posible determinar que entradas de papas nativas (*Solanum spp*) mostrarán altos rendimientos y cuál será el periodo vegetativo en 100 entradas conservadas en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPA

4.1.1. Origen y Domesticación.

Cahuana, R. (1990), menciona que la papa cultivada se ha originado en la región andina de América del sur, entre Perú (departamentos de Cusco y Puno) y el norte de Bolivia, por la existencia de una gran diversidad genética de especies cultivadas y silvestres.

Christiansen, G. (1967), indica que se puede decir que la papa es como el hombre un animal de costumbre y eso sucede con esta maravillosa planta que se adapta a cualquier tipo de clima y de una gran nobleza además dentro del continente americano el Perú representa una de las regiones agrícolas más antiguas y sobre el origen de la papa hasta el momento se habla en el mundo entero que el Perú es el país que dio al mundo este alimento.

4.1.2. Importancia del cultivo.

Eguzquiza, R. (2000), menciona que la papa ha estado vinculado con las culturas más remotas de nuestra historia. También indica que hace 10000 u 8000 años cuando se inició la agricultura, en la “chacra primitiva” se sembró diferentes especies de papas silvestres que se cruzaban entre ellas libremente. A través de los años, el agricultor seleccionó híbridos que producían tubérculos más grandes, menos amargos y mejor adaptados a las diferentes condiciones de suelos y climas de los Andes Peruanos.

Horton D, (1992) y Terranova, (1995), indican que este cultivo es uno de los alimentos más importantes del mundo; ya que lo cultivan en más de 125 países entre las latitudes 40° N y 40° S. La producción mundial de papa fue aproximadamente de 290 millones de toneladas durante la primera mitad del siglo XIX.

Andrade, H. (1997), indica que la papa constituye uno de los alimentos básicos de la población en especial de la zona Interandina, llegando a tener una importancia social económica única. Por ello este cultivo tiene gran potencial para contribuir a solucionar los problemas de escasez de alimentos, con mayor ventaja y rentabilidad sobre otros productos tradicionales, debido a que su productividad por unidad de superficie, en términos de calorías y proteínas es más elevada, llegando a ocupar el segundo lugar después del arroz.

4.1.3. Diversidad en los Andes

Cosio, P. (2002), indica que la diversidad genética es la variación de los genes dentro de las especies, es toda la información contenida en los genes de todos los individuos vegetales, animales y microorganismos sobre la tierra. La diversidad genética dentro de una especie le permite a ésta adaptarse a nuevas plagas y enfermedades, así como a cambios en el medio ambiente, el clima y las técnicas agrícolas.

4.1.4. Producción de papa en el Perú

Ministerio de Agricultura (2008), indica que en el Perú se cultivan entre 260 mil y 280 mil hectáreas de papa, dependiendo básicamente de las condiciones climáticas del año anterior, como distribución de las lluvias, presencia de heladas, precios de producto, así como a la demanda.

Huamán, Z. (2008), indica que la papa se cultiva en 19 departamentos del Perú, existiendo condiciones climáticas favorables para la producción de variedades demandadas comercialmente (consumo fresco y procesado) durante todo el año. Como se había mencionado, más del 90% de las siembras de papa se instalan en la sierra, concentrándose las unidades agropecuarias dedicadas a este cultivo en las regiones Quechua y Suni, que van desde los 2,300 m.s.n.m.

Las principales zonas de producción en la sierra son: Huánuco (principal departamento productor de papa), Junín, Puno (que posee la mayor extensión dedicada al cultivo), La Libertad (principal abastecedor del norte del país),

Apurímac, Cusco, y Cajamarca. En la costa la producción de los departamentos de Arequipa, Lima e Ica.

4.1.5. Clasificación sistemática de la papa.

Según la clasificación planteada por Arthur Cronquist en el año (1993), la papa se clasifica como se muestra a continuación:

Reino:Plantae (Vegetal)

Subreino:Embriophyta

División:Magnoliophyta

Clase:Magnoliopsida

Subclase:Asteridae

Orden:Solanales

Familia:Solanacea

Género:Solanum

Subgénero:Potatoe

Sección:Petota

Subsección:Potatoes

Serie:Tuberosa

Especie:***Solanum spp.***

Nombre común:Papa

4.1.6. Descripción Botánica.

Huamán, Z. (1994), refiere que la papa es una dicotiledónea herbácea con hábitos de crecimiento rastrero o erecto. Los materiales que se encuentran en estados silvestres han podido mantenerse a través del tiempo debido al continuo rebrote de sus tubérculos, mientras que las variedades cultivadas viven tan solo de cuatro a

siete meses. Las plantas que provienen de la semilla sexual poseen un sistema radicular muy fibroso, con raíz primaria, hipocótilos, cotiledones y epicotilo, a partir de los cuales se desarrolla el tallo y el follaje. Por otro lado, las plantas provenientes de semilla asexual poseen raíces adventicias, las plantas se originan de un tallo lateral que emerge de un brote proveniente de tubérculos usados.

4.1.6.1 La flor

Es una planta autógama, sus flores se encuentran situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral, posee colores blancos, rosados, morados o mezcla de dos colores.

4.1.6.2 El tallo y hojas

Los tallos son huecos o medulosos, excepto en los nudos que son sólidos, de forma angular y por lo general verdes o rojo púrpura. El follaje normalmente alcanza una altura entre 0.60 a 1.50 m. Las hojas son compuestas, es decir, tienen un raquis central y varios folíolos. Las hojas primarias de las plántulas pueden ser simples, pero una planta madura contiene hojas compuestas. Las hojas se ordenan en forma alterna a lo largo del tallo, dando un aspecto frondoso al follaje, especialmente en las variedades mejoradas.

4.1.6.3 El fruto

En algunas especies silvestres, hay algunos que tienen forma elíptica, elipsoide, esférica cónica y acorazonada, con puntos blancos en ciertas ocasiones. En variedades comerciales nacionales predomina la forma redondeada acorazonada, conforme termina el periodo vegetativo y el fruto madura cambia de color, de violáceo a crema y luego a marrón oscuro. El fruto es una baya de forma redonda.

4.1.6.4 Los estolones

Son tallos laterales que crecen a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Pueden formar tubérculos mediante un agrandamiento de su extremo terminal.

4.1.6.5 Los tubérculos

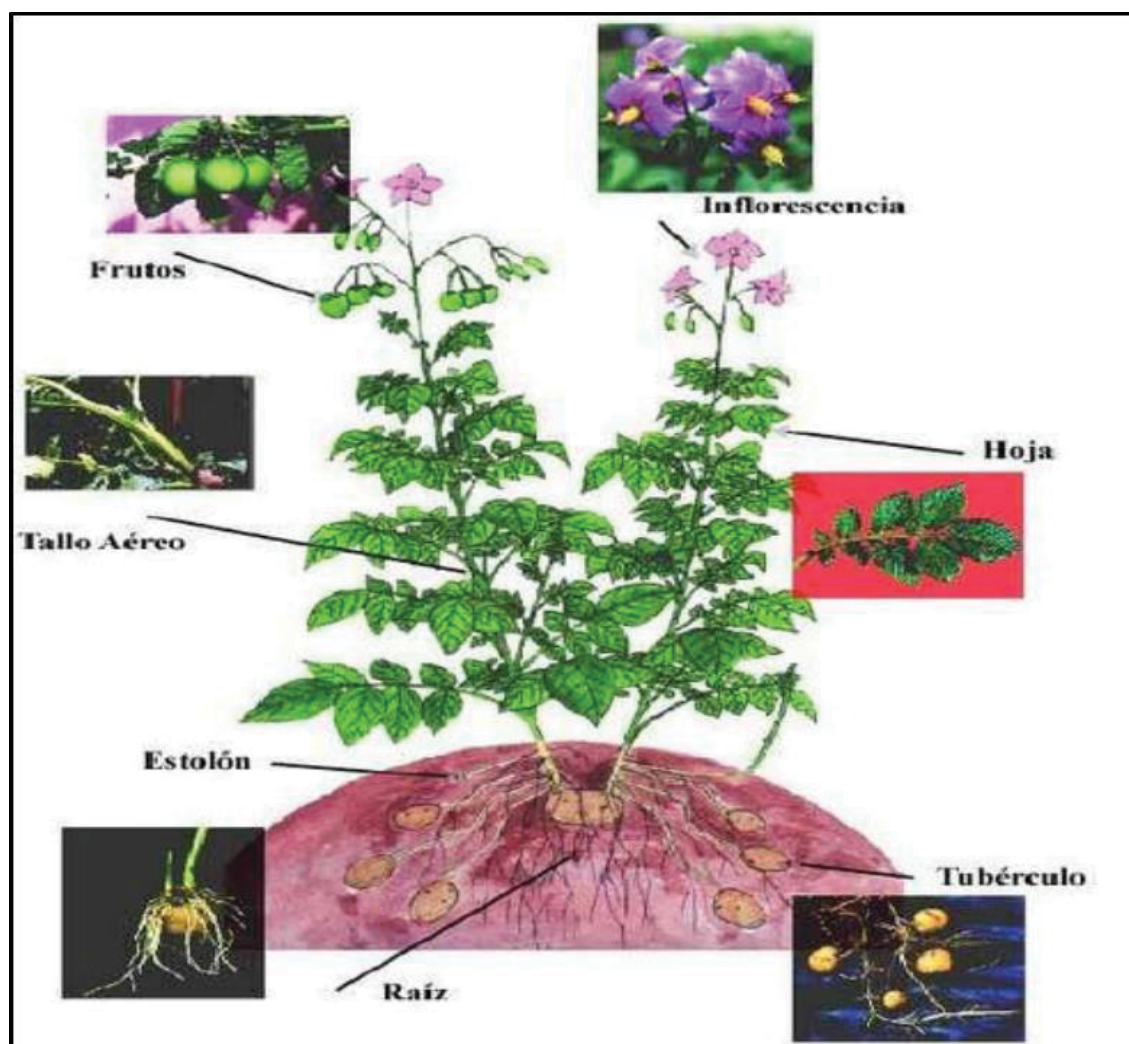
Son tallos carnosos y constituyen el órgano comestible, formado por tejido

parenquimático con reservas de almidón. Los tubérculos se originan en el extremo del estolón y tienen yemas de crecimiento conocidas como ojos.

Tallo modificado con su eje principal muy cortado y con órganos laterales muy poco desarrollados.

Se considera que un tubérculo que tiene la medula interna bien desarrollada es de calidad inferior, por esta razón es que se prefiera las papas con corteza y medula externa abundante.

Imagen 1: Morfología de la papa.



Fuente: Alarcón, C.E

4.1.7. Composición química del tubérculo

Christiansen, J. (1967), indica que la planta produce dos tipos de almidones, uno en todo el follaje, que tiene de nombre almidón de constitución y el otro es el que se almacena en los órganos como tubérculos y raíces, denominado almidón de reserva.

Cuadro 2: Sustancias contenidas en el tubérculo de papa.

	Mínimo	Máximo	Promedio
Agua	65.0%	85.0%	75.0%
Almidón	9.0%	35.0%	19.5%
Azúcar	0.3%	4.5%	1.4%
Proteína bruta	0.7%	4.5%	2.0%
Grasa	0.1%	0.8%	0.3%
Vitaminas (Especialmente C)			20.0 Mg%
Fibra bruta	0.3%	2.7%	0.7%
Solanina			8.5 Mg%
Minerales	1.0%	1.2%	1.1%

Fuente: Christiansen, J. (1967)

4.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

4.2.1. Cultivar.

Lizárraga, A. (2010), menciona que es un conjunto de plantas de una misma especie que son distinguibles por determinadas características ya sean morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y otras, significativas las cuales son producidas sexual y asexualmente o reconstituidas y retienen sus características distintivas. Dentro de los cultivares botánicamente se distinguen variedades y formas por ejemplo variedad bole, forma puka bole.

4.2.2. Especie.

Robles, R. (1990), refiere que es la unidad de clasificación que sigue el género;

se caracteriza por que los individuos de esta población específica se pueden entrecruzar libremente sin barreras ecológicas o genéticas y son morfológica y fisiológicamente muy semejantes. Generalmente el número cromosómico es igual.

4.2.3. Papas Nativas.

Robles, S.R. (1990), indica que las variedades nativas son menos susceptibles a la helada y el granizo, su producción es razonablemente aceptable sin la aplicación de fertilizantes químicos y control de plagas. Así su cultivo permite a los agricultores producir papa a grandes altitudes, hasta los 4200 m.s.n.m. con un gasto mínimo de insumos y un bajo riesgo económico en caso de mala cosecha. Los consumidores Andinos generalmente prefieren estas papas en lugar de las variedades mejoradas, el precio del mercado para estas generalmente por encima del precio de las variedades mejoradas; y también con respecto a su calidad es superior a las papas mejoradas.

4.2.4. Banco de Germoplasma.

Tapia, M. (1993), refiere que son infraestructuras o instalaciones que permiten conservar semillas o material vegetativo por periodos prolongados.

4.2.5. Conservación Ex Situ.

Tapia, M. (1993), menciona que es la conservación del material o de las partes reproductoras (germoplasma) en almacenes especiales, pueden ser cámaras frías o refrigerados llamados Bancos de Germoplasma. Usualmente los bancos con instalaciones de humedad y temperatura controlada, donde las semillas y otros materiales reproductivos son almacenados para su futuro, uso en programas de investigación y mejoramiento.

4.2.6. Conservación In Situ.

Tapia, M. (1993), indica que es la conservación de la biodiversidad en el mismo lugar donde se originó y se cultivan en forma natural por los mismos campesinos. Conservación y recuperación de poblaciones viables de especies en su medio

natural y en caso de especies domésticas y cultivadas, en el medio donde desarrollan sus propiedades distintivas.

4.2.7. Accesoión o Entrada.

Tapia, M. (1993), refiere que es una muestra de una planta introducida y mantenida en un banco de germoplasma para su conservación o uso y que tiene sus características diferentes.

4.3 DAÑO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE LA PAPA

4.3.1. Evaluación de insectos plaga y enfermedades en el cultivo de papa

Vargas, C. (1949), indica que el manejo o control de fitopestes, requiere de otros conocimientos, de estimados acuciosos de la densidad de poblaciones plaga, y de sus enemigos naturales; de evaluaciones reales de daño a la planta o su efecto sobre el rendimiento. Es conveniente y deseable poder pronosticar la ocurrencia de las plagas y de sus tendencias a aumentar o disminuir sus poblaciones con el transcurso del tiempo, esto permitiría determinar estrategias y métodos de control convenientes.

4.3.2. Métodos de evaluación

Vargas, C. (1949), menciona que las evaluaciones de las densidades poblacionales de plagas insectiles se realizan mediante muestreos.

➤ Muestreo Directo o “in situ”

Se mide una porción de la población en su micro habitad, las unidades de muestreo pueden ser: determinada área de suelo, cierta longitud de surco, una planta entera, una parte de la planta, se registra el número de insectos que se hallan en la unidad de muestreo.

Recuento del número de individuos sobre la planta, por hoja, por tallo, por metro cuadrado o lineal, etc. Depende de la plaga y del cultivo.

➤ **Directo sobre la Planta**

Es el caso de polillas sobre frutales, ácaros por hoja, barrido por red, aplicando insecticidas y haciendo recuentos de los individuos muertos de una rama, flor, fruto, planta, etc.

➤ **Directos en el Medio**

Cultivos trampa, trampas de color amarillo, con atrayentes sexuales o alimenticios, de agua, de succión, pegajosas, etc. Muestreo de suelos (métodos seco y húmedo), pozos, etc.

➤ **Muestreo Indirecto de la población**

La unidad de muestreo mide una parte imprecisa de la población, viene a ser una estimación relativa de la población.

Recuento de daños u otros efectos del ataque de una plaga, que puedan emplearse con métodos de estimación de pérdidas, expresándoselos en números totales o en escala de valores. Ej.: número de plantas muertas, número de plantas perforadas en la raíz o en el tallo, daño en las hojas, semillas o frutos, etc

4.3.3. Índice de daño

Bayer, S.A. (1976), menciona el porcentaje de daño que se determinó mediante la fórmula de kaspers.

$$\%ID = \frac{\sum(n*v)}{Z*N} * 100$$

Donde:

%ID = Porcentaje de índice de daño

N = Número total de plantas evaluadas

Z = Último grado en la escala, en este caso 4

v = Grado de daño en la escala

n = Número de plantas con un grado determinado de daño.

4.4 PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA

Calderoni, V. (1978), refiere que, la consecuencia de tanta diversidad de características agroclimáticas, las enfermedades y las deficiencias que presenta la papa son numerosas, habiéndose investigado muchas de ellas, pero es posible que aún falte bastante por conocer.

4.4.1. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS.

Atilio, V. (1978), indica que el cultivo de papa es atacado por un gran número de hongos, en cambio otros, de gran agresividad y poder de dispersión, causan daños muy graves, el control de todas estas enfermedades producidas por los hongos repercute fuertemente en los costos de producción.

4.4.1.1 Sarna polvorienta o “roña”

Agente causal: Es causada por el hongo *Spongospora subterranea*, (Wall.) Johns.

Ciclo de la enfermedad: el hongo sobrevive en el suelo en forma de esporas de resistencia (inóculo primario), estimuladas por la presencia de raíces de plantas hospederas, germinan para producir zoosporas biflageladas.

La infección de tubérculos y raíces por estas zoosporas de verano promueve la formación de verrugas y pústulas que se pueden ver a simple vista. En estas estructuras se forman nuevas esporas de resistencia que pueden observarse con ayuda de un microscopio, las que pueden mantenerse viables por más de 6 años en el suelo. Temperaturas algo más altas y condiciones más secas son, por una parte, más favorables para el desarrollo de las pústulas.

Durante el almacenaje la sarna polvorienta puede derivar en pudrición seca o dar lugar a un mayor número de infecciones. La diseminación del hongo se produce a través de papa - semilla infectada, por abono de animal el que ha sido alimentado con papas contaminadas y el movimiento de suelo infectado.

Prevención: Ser cuidadoso en la aplicación de riego. Prevenir la contaminación de predios a través de procedimientos estrictos de saneamiento.

4.4.1.2. Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

Agente causal: el hongo (*Phytophthora infestans*) Esta enfermedad es considerada una de las más importantes a nivel mundial.

Síntomas:

En las hojas; al principio en cualquier lugar del limbo, se forman manchas irregularmente circulares; en un comienzo estas tienen color verde desteñido tirando al castaño en la parte central, y rápidamente toman un color netamente castaño, terminando con la muerte de los tejidos atacados.

En el tallo; se observan manchas alargadas, del mismo color que las de las hojas (casi negra), pudiendo aparecer antes que en las hojas. El tallo toma consistencia vítrea y se quiebra fácilmente.

Imagen 3: Mancha en hojas y tallo.



En el tubérculo; ataca en general una superficie irregular en forma y tamaño y se puede observar una alteración del color de la corteza que se torna ligeramente castaño a rosado, y también a veces con áreas hundidas.

Condiciones favorables para la presencia de la mancha.

- Alta humedad del ambiente (70 a 90%) originada por las lluvias continuas, lloviznas permanentes y neblina durante 3 a 4 días en forma continua.
- Temperatura del ambiente de 15 a 20 °C por un tiempo no menor de 4 horas

por día.

- Lluvias interrumpidas con horas de sol; estas condiciones crean microclima al pie de la planta y la racha empieza a aparecer en las hojas más viejas.
- Alta densidad de siembra o sea plantas de papa muy juntas.

Manejo Integrado de la Racha.

- Utilizar variedades resistentes a la enfermedad.
- Selección rigurosa de los tubérculos semilla.
- Utilizar semilla certificada.
- Desinfección de semillas.
- Siembra en la época de siembra en la que el desarrollo del cultivo no coincida con los periodos favorables a la enfermedad.
- Evitar la siembra en terrenos con drenaje deficiente o susceptible al anegamiento.
- Rotación de cultivos, no se debe sembrar papa en campañas sucesivas, sino rotarlas con otros cultivos como maíz, arveja, haba o trigo.
- Recoger los restos de la cosecha (hojas, tallos y tubérculos), retirarlos del campo para luego enterrar o quemar.
- Sembrar a mayor distanciamiento entre surcos y entre plantas para una mejor ventilación.
- Orientar a los surcos en dirección a la corriente del viento.
- Fertilización adecuada, priorizando el fosforo y potasio; evitar altos niveles de fertilización nitrogenada y evitar el desarrollo excesivo de la planta (altura y frondosidad).
- Utilizar fungicidas de contacto cuando se presenten condiciones ambientales favorables para la racha, y fungicida sistémico cuando se observa inicio de infección.
- Inspeccionar los campos de papa cada 3 o 4 días y evaluar las plantas.

Control químico de la racha.

El uso de fungicidas es una alternativa a la que se recurre cuando las otras medidas de prevención y control no son suficientes para reducir los daños.

Los fungicidas pertenecen a diferentes grupos químicos de acuerdo a sus ingredientes activos. Unos son de acción preventiva o de contacto y otros son de acción sistémica. Lo recomendable es el uso alternado de ingredientes activos.

Imagen 4: Vista microscópica de la estructura de propagación de rancho (esporangióforo y esporas)



4.4.1.3. Tizón temprano de la papa, mancha negra (*Alternaria solani*)

Agente causal: es causada por el hongo *Alternaria solani*.

Síntomas: No es fácil identificar estos síntomas que pueden servir de entrada a otros patógenos y frecuentemente se confunden con los daños de otros hongos. Las papas atacadas por *Alternaria solani* no maduran bien y la corteza de los tubérculos se desprende durante su transporte o almacenamiento.

Imagen 6: Hojas con síntomas de la enfermedad Alternaria solani.



Manejo Integrado de manchas foliares:

- Evitar la siembra de papa en campañas sucesivas.
- El riego por aspersión puede estimular el inicio de la infección de la enfermedad.
- Promover el riego por gravedad hasta antes de la floración de las plantas.
- Destruir los desechos de las plantas de la campaña anterior.
- Uso de fungicidas de contacto y sistémico para la ranca.

4.4.2. PRINCIPALES VIRUS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA.

De Bokx, J. (1980), menciona que los virus son cadenas de un ácido nucléico con una cubierta protéica y no son visibles sino a través del microscopio electrónico.

Los virus en patata reducen el vigor de las plantas y la posibilidad de utilizar los tubérculos como semilla por que se perpetúan en los tubérculos aunque las plantas de patata pueden ser portadoras de virus sin presentar síntomas. Aunque los virus se pueden transmitir de muchas maneras diferentes, aparte de por la semilla que es la vía más importante de propagación, los principales vectores que transmiten los virus son los áfidos o pulgones; entre los pulgones transmisores de virosis en patata los más importantes son:

- *Myzuz persicae*.
- *Aulacortum solani*.
- *Macrosiphum euphorbiae*.
- *Aphis nasturtii*.

Otras vías de propagación de los virus son: medios mecánicos como los elementos de corte usados en el troceo de la semilla, la maquinaria o incluso la fricción natural de unas plantas contra otras en el campo.

Los virus se detectan por serología con la utilización de la técnica ELISA (“enzyme-linked immunosorbent assay”).

En cuanto a las medidas de control de las enfermedades virosicas podemos decir que no existen métodos curativos para el control de los virus ya que cualquier sustancia que actuara contra el virus lo haría también contra la propia planta por lo que la única forma posible de lucha es evitar su aparición o propagación.

VIRUS X o Mosaico Leve.

Es posiblemente el virus más extendido en nuestro país. Se nota en las hojas pequeñas áreas moteadas irregulares de color verde oscuro y claro.

Se transmite mecánicamente: mano del hombre, lampas, contacto directo con las plantas.

VIRUS A o Mosaico benigno.

Los síntomas que se notan en las hojas son áreas irregulares grandes, de color verde oscuro y claro o amarillentas; los síntomas son más intensos que en el caso anterior. Se transmite por aphidos y mecánicamente. Las temperaturas altas producen enmascaramiento de síntomas.

VIRUS Y o Mosaico severo.

Los síntomas son un mosaico severo mucho más acentuado que los virus “X” y “A”. Los folíolos se quedan pequeños con un encrespamiento, presentando manchas necróticas entre las venillas. Si el ataque es fuerte, hay necrosis en las nervaduras y peciolo especialmente en la cara inferior de las hojas.

MOSAICO RUGOSO o “Virus X + Y”.

Este tipo de virus tiene, como su nombre lo indica, síntomas de rugosidad acompañado de presencia de áreas moteadas y se debe a las acción conjunta de los tipos de virus “X + Y”; también hay estancamiento del desarrollo.

Se transmite mecánicamente y por vectores, reduce enormemente los rendimientos.

VIRUS DEL ENROLLADO DE LA HOJA DE PAPA. Potato Leafroll virus.

Los síntomas son bien característicos; enrollamiento del borde de los folíolos hacia arriba, la cara superior de los folíolos se pone amarillenta y la cara inferior de un color violáceo, se vuelven rígidos y coriáceos; al tocarlos se asemejan a papel. Su transmisión se hace por aphidos, *Myzus persicae*, reduce los rendimientos.

Control de enfermedades virosas:

Siendo de gran importancia la afección económica que produce el ataque de los virus en la papa, es necesario tomar medidas de control que reduzcan los daños.

- Usar semilla garantizada.
- Control de aphidos, mediante el uso de insecticidas sistémicos.
- Producción de semillas en partes altas de la sierra, para evitar los insectos vectores.
- Aislamiento de semilleros de otros cultivos industriales.
- Evitar sembrar tubérculos enfermos.

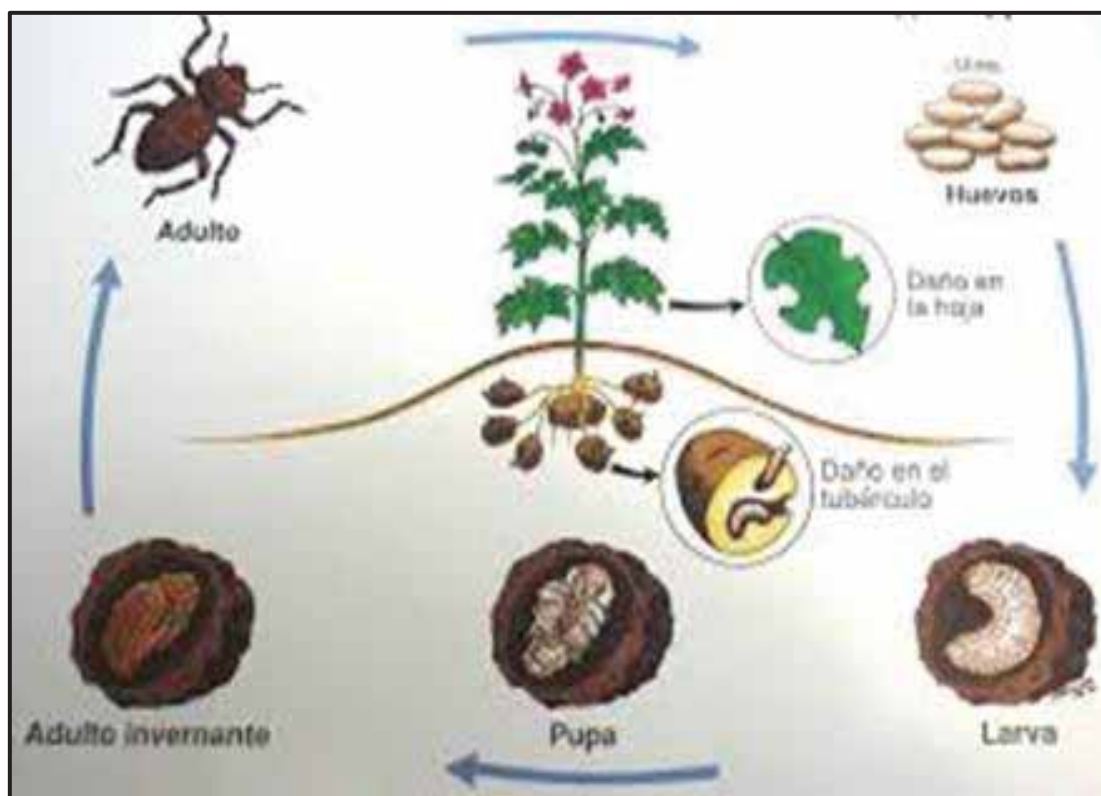
4.5 PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE LA PAPA

Arce, A. (2002), menciona que la papa, por tener un follaje de constitución suave, es fuertemente atacada por varios insectos que hacen daño al follaje y tubérculos. Todos los insectos se presentan en la región de Costa y Sierra, con excepción del Gusano de los Andes que solo hay en la Sierra. La intensidad del ataque depende de las condiciones del tiempo y del plan de control sanitario.

4.5.1. Gorgojo de los Andes o gusano blanco (*Premnotrypes* sp).

Catalán, W. (2008), refiere que esta plaga ocasiona daños a los tubérculos. Las larvas barrenan el tubérculo haciendo característicos túneles en los que depositan sus excrementos; cuando estas abandonan el tubérculo hacen agujeros circulares por donde salen. Los adultos tienen hábitos nocturnos y se alimentan de las hojas, en cuyos bordes producen daños en forma de media luna.

Imagen 8: ciclo biológico del Gorgojo de los Andes.



Fuente: Manual Manejo Integrado de Plagas en papa, AGROBANCO (2008).

Los adultos viven alrededor del cuello de la planta en grupos de varios adultos entre hembras y machos, en el día se encuentran escondidos debajo de las piedras, terrones o restos vegetales cerca a los tallos de la planta; los adultos son de actividad nocturna, suben a las hojas de la planta, se ubican en el borde de los folíolos, se alimentan dejando señas en forma de media luna, luego regresan al suelo para continuar con la copula y la puesta de huevos. Una hembra puede poner entre 30 a 600 huevos durante 3 meses.

Una parte de larvas quedan en el campo que se ha cosechado la papa y en surcos que no han sido cosechados por el alto daño del gorgojo, luego en lugares donde

amontonarán la papa durante la cosecha y finalmente en el almacén.

Cuadro 3: Datos de la duración (días) del ciclo biológico de dos especies importantes de gorgojos de la sierra centro y sur del Perú.

Estados de desarrollo	<i>P. suturicallus</i> (días)	<i>P. latithorax</i> (días)
Incubación	32.69	47.75
Larva	45.80	33.23
Prepupa	42.70	26.00
Adulto invernante	115.00	No registrado
TOTAL DESARROLLO	295.52	145.48

Daños y síntomas: Durante los primeros estadíos se alimentan de raicillas y estolones, luego penetran en los tubérculos, en los que efectúan galerías irregulares dejando sus excrementos y residuos de tejido muerto. Debido a estos daños los tubérculos pierden su valor comercial. El adulto se alimenta del follaje dañando el borde de las hojas en forma de media luna, pero el daño ocasionado es mínimo.

Imagen 9: tubérculo de papa con daños del gorgojo de los Andes



Control: Para su control se pueden implementar las siguientes prácticas que constituyen la estrategia de Manejo Integrado:

- Remover el suelo, para destruir los focos de infestación, el suelo o piso de los lugares donde se amontonaron los tubérculos durante la cosecha y selección en el campo.
- Arar el campo cosechado.
- Eliminar plantas voluntarias o “quipas”, las plantas de papa de cosechas anteriores (huachas, shihuas, turas, quipas) hospedan una gran cantidad de gorgojos por lo que es necesario eliminarlas después de su brotamiento.
- Construir zanjas alrededor de cada parcela y revestirlas con plástico, para que los gorgojos queden atrapados en el fondo de la zanja debe colocarse un insecticida, plantas de papa (huacha), terrones o rastrojo.
- Recolectar adultos durante la noche, los adultos del gorgojo no vuelan y pueden ser recogidos durante la noche.
- Aplicar productos químicos en forma dirigida y oportuna (al cuello de la planta, a la emergencia y antes del primer aporque).
- Cosechar oportunamente, el daño de las larvas aumenta significativamente cuando se posterga la cosecha.
- Emplear pollos como predadores, de larvas pupas en campo y durante la selección después de la cosecha los tubérculos dañados deben ser seleccionados y luego amontonados sobre una manta de plástico o arpillera, las larvas salen de los tubérculos y se quedan sobre la manta.
- Emplear el hongo *Beauveria*, que infecta adultos, larvas y pupas del gorgojo de los Andes. Los gusanos del gorgojo salen de los tubérculos ingresan al suelo y se contaminan por el hongo, posteriormente mueren; de esta manera, no se convierten en adultos y se anula la reproducción.

4.5.2. Pulguillas o escarabajos saltadores (*Epitrix spp*).

Eguzquiza, R. (2014), indica que son insectos que afectan a vegetales de la familia Solanaceae, principalmente a la patata (*Solanum tuberosum*), pero se ha detectado en otras especies de esta familia.

Morfología: Los adultos escarabajos son diminutos de 1.8 mm los machos a 2 mm. Las hembras color marrón oscuro cuerpo recubierto por fina pilosidad élitros con puntuaciones dispuestos en hileras antenas ligeramente claviformes de 11 segmentos patas posteriores con fémures engrosados que le permiten saltar.

Huevos microscópicamente de 0.4 mm de color blanco brillante ovalados.

Larvas de forma subcilíndrica color blanco cremoso de 3.7 mm en su longitud, pupas libres.

Daños: Los adultos perforan las hojas al comer los agujeros son pequeños de forma redonda dispersos en la lámina foliar, el mayor daño lo produce en la primera etapa del desarrollo de la papa se le atribuye la transmisión del virus latente de los andes (APPLV).

Las larvas viven en el suelo y se alimentan de las raíces estolones y tubérculos en su parte superficial causando minaduras y galerías superficiales que son puerta de ingreso a hongos, en ataques intensos impiden el desarrollo de tubérculos.

Imagen 10: Hoja y tubérculo atacada por Epitrix spp en el cultivo de papa.



Control: Cuando la plaga se presenta en poblaciones bajas no se considera importante, esto porque las plantas de papa tienen cierta capacidad para soportar daños en el follaje sin ser afectados los rendimientos de la cosecha.

Cuando las poblaciones de la plaga son muy elevadas, se debe recurrir a un control químico usando productos dirigidos al control de comedores de hojas.

Otra forma de controlar la plaga es mediante la eliminación de malezas que se constituyen en hospederos alternativos de la plaga y una buena preparación del terreno, prácticas que contribuyan a reducir las poblaciones de pulgillas.

4.5.3. Escarabajos de la hoja (*Diabrotica spp*).

Eguzquiza, R. (2014), indica que son insectos masticadores, su comportamiento es muy parecido al del pulgón. Al igual que pasa con el pulgón, el productor no le da la importancia, hasta que el daño es visible y por lo tanto irreversible.

La *Diabrotica spp*, es una plaga generalizada que puede causar daños en los cultivos de papa. Los adultos miden aproximadamente 5 mm de largo y son amarillos con rayas negras o puntos. Las hembras adultas ponen huevos anaranjados-amarillos alrededor de la base de la papa u otras plantas hospederas. Al salir del cascarón las larvas blancas con cabezas negras hacen una madriguera en el suelo para alimentarse de raíces y tallos bajo la tierra. Ellas pupan en el suelo antes de surgir como adultos.

Daños: Los adultos al masticar las hojas ocasionan perforaciones de formas irregulares en las hojas de papa, las larvas se alimentan de las raíces.

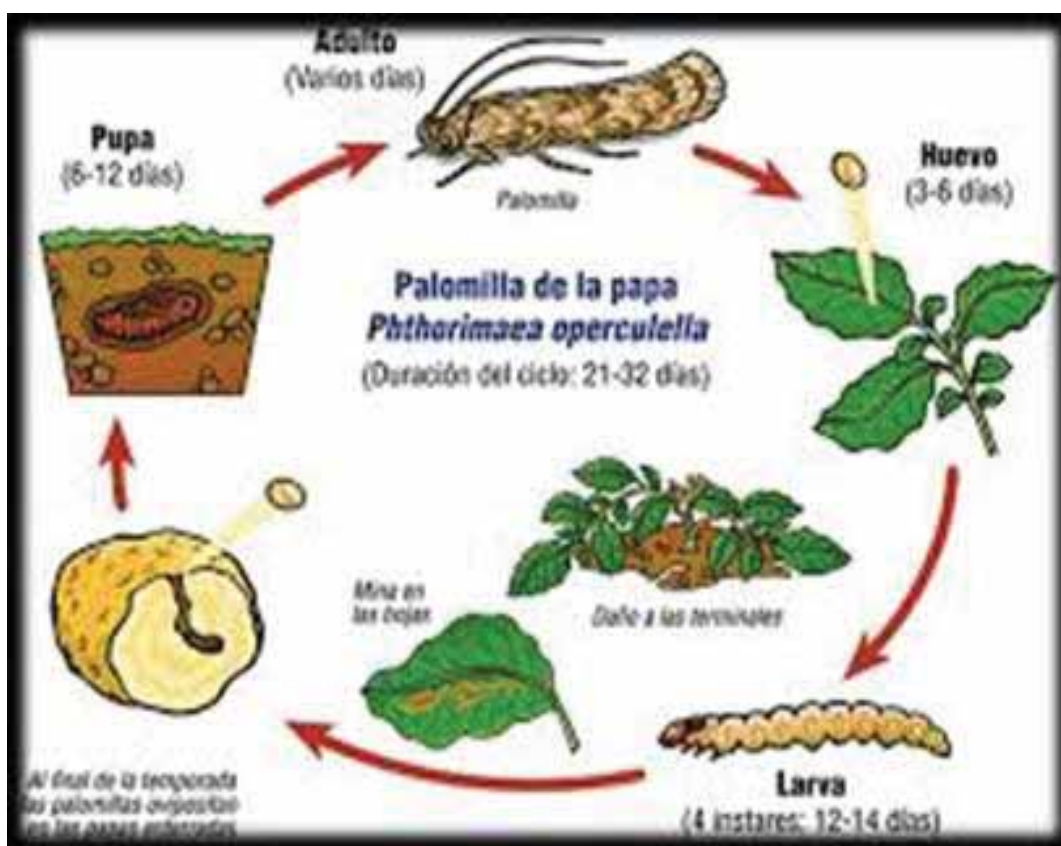
Control: Consiste en una buena preparación del terreno antes de la siembra, destruye los huevos y larvas o los expone a la acción de los depredadores. Los predadores naturales como; chinches benéficas bajan los números de adultos, huevos y larvas.

4.5.4. Polilla o palomilla (*Phtorimaea operculella*).

Catalán, W. (2008), menciona que la polilla de la papa es una plaga importante, se alimenta del follaje, mina las hojas y barrena los tallos. Cuando la infestación es alta, el follaje y los tallos tienden a secarse y quebrarse.

Ciclo Biológico: los adultos hembras depositan sus huevos sobre el tubérculo, las larvas al nacer ingresan al interior del tubérculo, al alimentarse producen galerías y llenan de excremento; las larvas maduras salen del tubérculo y empupan en la superficie del tubérculo o también en la superficie del suelo, pared o envases (sacos). Los adultos nacen y continúan nuevamente su ciclo de reproducción.

Imagen 11: Ciclo biológico de la polilla de la papa.



Fuente: Boletín de avisos fitosanitarios (2016).

Cuadro 4: Duración (días) del ciclo biológico de dos especies de polillas

Estado	<i>P. operculella</i>	<i>P. tangolias</i>
Huevo	5 – 15	12.69
Larva	11 – 30	33.39
Pre-pupa	-----	7.92
Pupa	6 – 30	19.75
Adulto	10 – 30	19.52
Duración	22 – 75	93.27

Palacios (1997); Rodríguez (1990).

Daños y síntomas: Ocasiona dos tipos de daño, uno al follaje y otro al tubérculo. En el follaje las larvas penetran en la hoja y se alimentan del parénquima,

dejando un daño en forma de lagunas, en cuyo interior está presente la larva, también minan los tallos y causan muerte en los puntos de crecimiento de estos.

En tubérculos el daño inicia por los ojos, donde comienza a observarse galerías irregulares y de poca profundidad, afectando así su posterior brotamiento.

4.5.5 “Waythu”, “taladro”, “barreno del tallo” (*Stenoptycha coelodactyla*)

Eguzquiza, R. (2014), menciona que esta plaga corresponde a la especie *Zellerina* sp (*Stenoptycha coelodactyla*), familia Pyralidae orden Lepidóptera. Es una plaga propia de la papa, su distribución está concentrada a los valles interandinos de la sierra y focaliza a ciertos lugares, se considera como una plaga ocasional, sin embargo, en algunas campañas la alta explosión de sus poblaciones ubica como importante y propicia al uso de insecticidas.

El daño de la larva son orificios en el tallo al ingresar, luego al salir las larvas dejan excremento granulado de color blanco, y si el daño es avanzado la planta presenta síntomas de marchitamiento observados en pleno sol del día, por la forma de daño y la ubicación de las larvas en la planta. El control que vienen realizando los agricultores es el control químico a través de insecticidas de acción sistémica.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo.

5.2 UBICACIÓN ESPACIAL

5.2.1. Ubicación política

Región	: Cusco
Provincia	: Cusco
Distrito	: San Jerónimo
Lugar	: Centro Agronómico K'ayra
Sector	: Atoqpampa

5.2.2. Ubicación geográfica

Longitud Oeste	: 71° 52' 30'
Latitud Sur	: 13° 33' 24'
Altitud	: 3259 m

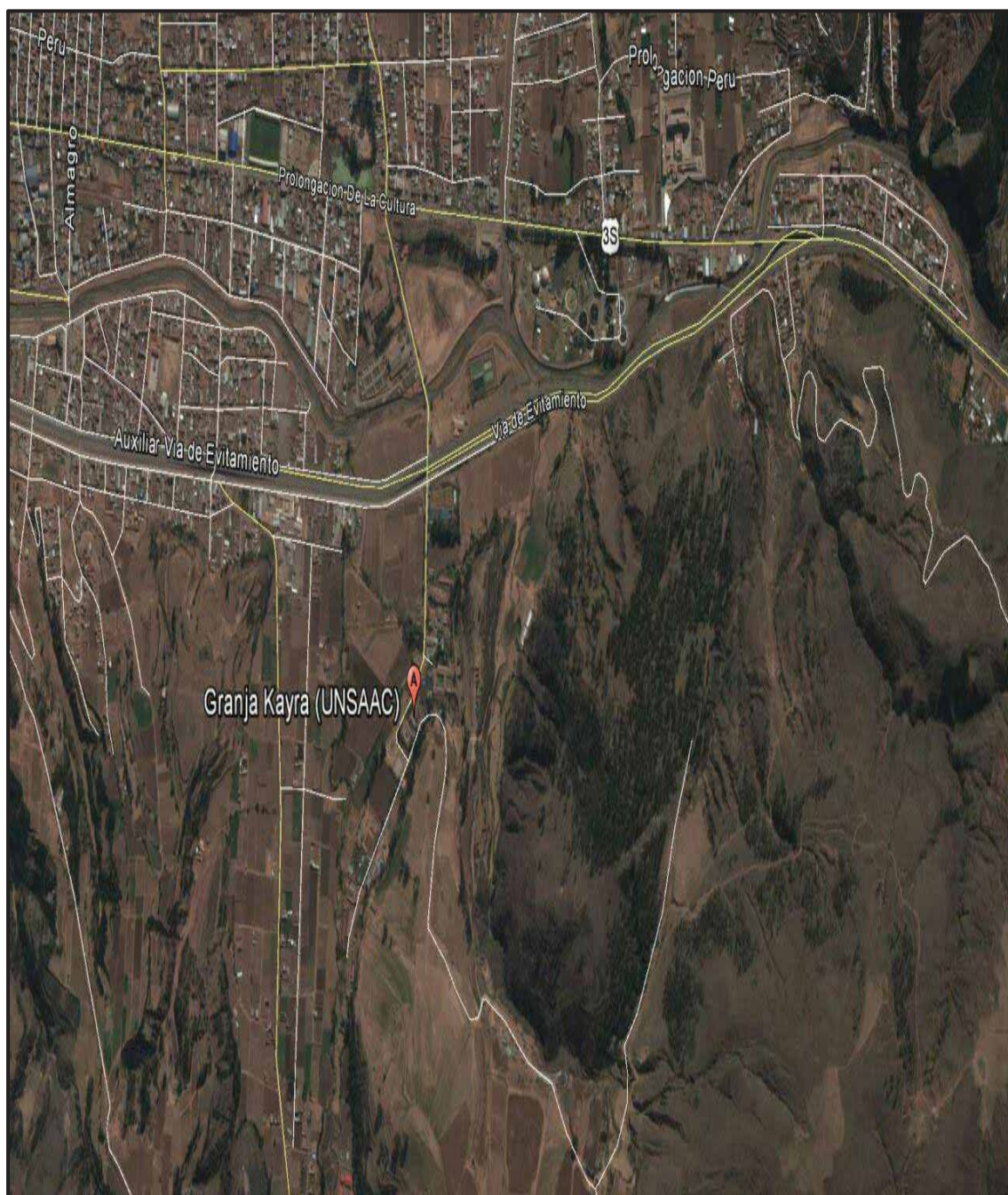
5.2.3. Ubicación hidrográfica

Cuenca	: Vilcanota
Sub Cuenca	: Huatanay
Micro Cuenca	: Huanacaure

5.2.4. Ubicación Ecológica:

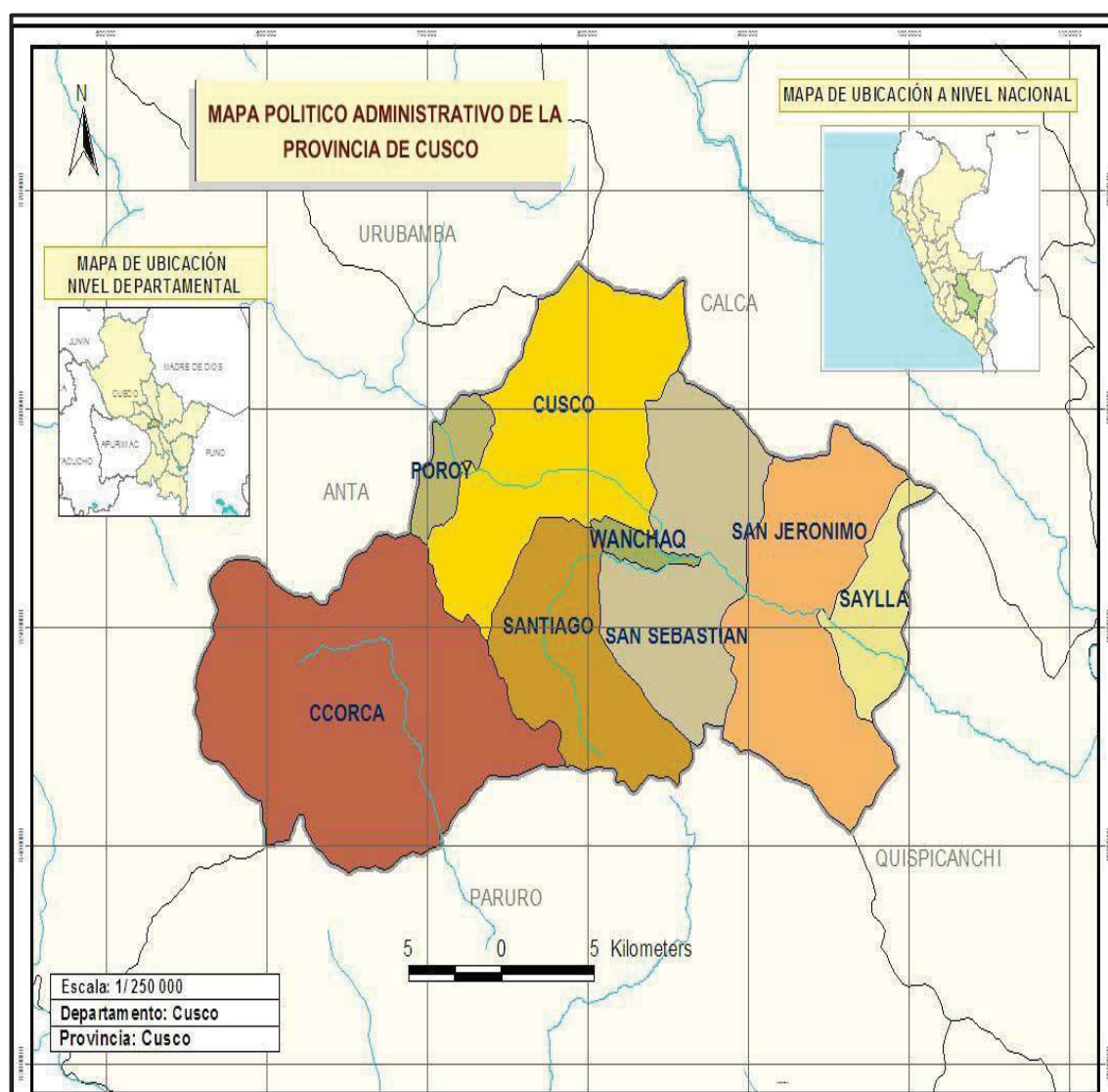
Holdridge, R. (1967), indica de acuerdo a la clasificación de zonas de vida, el Centro Agronómico K'ayra está ubicado en la zona natural de bosque húmedo montano subtropical.

Imagen 12: Croquis de ubicación del trabajo de investigación.



Fuente: Google Earth. (2016).

Mapa 1: Ubicación del campo experimental en el contexto distrital.



Fuente: En línea

5.3 UBICACIÓN TEMPORAL

Este trabajo de investigación se realizó en la campaña agrícola correspondiente al año 2015 – 2016, en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra, en terrenos de propiedad de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

5.4 ANTECEDENTES DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Los cultivos que precedieron al presente trabajo de investigación, en los respectivos años anteriores fueron los siguientes:

SECTOR	CAMPAÑA AGRÍCOLA				
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Atoqpampa	Cebada	Maíz	Tarwi	Descanso	Presente trabajo

5.5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Otro factor importante en el desarrollo del cultivo de la papa, así como de las plagas y enfermedades, son las condiciones climatológicas, para ello se utilizó los siguientes datos climáticos obtenidos de la Estación Meteorológica Agrícola Principal (MAP), del Centro Agronómico K'ayra, de código 120607; ubicada a una altitud de 3219 msnm, cuya longitud oeste es de 72°54' y una latitud sur de 13°34':

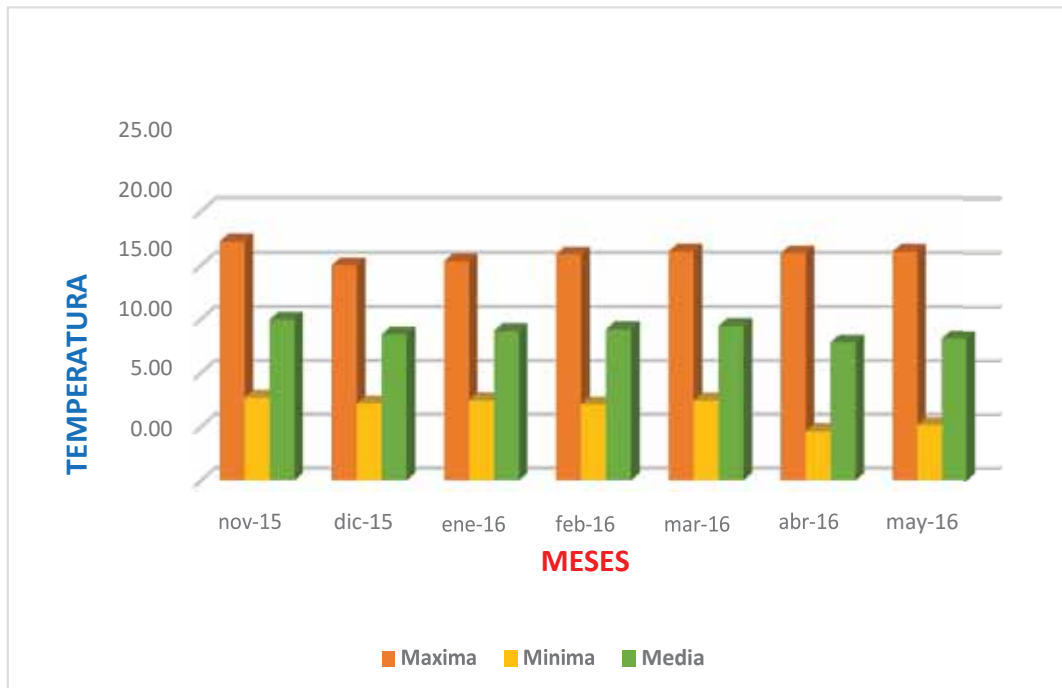
5.5.1 Datos meteorológicos durante el desarrollo vegetativo del cultivo de papa (Campaña 2015 – 2016).

Cuadro 5: Promedio de datos meteorológicos durante el ciclo del cultivo

Mes/año	TEMPERATURA °C			Precipitación
	Máxima	Mínima	Media	
nov-15	22,20	7,70	14,95	88.23
dic-15	20,00	7,15	13,58	80.25
ene-16	20,35	7,45	13,90	271.67
feb-16	21,00	7,07	14,04	148.70
mar-16	21,28	7,43	14,36	147.30
abr-16	21,10	4,56	12,83	18.23
may-16	21,25	5,16	13,21	20.15
PROMEDIO	21.02	6.64	13.84	110.65

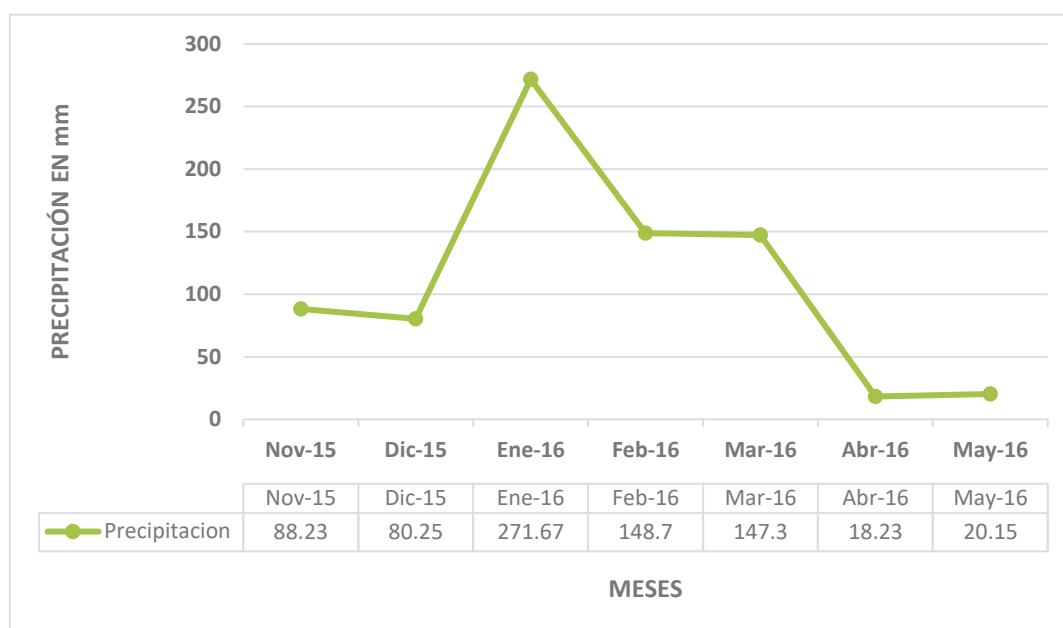
Fuente: MAP. Granja K'ayra, noviembre del 2015 a mayo del 2016.

Gráfico 1: Datos de la estación meteorológica durante el ciclo del cultivo papa



Del gráfico 1, se observa en cuanto a la temperatura en los meses que se instaló el trabajo de investigación, que no hubo diferencias extremas ; la temperatura fue relativa en todos los meses siendo el promedio de la máxima temperatura de 21.02 °C, la mínima 6.64 °C y la media 13.84 °C, siendo la máxima temperatura en el mes de noviembre con 22,20 °C, y la mínima de 7,70 °C esto también en el mismo mes.

Gráfico 2: Precipitación durante el ciclo del cultivo.



Según los datos meteorológicos se observa en el gráfico 2 que la precipitación fue diferente en cada uno de los meses, con un promedio relativo de 110.65 mm, en donde la mayor precipitación se presentó en el mes de enero del año 2016 con 271.67 mm y la mínima en el mes de abril con 18.23 mm.

5.6 MATERIALES Y METODOLOGIA

5.6.1. Material biológico

El material genético utilizado para el trabajo de investigación fue 100 entradas de papa nativa procedentes del Banco de Germoplasma del Centro Regional de Investigación en Biodiversidad Andino (CRIBA), de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Los detalles del material genético se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 6: Datos de pasaporte de las papas nativas

N°	ENTRADA	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
1	UNAQP-2995	Qowiaka	Qapapunku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acaomayo	3855
2	UNAQP-2404	Wanuquena	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
3	UNAQP-742	Lomppu wayro	Wirtapata	Siusa	San salvador	Calca	3854
4	UNAQP-2034	Yana yllampu	Huit'o	Pampachir'i	Pitumarca	Canchis	3845
5	UNAQP-2438	Q'ello viruntos	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
6	UNAQP-013	Muro Q'ewillo	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
7	UNAQP-1352	Muro Bole	Pujo Pata	Pacchanta	Ocongate	Quispicanchis	4179
8	UNAQP-1087	Puka Maqttillo	Pampayllayoc	Qepayoc	Taray	Calca	3919
9	UNAQP-1320	Yana kuchillo	Pujo pata	Pachanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
10	UNAQP-213	Alqa waca wasi	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
11	UNAQP-208	Alqa jerjon	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
12	UNAQP-776	Muro monta	Jatun pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
13	UNAQP-158	Puka chir'ita	Maych'ani	chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
14	UNAQP-2169	Yana k'usi	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
15	UNAQP-2314	Yana maqt'illo	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
16	UNAQP-2858	Misti pichico	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
17	UNAQP-2926	Hatun ñawiyoc	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
18	UNAQP-211	Muro ch'irita	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
19	UNAQP-410	Chincheru k'usi	K'urpa cancha	Pampa llaqta	Pisac	Calca	3906
20	UNAQP-3212	Yana saq'achu	Quisini	Parcco	Omacha	Paruro	3215
21	UNAQP-2995	Solis	Qapa punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo	3855
22	UNAQP-159	Muro trumpus	Maych'ani	Chahuaitiri	Pisac	Calca	4134
23	UNAQP-2044	Puka siusa	Huaylla pacha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3845
24	UNAQP-416	Muro tlalaco	K'urpa cancha	Pampa llaqta	Pisac	Calca	3906
25	UNAQP-2150	Yuraq k'usi	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
26	UNAQP-2412	Qompis	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
27	UNAQP-2739	Qeqorany	Rumiyoc pata	Chaclabamba	Challabamba	Paucartambo	3546
28	UNAQP-2590	Yana veruntus	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
29	UNAQP-1103	Wayro	Musoc Llaqta	Tangabamba	Chincheru	Urubamba	3582
30	UNAQP-789	Muro Pole	Jatun Pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
31	UNAQP-2353	Yuraq Waña	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713

N°	ENTRADA	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
32	UNAQP-2309	Muro Suyt'u	Ponco Pata	Huama	Lamay	Calca	3713
33	UNAQP-2384	Jamach'i	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
34	UNAQP-2232	Yuraq puka ñawi	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
35	UNAQP-2701	Ch'urillos	Sanj'usayoc	Tocra	Colquepata	Paucartambo	3811
36	UNAQP-2019	Yana Emilla	Huit'o	Panpach'iri	Pitumarca	Canchis	3845
37	UNAQP-2593	Alianza	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
38	UNAQP-729	Puka Suyttu	Molinoyoc	Ccamahuara	San salvador	Calca	3854
39	UNAQP-3474	Qompis	K'uchuyoc	Huamanmarca	Huarocondo	Anta	3351
40	UNAQP-2012	Muro Emilla	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
41	UNAQP-1999	Yana Lenle	Huayq'o	Ampatura Baja	Qehue	Canas	3845
42	UNAQP-2319	Puka qompis	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
43	UNAQP-1699	Sani	Lacturi	C'hirupampa	Qewe	Canas	3845
44	UNAQP-2677	Yuraq maqt'illo	Sanj'usayoc	Tocra	Colquepata	Calca	3811
45	UNAQP-1701	Bole	Vaila Paqcha	C'hirupampa	Qewe	Canas	3960
46	UNAQP-2609	Puka mama	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
47	UNAQP-1271	Llama Senqa	Pujo Pata	Pacchanta Baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
48	UNAQP-1707	Bole	Waila Paccha	C'hirupampa	Qewe	Canas	3960
49	UNAQP-747	Yana Suyttu	Wirtapata	Siusa	San salvador	Calca	3854
50	UNAQP-2577	Yana k'usi	Sanja	Qoyllubamba	Lares	Calca	3250
51	UNAQP-2543	Yana chunki	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
52	UNAQP-2867	Azul waña	Lloquepata	Q'ellamarca	Chamaca	Chumbivilcas	3692
53	UNAQP-2610	Chaqaro	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
54	UNAQP-1833	Oqe choqllas	Laiwiri	Pataccclasaya	Sicuni	Canchis	4046
55	UNAQP-1351	Qeqena	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
56	UNAQP-2506	Soqo veruntus	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
57	UNAQP-1122	Muro bole	Qonqor	Umasbamba	Chincheru	Urubamba	3870
58	UNAQP-941	Yuraq waña	Masccaray	Huamanchoqe	Calca	Calca	3710
59	UNAQP-1506	Puka rumpu	Chimpa qhata	Palccoyo	Checacupe	Canchis	4134
60	UNAQP-1153	Puka qantu	Qonqor	Umasbamba	Chincheru	Urubamba	3870
61	UNAQP-912	Maqttillo	Puka Cruz	Waqoto	San jeronimo	Cusco	4068
62	UNAQP-787	Paqocha senqa	Jatun pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
63	UNAQP-812	Inkachu	Jatun pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
64	UNAQP-876	Muro K'usi	Jatun Myo	Waqoto	San jeronimo	Cusco	4068

N°	ENTRADA	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	COMUNIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	ALTITUD
65	UNAQP-665	Yuraq willcas	Wirtapata	Siusa	San salvador	Calca	3860
66	UNAQP-808	Wayruro	Jatun pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
67	UNAQP-1346	Aqchi papa	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
68	UNAQP-951	Yana soqo	Janccao pata	Pampacorral	Lares	Calca	4088
69	UNAQP-958	Qompis	Janccao Pata	Pampacorral	Lares	Calca	4088
70	UNAQP-1026	Savinacha	Janccao pata	Pampacorral	Lares	Calca	4088
71	UNAQP-1354	Alqa sole	Pujo pata	Pacchanta baja	Ocongate	Quispicanchis	4179
72	UNAQP-2323	Wayro	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
73	UNAQP-2254	Puka bole	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
74	UNAQP-2459	Peruanita	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
75	UNAQP-2227	Qhachun waqachi	Ponqo pata	Huama	Lamay	Calca	3713
76	UNAQP-2263	Yana wamanero	Ponqo pata	Huama	Lamay	Calca	3713
77	UNAQP-2459	Peruanita	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
78	UNAQP-2594	Alianza	Qerapata	Pumapunku	Lares	Calca	3250
79	UNAQP-721	Yana wata kachu	Molinoyoq	Ccamahuara	San salvador	Calca	3854
80	UNAQP-2693	Peruanita	Sanj'usayoc	Toccra	Colquepata	Paucartambo	3811
81	UNAQP-2696	Puka mama	Sanj'usayoc	Toccra	Colquepata	Paucartambo	3811
82	UNAQP-674	Muro peruanita	Wirtapata	Siusa	San salvador	Calca	3860
83	UNAQP-2158	Puka wayrus	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
84	UNAQP-2436	Yana amburso	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
85	UNAQP-1878	Yuraq unqhuna	Laiwiri	Pataccalasaya	Sicuani	Canchis	4046
86	UNAQP-1801	Yana alqa chimuro	Laiwiri	pataccalasaya	Sicuani	Canchis	4046
87	UNAQP-2099	Muro Wawa	Waylla Paccha	Chaupibamba	Qehue	Canas	3960
88	UNAQP-2428	Puma saqma	Sapaccto	Poques	Lamay	Calca	4203
89	UNAQP-1436	Phololo	Poicabamba	T'inqui	Ocongate	Quispicanchis	3748
90	UNAQP-816	Roqqe	Jatun pata	Oqoruro	San salvador	Calca	4095
91	UNAQP-2246	Yana maqt'illo	Ponco pata	Huama	Lamay	Calca	3713
92	UNAQP-2551	Yana Qhachun waqachi	Qewar	Qochayoc	Lares	Calca	3851
93	UNAQP-319	Azul q'anchili	Sombuchuyoc	Chahuitiri	Pisac	Calca	3831
94	UNAQP-057	Yana siwasiray	Maych'ani	Chahuitiri	Pisac	Calca	4134
95	UNAQP-3079	Walaychu	Qasa j'epa	Chosecani	Pomacanchis	Acomayo	3855
96	UNAQP-3463	Jak'u pukucho	Pujo pata	Moro alqasana	Pichihua	Espinar	3901
97	UNAQP-017	Poqocha senqa	Maych'ani	Chahuitiri	Pisac	Calca	4134
98	UNAQP-2735	Qoew sullo	Rumiyoc pata	chaccllabamba	Challabamba	Paucartambo	3546
99	UNAQP-3015	P'ena	Qapa punku	Ttoqorani	Pomacanchis	Acomayo	3855
100	UNAQP-3423	Kolor unkuña	Pujo pata	Huanccomayo	Coporaque	Espinar	3962

5.6.2. Material de campo

- Estacas para la marcación de parcelas
- Cordel
- Bolsas de papel
- Libreta de campo
- Mallas
- Hojas de registro
- Etiquetas
- Saquillos
- Marcador indeleble
- Fichas de evaluación
- Para el control fitosanitario (fungicida, insecticida, y abono foliar).

5.6.3. Material de gabinete

- Libreta de apuntes
- Textos informativos (libros, tesis, afiches, folletos, etc.)
- Papeles, cuadernos, lapiceros y calculadora.
- CDs, memoria USB

5.6.4. Equipos

- Cámara fotográfica
- Cámara filmadora
- Computadora, programas de cómputo (Microsoft Office, Excel)
- Impresora
- Balanza electrónica.

5.6.5. Herramientas

- Cinta métrica
- Pico
- Pala
- Lampa
- Atadores

5.7 METODOLOGIA

5.7.1. Descripción de la investigación

Las evaluaciones se realizaron desde la emergencia hasta la madurez fisiológica (cosecha) de las entradas de papa nativa, se hizo las evaluaciones en diferentes fechas según la presencia de daño de plagas y enfermedades; algunos daños fueron en todo el follaje, como también en el tallo y en el momento de la cosecha se observó los daños en el tubérculo de papa. Las plagas presentes en campo fueron *Diabrotica spp*, *Epitrix spp*, *Stenoptycha coelodactyla*, en almacén *Premnotrypes sp* y enfermedades como: virus, *Alternaria solani*, *Spongospora subterranea*, y *Phytophthora infestans*.

5.7.2. Parcela experimental

Se utilizó un bloque de terreno de 360 metros cuadrados, ubicado en el sector de Atoqpampa, Centro Agronómico K'ayra, provincia del Cusco.

5.7.2.1. Dimensiones del campo experimental

- Ancho de campo : 40m
- Largo de campo : 90m
- Área total de campo : 360m²

5.7.2.2. Dimensión de los bloques

- Total de entradas: : 100 entradas
- Largo del bloque : 40 m
- Ancho de bloque : 1.50 m
- Área de cada bloque : 60 m²
- Calles de separación entre bloque : 0.60m

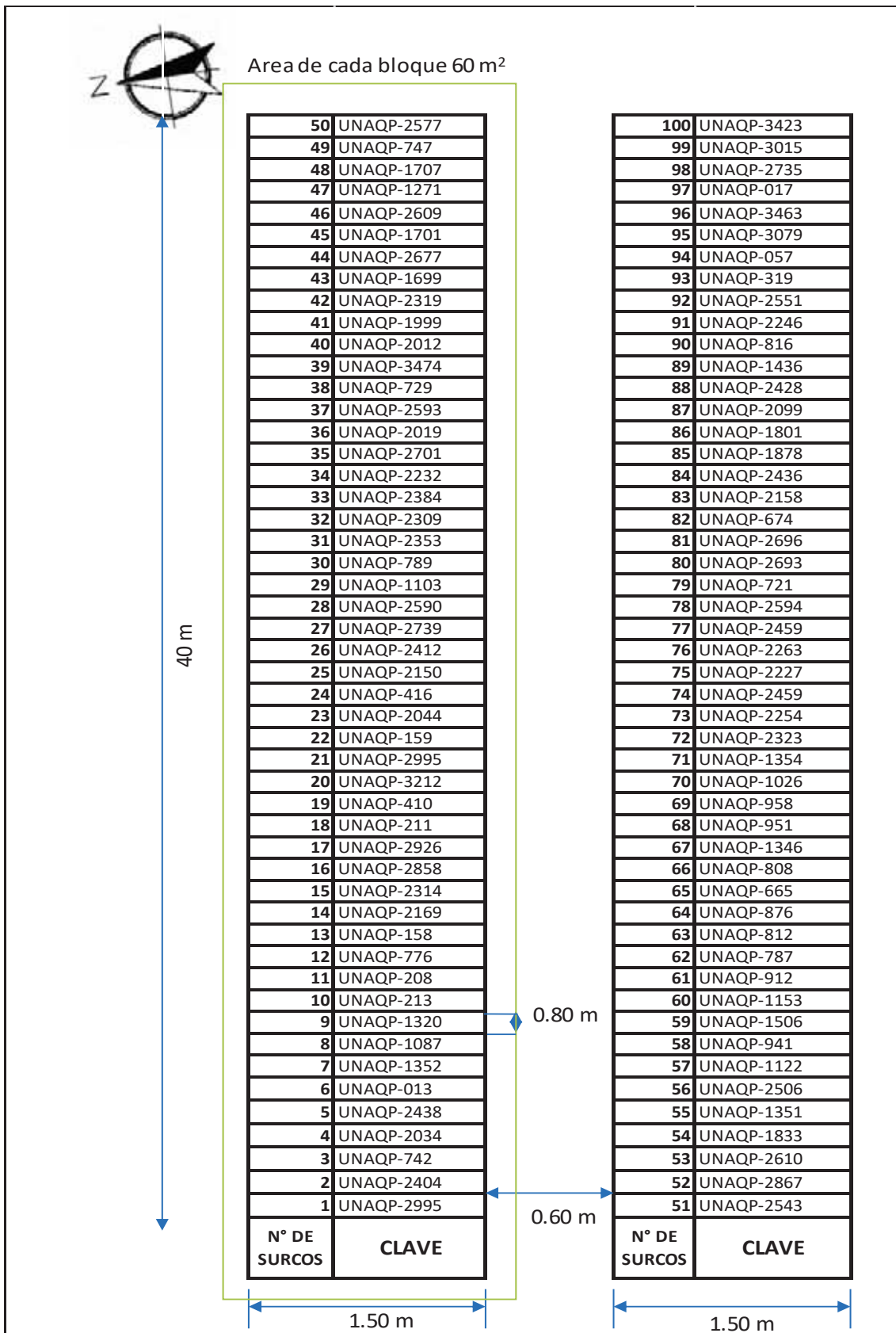
5.7.2.3. Dimensiones de los surcos

- Longitud de los surcos : 1.50 m
- Distancia entre surcos : 0.80m
- Distancia entre golpes : 0.30m

5.7.2.4. Cantidad de tubérculo sembrado

- Número de tubérculo por golpe : 2
- Número de tubérculos por surco : 10
- Número de tubérculos por bloque : 500

Gráfico 3: Croquis y dimensión del campo experimental.



5.7.3 Métodos de evaluación de plagas y enfermedades

El método fue mediante observación directa de cada entrada de papa nativa, se evaluó las 5 plantas sembradas por cada entrada haciendo un total de 500 plantas. Para determinar el daño ocasionado por las plagas y enfermedades se utilizó los descriptores de escalas de grado de daño para cada especie presente, y para expresar la frecuencia o porcentaje de índice de daño de las plagas (insectiles y enfermedades) se utilizó la fórmula de Kaspers que a continuación se describe:

Formula de Kaspers:

$$\%ID = \frac{\sum(n*v)}{Z*N} * 100$$

Donde:

% ID = Porcentaje de índice de daño

n = Número de plantas con daño determinado

V = Grado de daño en la escala (0 - 4)

N = Número total de plantas evaluadas

Z = Último grado en la escala, en este caso =4

Para la evaluación de daño ocasionado por insectos plaga cortadores se hizo las observaciones directas hacia todo el follaje de la planta y tallos desde que las plantas emergieron y según las fases fenológicas.

Siendo la primera evaluación a los 35 días después de la siembra y posteriormente constante según la presencia de los daños.

Las enfermedades observadas en campo se evaluaron al igual que a las plagas de manera constante y según el estado de desarrollo de la planta en el que era infestado tanto en el follaje de la planta como en los tallos.

En la cosecha se evaluó a los tubérculos en almacén, tomando 10 muestras de papa, para determinar el índice de daño producido se hizo un corte por la mitad del tubérculo para observar el daño con la ayuda de las escalas de grados de daño.

Las plagas presentes en campo y tubérculos en la cosecha fueron:

- ✓ *Diabrotica spp*
- ✓ *Epitrix spp*
- ✓ *Stenoptycha coelodactyla*
- ✓ *Premnotrypes sp*

Y las enfermedades como:

- *Phytophthora infestans*
- *Alternaria solani*
- *Spongospora subterranea*
- *Phytophthora erithroseptica*
- virus

Los descriptores de escalas de grados de daño para cada evaluación de plagas y enfermedades fueron los siguientes:

Escala para la evaluación de daños causados por Stenoptycha coelodactyla.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con tallos sanos.	0
1	Lesiones leves en los tallos.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en los tallos.	11 – 25
3	Lesiones graves en los tallos.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 50

Evaluación de grados de severidad en tubérculo por *Spongospora subterranea*.

GRADO	TAMAÑO DE LESION Y SEVERIDAD
1	0% del área cubierto por esclerotes.
2	Indicios a 10% del área cubierto por esclerotes.
3	11 a 20% del área cubierto por esclerotes.
4	21 – 30% del área cubierto por esclerotes.
5	Más de 30% del área cubierto por esclerotes.

Grados de infección de *Alternaria solani* F.

GRADO	TAMAÑO DE LESION Y SEVERIDAD
0	Muy pequeñas lesiones en las hojas (aprox. 1 mm).
1	Lesiones moderadas en las hojas.
2	Lesiones grandes en las hojas (aprox. 1 cm).
3	Lesiones en las hojas más lesiones en los tallos.
4	Lesiones en las hojas, más fuertes lesiones en los tallos.

Evaluación de grados de severidad en tubérculo por *Premnothrypes* sp y *Epitrix* spp.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Tubérculo sano, sin daño.	0
1	Lesiones leves en el tubérculo.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en el tubérculo.	11 – 25
3	Lesiones graves en el tubérculo.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 51

Evaluación de grados de incidencia y severidad de presencia de virus.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
1	Sin daño, hojas extendidas, porte de la planta normal con botones florales y frutos.	0
2	Inicio de daño, algunas hojas extendidas, otras con enrollamiento, detención de desarrollo en botones y flores.	Menor a 20
3	Daño medio, hojas enrolladas, brotes apicales reducidos.	21 – 50
4	Daño total, follaje en su totalidad enrollado, plantas raquílicas y enanas, sin flores, botones y frutos.	Mayor al 50

Escala de evaluación de daños para Epitrix spp

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con hojas sanas sin daño.	0
1	Lesiones leves en las hojas.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en las hojas.	11 – 25
3	Lesiones graves en las hojas.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 51

Escala de evaluación de daños para Diabrotica spp

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con hojas sanas sin daño.	0
1	Lesiones leves en las hojas.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en las hojas.	11 – 25
3	Lesiones graves en las hojas.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 51

5.8 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

5.8.1. Preparación del campo experimental

El 26 de octubre del año 2015, se realizó el riego por machaco, posteriormente se procedió a efectuar la roturación del terreno utilizando el tractor agrícola, arado de discos y rastra, cuya labor se realizó el 30 de octubre del año 2015 con una profundidad de 0.30 cm y a un distanciamiento de 0.80 entre surcos.

5.8.2. Trazado y replanteo de los campos experimentales

El 05 de noviembre del año 2015 se realizó esta actividad, para lo cual se utilizó diatomita, wincha y cordel, en coordinación con los responsables de los experimentos contiguos.

Fotografía 1: Trazado del campo experimental.



5.8.3. Selección de tubérculos – semillas.

Esta actividad se realizó el 2 de noviembre del 2015, tomando las siguientes consideraciones, tamaño uniforme de la semilla 30, 40 gramos de peso, buenas características genéticas de cada entrada, tamaño uniforme, buen proceso fisiológico (brotamiento) y sanidad.

Fotografía 2: Selección en el Banco de Germoplasma del “CRIBA”.



5.8.4. Siembra

Se trasladó la semilla en camioneta hasta el sector de Atoqpampa para realizar la siembra en dicho campo experimental el cual se realizó el 7 de noviembre del 2015.

La distribución de los tubérculos con su código respectivo para cada entrada fue al azar, en cada surco se sembró 10 tubérculos por cada entrada, así mismo el distanciamiento fue de 0.30 m entre golpe, luego se procedió al abonado con guano de corral la cantidad aproximada de dos puñados por golpe y se complementó con la fertilización química con compomaster (20-20-20) la cantidad de 30 gramos por golpe. Finalmente se procedió a tapar manualmente a una profundidad de 0.20 m.

Fotografía 3: Siembra de las entradas de papas nativas.



5.8.5. Aplicación de los fertilizantes

El abonamiento y fertilización se realizó al momento de la siembra y del primer aporque con guano de corral y compomaster (20-20-20) a razón de 30 gramos por golpe, y para el aporque urea la cantidad aproximada de 20 gramos por golpe.

Fotografía 4: Aplicación de fertilizante urea en el primer aporque.



5.8.6. Labores culturales

5.8.6.1. Riego

Se realizó un solo riego días después de la siembra por necesidad del cultivo, porque no hubo presencia de precipitaciones después de la siembra, el riego se realizó el 20 de noviembre del año 2015.

5.8.6.2. Deshierbos

En algunos casos se realizó manualmente sin necesidad de usar alguna herramienta, en otros casos se tuvo que emplear herramientas como el pico, la lampa, siempre que era necesario, para propiciar el buen desarrollo de nuestro cultivo.

Las hierbas que usualmente destacaron en nuestro campo experimental son el nabo (*Brassica campestris*), wallpawallpa (*Tropaelum peregrinum*), trébol de carretilla (*Medicago sativa*), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) entre otros.

Fotografía 5: Control de maleza en la siembra de las papas nativas.



5.8.6.3. Aporque

El primer aporque fue el 15 de enero del año 2016, cuando las plantas alcanzaron en promedio 25 cm de altura aproximadamente.

El segundo aporque fue el 10 de febrero del año 2016 con la finalidad de controlar la maleza y tapar los tubérculos que pudieran haber quedado expuestos al sol por las precipitaciones pluviales.

Fotografía 6: Primer aporque cuando las plantas tenían 25 cm aproximadamente.



5.8.7. Evaluación fitosanitaria

5.8.7.1. Plagas insectiles

Durante el desarrollo del cultivo se observó principalmente el daño ocasionado por: *Diabrotica spp*, *Epitrix spp* en las hojas y *Premnotypes sp* en el tubérculo.

La forma como se evaluó la incidencia de daño ocasionado por estos insectos fue con la ayuda de las escalas de daño, se observó en conjunto los folíolos de cada entrada identificando los daños que ocasionan cada especie.

Estos daños se evaluaron en dos etapas la primera evaluación fue después de la germinación a los 35 días después de la siembra, la segunda evaluación fue a los

75 días, durante la floración del cultivo no se observaron más daños de estos insectos, por lo que no hubo una tercera evaluación.

La evaluación del daño ocasionado por la larva del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) se realizó en la cosecha en almacén, cabe mencionar que en estado de plántula no se observó ningún ataque por esta plaga.

Fotografía 7: Evaluación en campo de *Epitrix spp* y *Diabrotica spp*



5.8.7.2. Enfermedades

Las enfermedades que se observaron en el campo fueron la rancia (*Phytophthora infestans*) se hizo la evaluación cuando el 50% de plantas iniciaba la floración, el 10 de febrero a los 96 días realizada la siembra. Así mismo el 20 de febrero a los 106 días después de la siembra se evaluó la incidencia de *Alternaria solani* y *Stenoptycha coelodactyla*, para lo cual también se utilizó las escalas.

La enfermedad *Stenoptycha coelodactyla* se evaluó en la cosecha en los tubérculos.

Fotografía 8: Evaluación de enfermedades en campo.



5.8.8. Controles fitosanitarios

Se realizó un manejo preventivo con fungicida RIDOMIL a la dosis de 20 gramos por mochila de 15 litros, porque el material instalado en campo es germoplasma y no podemos perderlo por el ataque de esta enfermedad. Posteriormente no se aplicó ningún tipo de productos fitosanitarios, puesto que la finalidad del trabajo de investigación radica en conocer la preferencia de las plagas y enfermedades por algún material genético en estudio. Al ver el ataque de insectos se puso trampas amarillas para de alguna manera controlar el ataque.

Fotografía 9: Aplicación de “RIDOMIL”.



5.8.9. Cosecha

Se realizó 15 de mayo 2016, concluido el ciclo vegetativo, para lo cual se tomó en cuenta la madurez fisiológica del cultivo.

Al mismo tiempo se procedió a pesar y contar los tubérculos de cada entrada para obtener datos de peso, para lo cual se utilice una balanza analítica, etiquetas, mallas y una libreta de campo para anotar los pesos respectivos de los tubérculos de cada entrada. También en la cosecha se evaluó la presencia de *Premnotrypes sp* y *Spongospora subterranea*.

Fotografía 10: Cosecha de las 100 entradas de papas.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE PLAGAS EN PAPAS NATIVAS EVALUADAS EN CAMPO.

Cuadro 7: Índice de daño causado por Epitrix spp. evaluado en cinco plantas en estado de emergencia (a treinta y cinco días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-057	0	3	0	0	0	15%
2	UNAQP-2169	0	5	0	0	0	25%
3	UNAQP-2858	0	5	0	0	0	25%
4	UNAQP-2995	0	5	0	0	0	25%
5	UNAQP-2012	0	5	0	0	0	25%
6	UNAQP-1699	0	5	0	0	0	25%
7	UNAQP-1122	0	5	0	0	0	25%
8	UNAQP-876	0	5	0	0	0	25%
9	UNAQP-2436	0	5	0	0	0	25%
10	UNAQP-2551	0	5	0	0	0	25%
11	UNAQP-017	0	5	0	0	0	25%
12	UNAQP-158	0	4	1	0	0	30%
13	UNAQP-410	0	4	1	0	0	30%
14	UNAQP-2309	0	4	1	0	0	30%
15	UNAQP-2701	0	4	1	0	0	30%
16	UNAQP-2867	0	4	1	0	0	30%
17	UNAQP-941	0	4	1	0	0	30%
18	UNAQP-665	0	4	1	0	0	30%
19	UNAQP-2263	0	4	1	0	0	30%
20	UNAQP-1801	0	4	1	0	0	30%
21	UNAQP-816	0	4	1	0	0	30%
22	UNAQP-319	0	4	1	0	0	30%
23	UNAQP-2735	0	4	1	0	0	30%
24	UNAQP-2404	0	3	2	0	0	35%
25	UNAQP-1320	0	3	2	0	0	35%
26	UNAQP-213	0	2	2	1	0	35%
27	UNAQP-208	0	3	2	0	0	35%
28	UNAQP-2314	0	4	0	1	0	35%
29	UNAQP-2926	0	3	2	0	0	35%
30	UNAQP-3212	0	3	2	0	0	35%
31	UNAQP-2412	0	3	2	0	0	35%
32	UNAQP-1999	0	3	2	0	0	35%
33	UNAQP-2319	0	4	0	1	0	35%
34	UNAQP-1701	0	3	2	0	0	35%

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		0	1	2	3	4	
35	UNAQP-747	1	4	0	1	0	35%
36	UNAQP-2577	0	2	2	1	0	35%
37	UNAQP-2543	0	2	2	1	0	35%
38	UNAQP-2610	0	3	2	0	0	35%
39	UNAQP-1833	0	4	0	1	0	35%
40	UNAQP-1351	0	3	2	0	0	35%
41	UNAQP-912	0	4	0	1	0	35%
42	UNAQP-951	0	3	2	0	0	35%
43	UNAQP-2459	0	3	2	0	0	35%
44	UNAQP-2099	0	3	2	0	0	35%
45	UNAQP-3463	0	4	0	1	0	35%
46	UNAQP-2995	1	2	0	2	0	40%
47	UNAQP-2034	0	2	3	0	0	40%
48	UNAQP-2438	0	3	1	1	0	40%
49	UNAQP-1087	0	2	3	0	0	40%
50	UNAQP-2044	0	2	3	0	0	40%
51	UNAQP-2739	0	3	1	1	0	40%
52	UNAQP-1103	0	3	1	1	0	40%
53	UNAQP-2677	0	2	3	0	0	40%
54	UNAQP-787	0	3	1	1	0	40%
55	UNAQP-812	0	2	3	0	0	40%
56	UNAQP-808	1	0	4	0	0	40%
57	UNAQP-1026	0	3	1	1	0	40%
58	UNAQP-2696	1	2	3	0	0	40%
59	UNAQP-2428	0	2	3	0	0	40%
60	UNAQP-3079	0	2	3	0	0	40%
61	UNAQP-3015	0	2	3	0	0	40%
62	UNAQP-1352	1	0	3	1	0	45%
63	UNAQP-776	0	2	2	1	0	45%
64	UNAQP-211	0	1	4	0	0	45%
65	UNAQP-416	0	2	2	1	0	45%
66	UNAQP-2150	0	1	4	0	0	45%
67	UNAQP-2384	0	3	0	2	0	45%
68	UNAQP-2593	0	1	4	0	0	45%
69	UNAQP-729	0	3	0	2	0	45%
70	UNAQP-1506	0	2	2	1	0	45%
71	UNAQP-958	0	2	2	1	0	45%
72	UNAQP-2254	0	2	2	1	0	45%
73	UNAQP-2594	0	1	4	0	0	45%
74	UNAQP-1436	0	2	2	1	0	45%
75	UNAQP-742	0	1	3	1	0	50%
76	UNAQP-789	0	2	2	0	1	50%
77	UNAQP-2353	0	1	3	1	0	50%

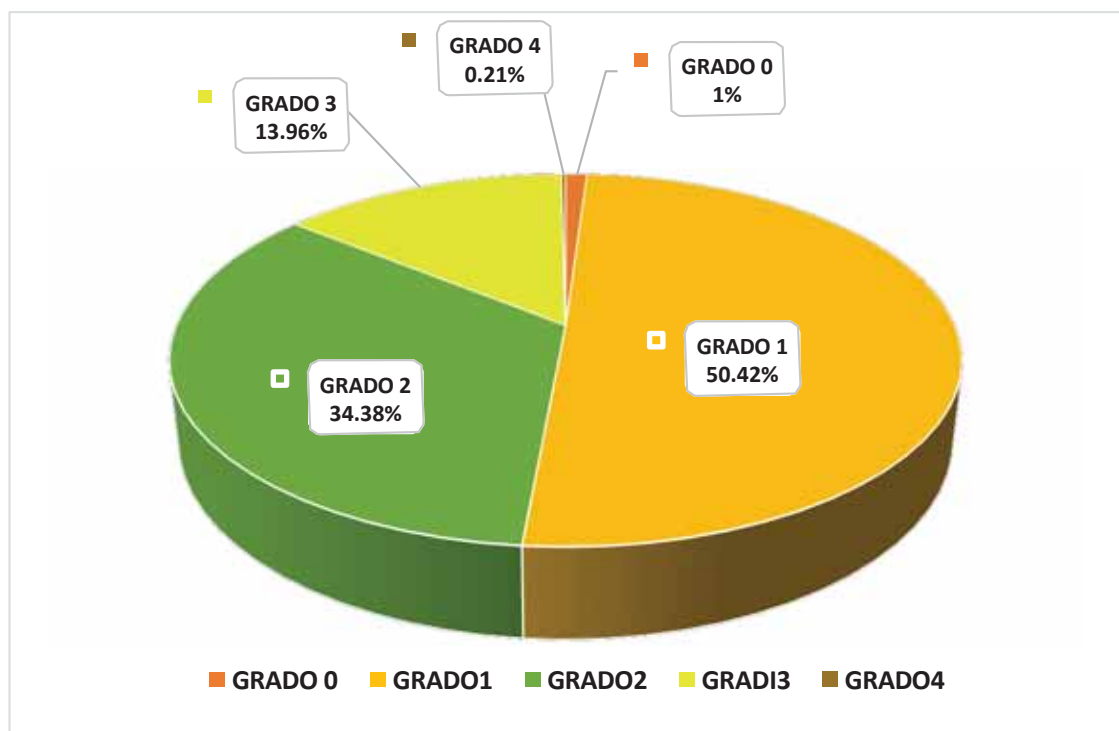
N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		0	1	2	3	4	
78	UNAQP-3474	0	2	1	2	0	50%
79	UNAQP-2609	0	1	3	1	0	50%
80	UNAQP-1346	0	0	3	2	0	50%
81	UNAQP-721	0	0	5	0	0	50%
82	UNAQP-1878	0	0	5	0	0	50%
83	UNAQP-3423	0	0	5	0	0	50%
84	UNAQP-013	0	1	2	2	0	55%
85	UNAQP-159	0	1	2	2	0	55%
86	UNAQP-2232	0	2	0	3	0	55%
87	UNAQP-1271	0	0	4	1	0	55%
88	UNAQP-2506	0	0	4	1	0	55%
89	UNAQP-1354	0	0	4	1	0	55%
90	UNAQP-2227	0	2	0	3	0	55%
91	UNAQP-2019	0	0	3	2	0	60%
92	UNAQP-1153	0	0	3	2	0	60%
93	UNAQP-2323	0	1	0	4	0	65%
94	UNAQP-674	0	1	0	4	0	65%
95	UNAQP-2158	0	0	2	3	0	65%
96	UNAQP-2459	0	0	0	5	0	75%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		5	242	165	67	1	480
PORCENTAJE		1%	50.42%	34.38%	13.96%	0.21%	

Incidencia de daño por *Epitrix spp*

La evaluación se realizó a los 35 días después de la siembra, donde se observó el ataque de esta plaga y los índices de daño superaron el 50% en muchas entradas. Del total de germoplasma evaluado 5 plantas pertenecen al grado “0” (plantas sin raspaduras ni comeduras de hojas), 242 plantas al grado “1” (lesiones leves en las hojas), 165 al grado “2” (lesiones moderadas en las hojas), 67 plantas al grado “3” (lesiones graves en las hojas), y una planta al grado “4” (plantas fuertemente dañadas).

Las entradas resistentes a *Epitrix spp* tuvieron lesiones leves en las hojas con un índice de daño de 15% UNAQP - 057 y las entradas susceptibles con lesiones graves a extremadamente graves con daño mayor a 60% las entradas fueron: UNAQP – 2323, UNAQP – 674, UNAQP – 2158, UNAQP – 2459.

Gráfico 4: Porcentaje de daño de *Epitrix spp* en estado de emergencia (a treinta y cinco días después de la siembra).



Se tiene los siguientes resultados en cuanto al daño ocasionado por *Epitrix spp* en estado de brotamiento, la mayor incidencia corresponde grado de daño 1 con 50,42% de daño foliar correspondiente a (lesiones leves en las hojas), grado 2 con 34,38% corresponde a (lesiones moderadas en las hojas), grado 3 con 13,96% con (lesiones graves en las hojas), y con menor incidencia de daño el grado 4 con 0,21% que corresponde a (plantas fuertemente dañadas) y finalmente grado 0 con 1% que describen a (plantas sin raspaduras ni comeduras de hojas).

Cuadro 8: Daño de *Epitrix spp* en cinco plantas evaluadas (a los 70 días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		0	1	2	3	4	
1	UNAQP-2412	0	0	0	5	0	75%
2	UNAQP-208	0	0	4	1	0	65%
3	UNAQP-3015	0	1	1	3	0	60%
4	UNAQP-742	0	1	2	2	0	55%
5	UNAQP-213	0	2	0	3	0	55%
6	UNAQP-2858	0	2	0	3	0	55%
7	UNAQP-410	0	0	4	1	0	55%
8	UNAQP-3212	0	1	2	2	0	55%
9	UNAQP-2995	0	2	0	3	0	55%
10	UNAQP-159	0	0	4	1	0	55%
11	UNAQP-789	0	0	4	1	0	55%
12	UNAQP-2309	0	2	0	3	0	55%
13	UNAQP-3463	0	2	0	3	0	55%
14	UNAQP-013	0	0	5	0	0	50%
15	UNAQP-1320	0	0	5	0	0	50%
16	UNAQP-158	0	0	5	0	0	50%
17	UNAQP-1271	0	1	3	1	0	50%
18	UNAQP-1122	0	1	3	1	0	50%
19	UNAQP-665	0	1	3	1	0	50%
20	UNAQP-1346	0	2	1	2	0	50%
21	UNAQP-1354	0	0	5	0	0	50%
22	UNAQP-1878	0	2	1	2	0	50%
23	UNAQP-2677	0	1	4	0	0	45%
24	UNAQP-2543	0	2	2	1	0	45%
25	UNAQP-1351	0	1	4	0	0	45%
26	UNAQP-941	0	2	2	1	0	45%
27	UNAQP-951	0	1	4	0	0	45%
28	UNAQP-958	0	2	2	1	0	45%
29	UNAQP-2459	0	2	2	1	0	45%
30	UNAQP-1352	1	2	0	2	0	40%
31	UNAQP-2314	0	2	3	0	0	40%
32	UNAQP-2926	0	3	1	1	0	40%
33	UNAQP-2044	0	2	3	0	0	40%
34	UNAQP-416	0	3	1	1	0	40%
35	UNAQP-1103	0	2	3	0	0	40%
36	UNAQP-729	0	3	1	1	0	40%
37	UNAQP-3474	0	2	3	0	0	40%
38	UNAQP-2609	0	3	1	1	0	40%
39	UNAQP-747	1	2	3	0	0	40%
40	UNAQP-2577	0	3	1	1	0	40%
41	UNAQP-2867	0	3	1	1	0	40%
42	UNAQP-812	0	3	1	1	0	40%
43	UNAQP-1026	0	3	1	1	0	40%
44	UNAQP-2227	0	2	3	0	0	40%
45	UNAQP-2263	0	3	1	1	0	40%
46	UNAQP-2436	0	3	1	1	0	40%
47	UNAQP-2099	0	3	1	1	0	40%
48	UNAQP-816	0	2	3	0	0	40%
49	UNAQP-319	0	2	3	0	0	40%
50	UNAQP-3079	0	3	1	1	0	40%

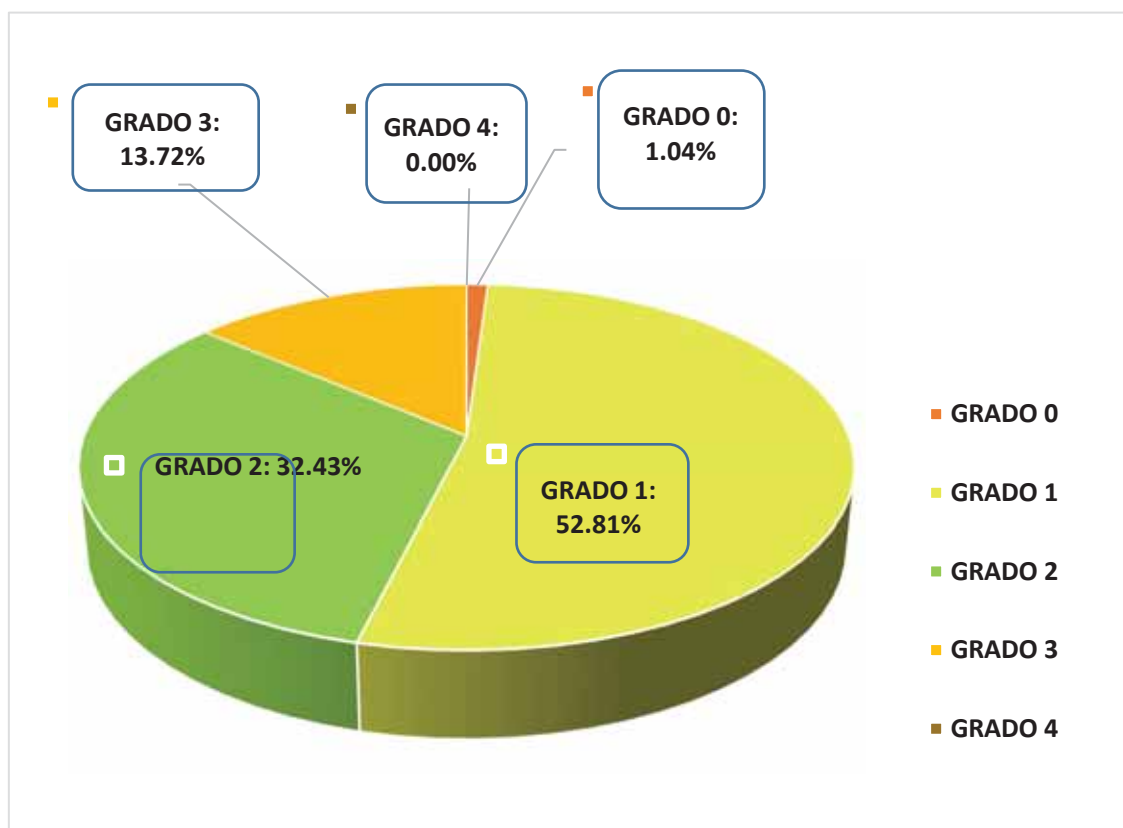
N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
51	UNAQP-2995	1	1	3	0	0	35%
52	UNAQP-2404	0	3	2	0	0	35%
53	UNAQP-2034	0	1	4	0	0	35%
54	UNAQP-2438	0	4	0	1	0	35%
55	UNAQP-776	0	3	2	0	0	35%
56	UNAQP-2169	0	4	0	1	0	35%
57	UNAQP-211	0	2	2	1	0	35%
58	UNAQP-2353	0	3	2	0	0	35%
59	UNAQP-2232	0	3	2	0	0	35%
60	UNAQP-2701	0	4	0	1	0	35%
61	UNAQP-2012	0	4	0	1	0	35%
62	UNAQP-2319	0	3	2	0	0	35%
63	UNAQP-2506	0	3	2	0	0	35%
64	UNAQP-1506	0	3	2	0	0	35%
65	UNAQP-1153	0	4	0	1	0	35%
66	UNAQP-876	0	4	0	1	0	35%
67	UNAQP-808	1	1	3	0	0	35%
68	UNAQP-2459	0	4	0	1	0	35%
69	UNAQP-2594	0	3	2	0	0	35%
70	UNAQP-674	0	4	0	1	0	35%
71	UNAQP-1801	0	3	2	0	0	35%
72	UNAQP-2551	0	3	2	0	0	35%
73	UNAQP-017	0	3	2	0	0	35%
74	UNAQP-3423	0	3	2	0	0	35%
75	UNAQP-1087	0	4	1	0	0	30%
76	UNAQP-2150	0	4	1	0	0	30%
77	UNAQP-2384	0	4	1	0	0	30%
78	UNAQP-2593	0	4	1	0	0	30%
79	UNAQP-1699	0	4	1	0	0	30%
80	UNAQP-2610	0	4	1	0	0	30%
81	UNAQP-787	0	4	1	0	0	30%
82	UNAQP-2323	0	4	1	0	0	30%
83	UNAQP-721	0	4	1	0	0	30%
84	UNAQP-2428	0	4	1	0	0	30%
85	UNAQP-057	0	4	1	0	0	30%
86	UNAQP-2735	0	4	0	1	0	30%
87	UNAQP-2739	0	5	0	0	0	25%
88	UNAQP-2019	0	5	0	0	0	25%
89	UNAQP-1999	0	5	0	0	0	25%
90	UNAQP-1701	0	5	0	0	0	25%
91	UNAQP-1833	0	5	0	0	0	25%
92	UNAQP-912	0	5	0	0	0	25%
93	UNAQP-2254	0	5	0	0	0	25%
94	UNAQP-2696	1	3	1	0	0	25%
95	UNAQP-2158	0	5	0	0	0	25%
96	UNAQP-1436	0	5	0	0	0	25%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		5	254	156	66	0	481
PORCENTAJE		1.04%	52.81%	32.43%	13.72%	0.00%	

Segunda evaluación incidencia de daño *Epitrix spp*

La segunda evaluación se realizó a los 70 días después de la siembra con los siguientes resultados: de las 500 plantas evaluadas 5 plantas pertenecientes al grado "0" (plantas sin ningún tipo de daño), 254 plantas al grado "1" (lesiones leves en las hojas), 156 plantas al grado "2" (lesiones moderadas en las hojas), 66 plantas al grado "3" (lesiones graves en las hojas) y no se encontró plantas correspondientes al grado 0.

Las entradas que mostraron susceptibilidad al ataque con un daño mayor a 50% de índice de daño fueron: UNAQP – 2412, UNAQP – 298, UNAQP – 3015, UNAQP – 742, UNAQP – 213, UNAQP – 2858, UNAQP – 410, UNAQP – 3212, UNAQP – 2995, UNAQP – 159, UNAQP – 789, UNAQP – 2309, UNAQP – 3463. Estas entradas son las más susceptibles al ataque de esta plaga.

Gráfico 5: Daño de *Epitrix spp* en pleno desarrollo del cultivo papa (a los 70 días después de la siembra), (según cuadro 5).



Se observa que: la mayor incidencia de daño que es el 52,81% corresponde al grado 1 de daño foliar (lesiones leves en las hojas), grado 2 con 32,43% (lesiones moderadas en las hojas), grado 3 con 13.72% que es considerado (lesiones graves en las hojas), grado 4 con 0,00% lo cual significa que no hubo presencia de daño alguno y finalmente grado 0 con 1,04% donde se encuentran plantas sin ningún tipo de daño.

Cuadro 9: Índice de daño de *Epitrix spp* muestreados en 10 tubérculos en la cosecha.

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-2677	4	2	1	3	0	46%
2	UNAQP-159	5	1	1	3	0	44%
3	UNAQP-2995	4	2	3	1	0	42%
4	UNAQP-2384	5	2	2	0	1	40%
5	UNAQP-2319	5	0	2	3	0	40%
6	UNAQP-1506	5	0	5	0	0	40%
7	UNAQP-812	6	0	2	2	0	40%
8	UNAQP-2551	6	0	3	0	1	40%
9	UNAQP-2404	6	3	1	1	0	38%
10	UNAQP-2926	5	1	4	0	0	38%
11	UNAQP-1351	6	1	2	0	1	38%
12	UNAQP-876	4	4	1	1	0	38%
13	UNAQP-1026	6	1	1	2	0	38%
14	UNAQP-2436	7	0	0	3	0	38%
15	UNAQP-2099	5	1	4	0	0	38%
16	UNAQP-3015	6	1	1	2	0	38%
17	UNAQP-1352	6	0	2	2	0	36%
18	UNAQP-2412	6	0	4	0	0	36%
19	UNAQP-1103	5	2	3	0	0	36%
20	UNAQP-747	5	2	3	0	0	36%
21	UNAQP-1122	4	4	2	0	0	36%
22	UNAQP-787	5	2	3	0	0	36%
23	UNAQP-3423	5	2	3	0	0	36%
24	UNAQP-1087	5	3	2	0	0	34%
25	UNAQP-158	7	1	0	2	0	34%
26	UNAQP-2739	4	5	1	0	0	34%
27	UNAQP-2353	4	5	1	0	0	34%
28	UNAQP-2309	6	2	1	1	0	34%
29	UNAQP-2263	3	7	0	0	0	34%
30	UNAQP-013	7	0	3	0	0	32%
31	UNAQP-211	4	6	0	0	0	32%
32	UNAQP-2593	6	2	2	0	0	32%
33	UNAQP-1699	7	0	3	0	0	32%
34	UNAQP-1271	8	1	1	0	0	32%
35	UNAQP-2543	6	3	0	1	0	32%
36	UNAQP-2506	5	4	1	0	0	32%
37	UNAQP-941	7	1	1	1	0	32%
38	UNAQP-808	7	0	3	0	0	32%
39	UNAQP-958	7	2	0	0	1	32%
40	UNAQP-2459	5	4	1	0	0	32%
41	UNAQP-2227	4	6	0	0	0	32%
42	UNAQP-2428	8	0	0	2	0	32%
43	UNAQP-2034	5	5	0	0	0	30%
44	UNAQP-213	8	0	1	1	0	30%
45	UNAQP-3212	6	3	1	0	0	30%
46	UNAQP-1701	6	3	1	0	0	30%

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	INDICE DE DAÑO (%)
47	UNAQP-2577	7	1	2	0	0	30%
48	UNAQP-2169	6	4	0	0	0	28%
49	UNAQP-2995	8	0	2	0	0	28%
50	UNAQP-789	8	1	0	1	0	28%
51	UNAQP-729	8	1	0	1	0	28%
52	UNAQP-2158	9	0	0	0	1	28%
53	UNAQP-1878	6	4	0	0	0	28%
54	UNAQP-319	7	2	1	0	0	28%
55	UNAQP-3463	8	1	0	1	0	28%
56	UNAQP-742	7	3	0	0	0	26%
57	UNAQP-410	8	1	1	0	0	26%
58	UNAQP-2150	7	3	0	0	0	26%
59	UNAQP-2232	7	3	0	0	0	26%
60	UNAQP-2019	9	0	0	1	0	26%
61	UNAQP-3474	7	3	0	0	0	26%
62	UNAQP-2610	7	3	0	0	0	26%
63	UNAQP-1833	9	0	0	1	0	26%
64	UNAQP-912	8	1	1	0	0	26%
65	UNAQP-2459	7	3	0	0	0	26%
66	UNAQP-816	9	0	0	1	0	26%
67	UNAQP-017	7	3	0	0	0	26%
68	UNAQP-2438	8	2	0	0	0	24%
69	UNAQP-2314	9	0	1	0	0	24%
70	UNAQP-1999	8	2	0	0	0	24%
71	UNAQP-2867	8	2	0	0	0	24%
72	UNAQP-1346	9	0	1	0	0	24%
73	UNAQP-951	8	2	0	0	0	24%
74	UNAQP-1354	9	0	1	0	0	24%
75	UNAQP-2254	8	2	0	0	0	24%
76	UNAQP-674	8	2	0	0	0	24%
77	UNAQP-3079	9	0	1	0	0	24%
78	UNAQP-1320	9	1	0	0	0	22%
79	UNAQP-776	9	1	0	0	0	22%
80	UNAQP-416	9	1	0	0	0	22%
81	UNAQP-2012	9	1	0	0	0	22%
82	UNAQP-665	9	1	0	0	0	22%
83	UNAQP-721	9	1	0	0	0	22%
84	UNAQP-1436	9	1	0	0	0	22%
85	UNAQP-208	10	0	0	0	0	20%
86	UNAQP-2858	10	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-2044	10	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-2701	10	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-2609	10	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-1153	10	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-2323	10	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-2594	10	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-2696	10	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-1801	10	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-057	10	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-2735	10	0	0	0	0	20%

N°	ENTRADA	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	INDICE DE DAÑO (%)
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
94	UNAQP-1801	10	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-057	10	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-2735	10	0	0	0	0	20%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		682	150	87	37	5	961
PORCENTAJE		70.97	15.61	9.05%	3.85%	0.52%	

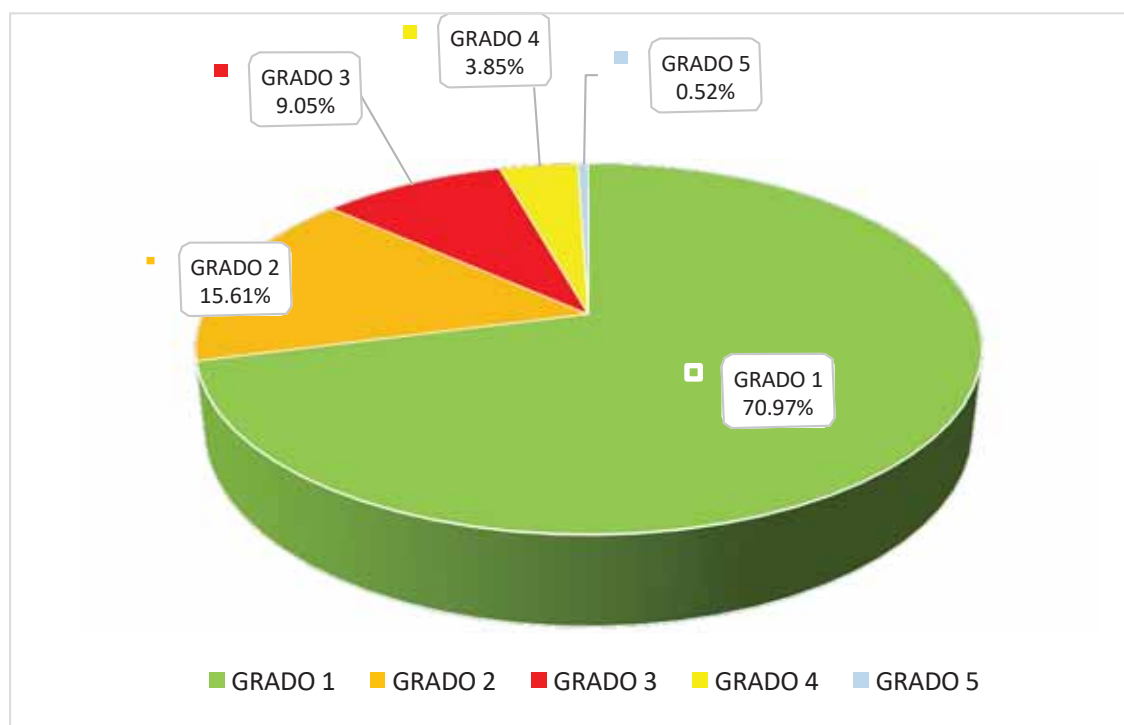
Daños ocasionados por *Epitrix spp* en tubérculos

Según la evaluación en 10 tubérculos muestreados al azar se tiene poco ataque por *Epitrix spp* del cuadro 06 se tiene los siguientes resultados: 682 tubérculos de papa corresponden a la escala de daño de grado "1" (pequeñas lesiones en los tubérculos), 150 tubérculos al grado "2" (lesiones moderadas en el tubérculo), 87 tubérculos al grado "3" (lesiones grandes en los tubérculos), 37 tubérculos al grado "4" (tubérculos muy dañados), y 5 tubérculos al grado "5" (lesiones severas en el tubérculo).

No se encontró entradas resistentes ni susceptibles al ataque de *Epitrix spp*, se observó que hubo entradas tolerables al ataque de esta plaga con un índice de daño entre 20 a 40%.

Según el cuadro 9 ninguna entrada supera el 50% de índice de daño lo que nos indica que el daño no fue tan considerable.

Gráfico 6: Porcentaje de grado de daño por *Epitrix spp* en 10 tubérculos de papa muestreados en la cosecha.



Se observa que: el 70,97% corresponde al grado 1 (pequeñas lesiones en el tubérculo), grado 2 con 15,61% que corresponde a (lesiones moderadas en el tubérculo), grado 3 con 9,05% (lesiones grandes en los tubérculos), grado 4 con 3,85% de tubérculos evaluados que corresponde a la escala de (tubérculos muy dañados), grado 5 con 0,52% lo que significa que los tubérculos evaluados en su totalidad presentaron (lesiones severas en todo el tubérculo).

Cuadro 10: Daño de Diabrotica spp en estado de emergencia, evaluado en cinco plantas (a los treinta y cinco días después de la siembra) del cultivo papa.

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-2995	0	4	1	0	0	30%
2	UNAQP-2404	0	3	2	0	0	35%
3	UNAQP-742	0	1	4	0	0	35%
4	UNAQP-2034	0	5	0	0	0	25%
5	UNAQP-2438	0	4	0	1	0	35%
6	UNAQP-013	0	5	0	0	0	25%
7	UNAQP-1352	0	0	5	0	0	50%
8	UNAQP-1087	0	2	3	0	0	40%
9	UNAQP-1320	0	4	1	0	0	30%
10	UNAQP-213	0	3	1	1	0	40%
11	UNAQP-208	0	4	1	0	0	30%
12	UNAQP-776	0	0	4	1	0	55%
13	UNAQP-158	0	5	0	0	0	25%
14	UNAQP-2169	0	4	1	0	0	30%
15	UNAQP-2314	0	3	0	2	0	45%
16	UNAQP-2858	0	1	4	0	0	45%
17	UNAQP-2926	0	5	0	0	0	25%
18	UNAQP-211	0	3	1	1	0	40%
19	UNAQP-410	0	2	2	1	0	35%
20	UNAQP-3212	0	4	1	0	0	30%
21	UNAQP-2995	0	0	5	0	0	50%
22	UNAQP-159	0	3	0	2	0	45%
23	UNAQP-2044	0	1	1	3	0	60%
24	UNAQP-416	0	4	1	0	0	30%
25	UNAQP-2150	0	0	5	0	0	50%
26	UNAQP-2412	0	3	2	0	0	35%
27	UNAQP-2739	0	1	4	0	0	45%
28	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
29	UNAQP-1103	0	0	0	5	0	75%
30	UNAQP-789	0	3	2	0	0	35%
31	UNAQP-2353	0	5	0	0	0	25%
32	UNAQP-2309	0	2	3	0	0	40%
33	UNAQP-2384	0	4	1	0	0	35%
34	UNAQP-2232	0	3	1	1	0	40%
35	UNAQP-2701	0	5	0	0	0	25%
36	UNAQP-2019	0	5	0	0	0	25%
37	UNAQP-2593	0	4	1	0	0	30%
38	UNAQP-729	0	3	2	0	0	35%
39	UNAQP-3474	0	4	0	1	0	35%
40	UNAQP-2012	0	5	0	0	0	25%
41	UNAQP-1999	0	3	2	0	0	35%
42	UNAQP-2319	0	1	4	0	0	45%
43	UNAQP-1699	0	4	0	1	0	35%
44	UNAQP-2677	0	5	0	0	0	25%
45	UNAQP-1701	0	4	1	0	0	30%
46	UNAQP-2609	0	2	2	1	0	35%
47	UNAQP-1271	0	5	0	0	0	25%
48	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
49	UNAQP-747	0	4	1	0	0	30%
50	UNAQP-2577	0	5	0	0	0	25%
51	UNAQP-2543	0	2	3	0	0	40%
52	UNAQP-2867	0	4	1	0	0	30%
53	UNAQP-2610	0	5	0	0	0	25%
54	UNAQP-1833	0	3	1	1	0	40%
55	UNAQP-1351	0	4	0	1	0	35%
56	UNAQP-2506	0	5	0	0	0	25%
57	UNAQP-1122	0	3	2	0	0	35%
58	UNAQP-941	0	0	5	0	0	50%
59	UNAQP-1506	0	0	4	1	0	55%
60	UNAQP-1153	0	5	0	0	0	25%
61	UNAQP-912	0	3	1	1	0	40%
62	UNAQP-787	0	4	1	0	0	30%
63	UNAQP-812	0	5	0	0	0	25%
64	UNAQP-876	0	3	2	0	0	35%
65	UNAQP-665	0	4	1	0	0	30%
66	UNAQP-808	0	5	0	0	0	25%
67	UNAQP-1346	0	0	4	1	0	55%
68	UNAQP-951	0	3	2	0	0	35%
69	UNAQP-958	0	0	0	5	0	75%
70	UNAQP-1026	0	4	1	0	0	30%
71	UNAQP-1354	0	3	2	0	0	35%
72	UNAQP-2323	0	4	1	0	0	30%
73	UNAQP-2254	0	3	0	2	0	45%
74	UNAQP-2459	0	4	0	1	0	35%
75	UNAQP-2227	0	0	0	5	0	75%
76	UNAQP-2263	0	5	0	0	0	25%
77	UNAQP-2459	0	5	0	0	0	25%
78	UNAQP-2594	0	4	1	0	0	30%
79	UNAQP-721	0	3	0	2	0	45%
80	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
81	UNAQP-2696	0	5	0	0	0	25%
82	UNAQP-674	0	5	0	0	0	25%
83	UNAQP-2158	0	0	0	5	0	75%
84	UNAQP-2436	0	4	1	0	0	30%
85	UNAQP-1878	0	3	0	2	0	45%
86	UNAQP-1801	0	4	1	0	0	30%
87	UNAQP-2099	0	5	0	0	0	25%
88	UNAQP-2428	0	3	2	0	0	35%
89	UNAQP-1436	0	2	1	1	0	35%
90	UNAQP-816	0	5	0	0	0	25%
91	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
92	UNAQP-2551	0	4	0	1	0	35%
93	UNAQP-319	0	5	0	0	0	25%
94	UNAQP-057	0	1	4	0	0	45%
95	UNAQP-3079	0	2	3	0	0	40%
96	UNAQP-3463	0	4	1	0	0	30%
97	UNAQP-017	0	1	3	1	0	50%
98	UNAQP-2735	0	3	0	2	0	45%
99	UNAQP-3015	0	1	0	4	0	65%
100	UNAQP-3423	0	5	0	0	0	25%

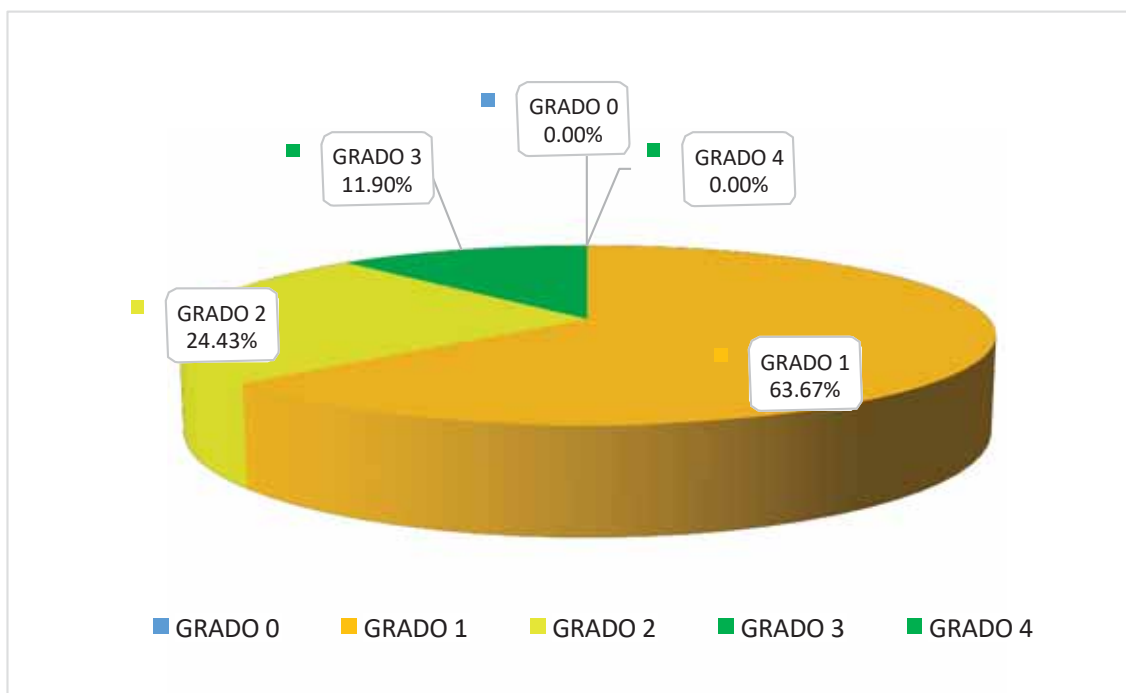
	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
SUMATORIA	0	305	117	57	0	479
PORCENTAJE	0.00%	63.67	24.43	11.90	0.00%	

Primera evaluación incidencia de daño por *Diabrotica spp*

La evaluación realizada a los 35 días después de la siembra, se tiene los siguientes resultados: de las 500 plantas evaluadas no se encontró entradas con daño para la escala de daño de grado “0 y 4”, 305 plantas pertenecientes a la escala de grado “1” (lesiones leves en las hojas), 117 plantas correspondiente al grado “2” (lesiones moderadas en las hojas), 57 plantas para el grado “3” (lesiones graves en las hojas).

Con respecto a la susceptibilidad al daño ocasionado por *Diabrotica spp*, en el estado de emergencia las entradas con un índice de daño mayor a 60% fueron: UNAQP – 3015, UNAQP – 2158, UNAQP – 2227, UNAQP – 958, UNAQP – 1103, no hubo entradas de papa resistentes frente al ataque de esta plaga.

Gráfico 7: Grado de daño ocasionado por *Diabrotica spp* en estado de emergencia (a los treinta y cinco días después de la siembra) del cultivo papa.



Los resultados en cuanto al daño ocasionado por la plaga *Diabrotica spp*. En la primera evaluación a los treinta y cinco días después de la siembra nos indica que: El grado 1, con 63.67% presentan (lesiones leves en las hojas), grado 2, (lesiones moderadas en las hojas) con un 24.43%, grado 3 (lesiones graves en las hojas) con 11.90%, para grado 4 y grado 0 no se encontraron plantas con ningún daño correspondiente a 0.00% (ver cuadro 10).

Cuadro 11: Índice de daño foliar por *Diabrotica spp* en cinco plantas evaluadas. En la segunda evaluación (a los setenta días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-1087	0	0	0	5	0	75%
2	UNAQP-158	0	0	0	5	0	75%
3	UNAQP-2019	0	0	0	5	0	75%
4	UNAQP-2577	0	0	0	5	0	75%
5	UNAQP-2610	0	0	0	5	0	75%
6	UNAQP-1351	0	0	0	5	0	75%
7	UNAQP-912	0	0	0	5	0	75%
8	UNAQP-665	0	0	0	5	0	75%
9	UNAQP-2034	0	0	1	4	0	70%
10	UNAQP-742	0	1	0	4	0	65%
11	UNAQP-2314	0	1	0	4	0	65%
12	UNAQP-958	0	1	0	4	0	65%
13	UNAQP-674	0	1	0	4	0	65%
14	UNAQP-3212	0	1	1	3	0	60%
15	UNAQP-2593	0	0	4	1	0	55%
16	UNAQP-2158	0	2	1	2	0	55%
17	UNAQP-1320	0	2	1	2	0	50%
18	UNAQP-2594	0	0	5	0	0	50%
19	UNAQP-319	0	1	2	2	0	50%
20	UNAQP-2319	0	3	0	2	0	45%
21	UNAQP-2323	0	2	2	1	0	45%
22	UNAQP-013	0	3	1	1	0	40%
23	UNAQP-213	0	3	1	1	0	40%
24	UNAQP-2858	0	3	1	1	0	40%
25	UNAQP-2995	0	2	3	0	0	40%
26	UNAQP-2739	0	3	1	1	0	40%
27	UNAQP-2309	0	3	1	1	0	40%
28	UNAQP-2232	0	3	1	1	0	40%
29	UNAQP-1999	0	3	1	1	0	40%
30	UNAQP-747	0	3	1	1	0	40%
31	UNAQP-876	0	3	1	1	0	40%
32	UNAQP-1026	0	3	1	1	0	40%
33	UNAQP-2459	0	3	1	1	0	40%
34	UNAQP-2263	0	3	1	1	0	40%
35	UNAQP-2428	0	3	1	1	0	40%
36	UNAQP-057	0	3	1	1	0	40%
37	UNAQP-2735	0	3	1	1	0	40%
38	UNAQP-2995	0	3	2	0	0	35%
39	UNAQP-2169	0	3	2	0	0	35%
40	UNAQP-2926	0	4	0	1	0	35%
41	UNAQP-159	0	4	0	1	0	35%
42	UNAQP-2412	0	4	0	1	0	35%
43	UNAQP-3474	0	3	2	0	0	35%

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
44	UNAQP-2677	0	4	0	1	0	35%
45	UNAQP-1833	0	3	2	0	0	35%
46	UNAQP-1122	0	2	2	1	0	35%
47	UNAQP-941	0	3	2	0	0	35%
48	UNAQP-1506	0	4	0	1	0	35%
49	UNAQP-808	0	3	2	0	0	35%
50	UNAQP-1801	0	4	0	1	0	35%
51	UNAQP-2551	0	3	2	0	0	35%
52	UNAQP-3079	0	4	0	1	0	35%
53	UNAQP-3463	0	3	2	0	0	35%
54	UNAQP-3423	0	3	2	0	0	35%
55	UNAQP-1352	0	4	1	0	0	30%
56	UNAQP-776	0	4	1	0	0	30%
57	UNAQP-416	0	4	1	0	0	30%
58	UNAQP-1103	0	4	1	0	0	30%
59	UNAQP-2384	0	4	1	0	0	30%
60	UNAQP-2701	0	4	1	0	0	30%
61	UNAQP-2012	0	4	1	0	0	30%
62	UNAQP-2609	0	4	1	0	0	30%
63	UNAQP-2867	0	4	1	0	0	30%
64	UNAQP-2506	0	4	1	0	0	30%
65	UNAQP-787	0	4	1	0	0	30%
66	UNAQP-1346	0	4	1	0	0	30%
67	UNAQP-2254	0	4	1	0	0	30%
68	UNAQP-2227	0	4	1	0	0	30%
69	UNAQP-2459	0	4	1	0	0	30%
70	UNAQP-721	0	4	1	0	0	30%
71	UNAQP-2436	0	4	1	0	0	30%
72	UNAQP-1436	0	4	1	0	0	30%
73	UNAQP-017	0	4	1	0	0	30%
74	UNAQP-2404	0	5	0	0	0	25%
75	UNAQP-2438	0	5	0	0	0	25%
76	UNAQP-208	0	5	0	0	0	25%
77	UNAQP-211	0	5	0	0	0	25%
78	UNAQP-410	0	5	0	0	0	25%
79	UNAQP-2044	0	5	0	0	0	25%
80	UNAQP-2150	0	5	0	0	0	25%
81	UNAQP-789	0	5	0	0	0	25%
82	UNAQP-2353	0	5	0	0	0	25%
83	UNAQP-729	0	5	0	0	0	25%
84	UNAQP-1699	0	5	0	0	0	25%
85	UNAQP-1701	0	5	0	0	0	25%
86	UNAQP-1271	0	5	0	0	0	25%
87	UNAQP-2543	0	5	0	0	0	25%
88	UNAQP-1153	0	5	0	0	0	25%
89	UNAQP-812	0	5	0	0	0	25%
90	UNAQP-951	0	5	0	0	0	25%

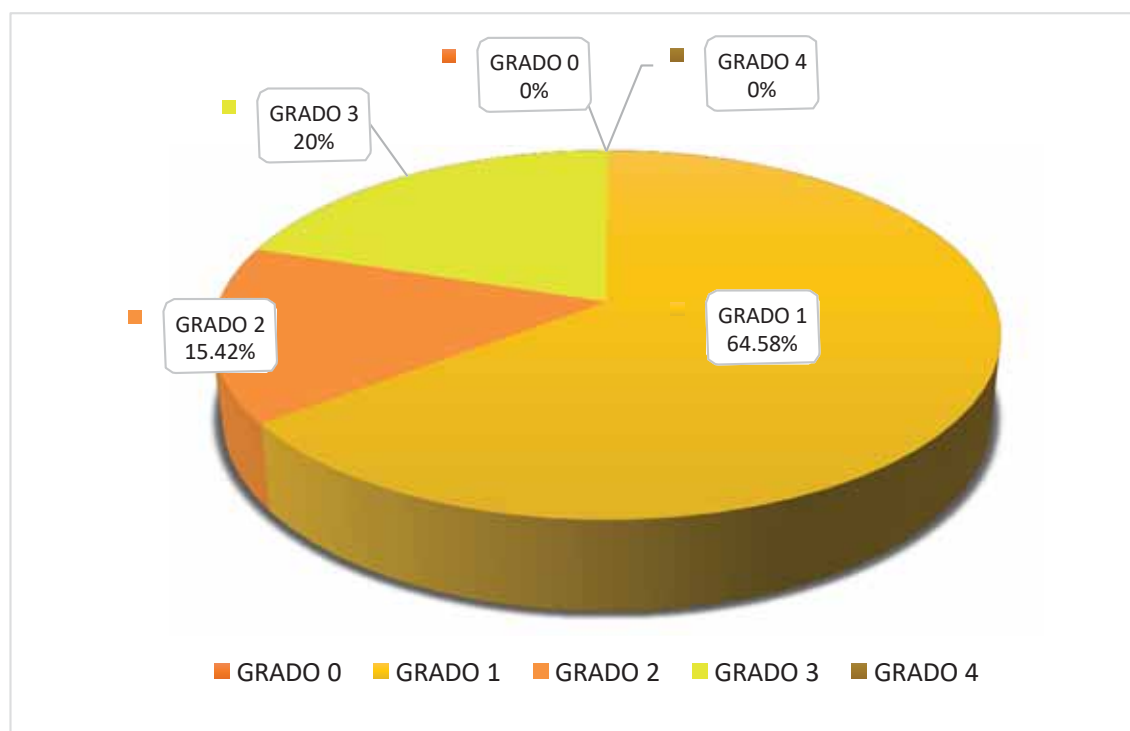
N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
91	UNAQP-1354	0	5	0	0	0	25%
92	UNAQP-2696	0	5	0	0	0	25%
93	UNAQP-1878	0	5	0	0	0	25%
94	UNAQP-2099	0	5	0	0	0	25%
95	UNAQP-816	0	5	0	0	0	25%
96	UNAQP-3015	0	5	0	0	0	25%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		0	310	74	96	0	480
PORCENTAJE		0.00%	64.58%	15.42%	20.00	0.00%	

Segunda evaluación de daño por *Diabrotica spp*

Se tiene los siguientes resultados: de las 500 plantas evaluadas 310 plantas correspondientes al grado “1” (lesiones leves en las hojas), 74 plantas al grado “2” (lesiones moderadas en las hojas), 96 plantas al grado “3” (lesiones graves en las hojas), no se observe presencia de daños para el grado “0 y 4” (ver cuadro 08).

Las entradas susceptibles con un índice de daño mayor a 60% fueron: UNAQP – 1087, UNAQP – 158, UNAQP – 2019, UNAQP – 2577, UNAQP – 2610, UNAQP – 1351, UNAQP – 912, UNAQP – 665, UNAQP – 2034, UNAQP – 742, UNAQP – 2314, UNAQP – 958, UNAQP – 674.

Gráfico 8: Porcentaje de daño ocasionado por *Diabrotica spp.* En el desarrollo del cultivo.



En cuanto al daño ocasionado por la *Diabrotica spp.* En pleno desarrollo del cultivo en la segunda evaluación que se hizo se registraron los siguientes resultados: grado 1 (lesiones leves en las hojas) con 64.58% que indica la mayor incidencia de daño, grado 2 (lesiones moderadas en las hojas) con 15.42% que representa la menor incidencia de daño, grado 3 (lesiones graves en las hojas) con 20% y finalmente no se encontraron entradas de plantas con daño para los grados 0 y 4 que representan al 0.00% (ver cuadro 11).

Cuadro 12: Daño ocasionado por *Premnotypes sp.* Muestreados en 10 tubérculos al azar en la cosecha.

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
1	UNAQP-2314	2	3	0	0	5	66%
2	UNAQP-2099	3	2	0	0	5	64%
3	UNAQP-1087	4	1	0	2	3	58%
4	UNAQP-1999	4	0	0	6	0	56%
5	UNAQP-1506	4	2	0	4	0	56%
6	UNAQP-787	1	0	9	0	0	56%
7	UNAQP-2696	1	6	3	0	0	56%
8	UNAQP-1801	1	6	3	0	0	56%
9	UNAQP-1122	2	0	8	0	0	52%
10	UNAQP-721	4	2	6	0	0	52%
11	UNAQP-319	3	0	6	0	1	52%
12	UNAQP-2012	2	2	5	1	0	50%
13	UNAQP-2735	3	3	2	0	2	50%
14	UNAQP-912	5	2	0	0	3	48%
15	UNAQP-1878	4	3	0	1	2	48%
16	UNAQP-2995	4	2	1	3	0	46%
17	UNAQP-2701	5	0	2	3	0	46%
18	UNAQP-1351	5	0	2	3	0	46%
19	UNAQP-941	3	4	3	0	0	46%
20	UNAQP-1153	6	1	0	0	3	46%
21	UNAQP-3423	6	1	0	0	3	46%
22	UNAQP-2412	4	0	6	0	0	44%
23	UNAQP-2867	3	2	5	0	0	44%
24	UNAQP-674	3	4	1	2	0	44%
25	UNAQP-017	5	0	3	2	0	44%
26	UNAQP-208	2	5	3	0	0	42%
27	UNAQP-2858	5	1	2	2	0	42%
28	UNAQP-2739	6	0	2	1	1	42%
29	UNAQP-951	4	1	5	0	0	42%
30	UNAQP-3079	4	1	5	0	0	42%
31	UNAQP-211	3	5	1	1	0	40%
32	UNAQP-2232	0	10	0	0	0	40%
33	UNAQP-2609	5	0	5	0	0	40%
34	UNAQP-2610	5	2	3	0	0	40%
35	UNAQP-1833	7	0	0	2	1	40%
36	UNAQP-665	5	1	3	1	0	40%
37	UNAQP-2459	2	6	2	0	0	40%
38	UNAQP-2594	3	4	3	0	0	40%
39	UNAQP-1103	5	1	4	0	0	38%
40	UNAQP-2319	5	1	4	0	0	38%
41	UNAQP-2543	4	3	3	0	0	38%
42	UNAQP-1320	3	6	1	0	0	36%
43	UNAQP-3212	4	3	0	2	0	36%
44	UNAQP-2353	3	6	1	0	0	36%
45	UNAQP-2384	2	8	0	0	0	36%
46	UNAQP-876	4	4	2	0	0	36%
47	UNAQP-2323	5	2	3	0	0	36%

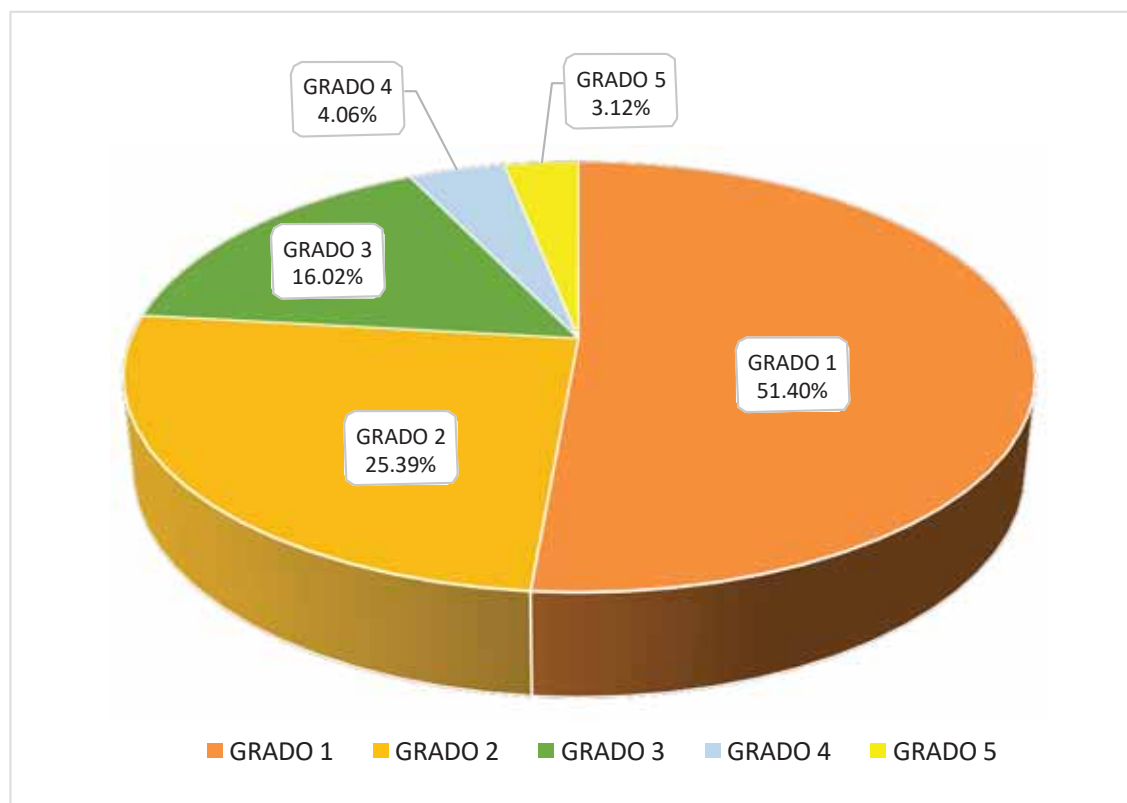
N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
48	UNAQP-2158	5	4	0	0	1	36%
49	UNAQP-2428	6	0	4	0	0	36%
50	UNAQP-2404	5	3	2	0	0	34%
51	UNAQP-2438	6	1	3	0	0	34%
52	UNAQP-2019	4	5	1	0	0	34%
53	UNAQP-729	3	7	0	0	0	34%
54	UNAQP-2254	4	5	1	0	0	34%
55	UNAQP-2459	6	1	3	0	0	34%
56	UNAQP-2034	7	0	3	0	0	32%
57	UNAQP-776	4	6	0	0	0	32%
58	UNAQP-158	6	2	2	0	0	32%
59	UNAQP-410	5	4	1	0	0	32%
60	UNAQP-159	7	0	3	0	0	32%
61	UNAQP-789	6	2	2	0	0	32%
62	UNAQP-2506	4	6	0	0	0	32%
63	UNAQP-2436	8	0	0	2	0	32%
64	UNAQP-816	7	0	3	0	0	32%
65	UNAQP-057	6	2	2	0	0	32%
66	UNAQP-742	5	5	0	0	0	30%
67	UNAQP-1352	5	5	0	0	0	30%
68	UNAQP-2150	5	5	0	0	0	30%
69	UNAQP-3474	6	1	3	0	0	30%
70	UNAQP-1271	6	3	1	0	0	30%
71	UNAQP-808	6	3	1	0	0	30%
72	UNAQP-2263	5	5	0	0	0	30%
73	UNAQP-2551	5	5	0	0	0	30%
74	UNAQP-213	7	2	1	0	0	28%
75	UNAQP-2926	6	4	0	0	0	28%
76	UNAQP-2044	6	4	0	0	0	28%
77	UNAQP-1026	6	4	0	0	0	28%
78	UNAQP-3015	6	4	0	0	0	28%
79	UNAQP-416	9	0	0	1	0	26%
80	UNAQP-2309	7	3	0	0	0	26%
81	UNAQP-1699	8	1	1	0	0	26%
82	UNAQP-1701	7	3	0	0	0	26%
83	UNAQP-812	7	3	0	0	0	26%
84	UNAQP-958	7	3	0	0	0	26%
85	UNAQP-2227	7	3	0	0	0	26%
86	UNAQP-013	8	2	0	0	0	24%
87	UNAQP-2995	8	2	0	0	0	24%
88	UNAQP-2593	8	2	0	0	0	24%
89	UNAQP-747	8	2	0	0	0	24%
90	UNAQP-3463	8	2	0	0	0	24%
91	UNAQP-2169	9	1	0	0	0	22%
92	UNAQP-2577	9	1	0	0	0	22%
93	UNAQP-1354	9	1	0	0	0	22%
94	UNAQP-1436	9	1	0	0	0	22%
95	UNAQP-2677	10	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-1346	10	0	0	0	0	20%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	INDICE DE DAÑO (%)
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		494	244	154	39	30	961
PORCENTAJE		51.40%	25.39	16.02%	4.06%	3.12%	

Del total de tubérculos evaluados con respecto al ataque del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*); los índices de daño fueron muy bajos la cual se resume que: de los 1000 tubérculos evaluados 494 tubérculos pertenecen a la escala de grados de daño “1” (daños de pequeñas lesiones en el tubérculo), 244 tubérculos al grado “2” (lesiones moderadas en el tubérculo), 154 tubérculos al grado “3” (lesiones grandes en los tubérculos), 39 tubérculos al grado “4” (tubérculos muy dañados), 30 tubérculos al grado “5” (tubérculos totalmente dañados); siendo estas dos últimas no muy significativos los daños.

La entrada susceptible a esta plaga en tubérculo solo fue UNAQP – 2314 con un índice de daño mayor a 60%.

Gráfico 9: Índice de daño ocasionado por *Premnotrypes sp.* en el tubérculo de papas nativas.



En el daño ocasionado por el gorgojo (*Premnotrypes sp*) se tiene el siguiente resultado: el 51.4% corresponde al grado 1 con (daños de pequeñas lesiones en el tubérculo), grado 2 con 25.39% que significa (lesiones moderadas en el tubérculo), grado 3 (lesiones grandes en los tubérculos) con 16.02%. Grado 4 con un 4.06% de (tubérculos muy dañados), grado 5 con 3.12% (tubérculos totalmente dañadas) (ver cuadro 12).

Cuadro 13: Daño ocasionado por *Stenoptycha coelodactyla* en cinco plantas evaluadas, en todo el desarrollo del cultivo de papa (a los cien días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		0	1	2	3	4	
1	UNAQP-958	0	0	0	5	0	75%
2	UNAQP-2263	1	0	0	4	0	60%
3	UNAQP-2158	1	0	0	4	0	60%
4	UNAQP-208	3	0	0	0	2	40%
5	UNAQP-2701	3	0	0	0	2	40%
6	UNAQP-816	3	0	0	0	2	40%
7	UNAQP-729	3	0	0	1	1	35%
8	UNAQP-2034	2	0	3	0	0	30%
9	UNAQP-2610	3	0	0	2	0	30%
10	UNAQP-1026	3	0	0	2	0	30%
11	UNAQP-3079	2	2	0	0	1	30%
12	UNAQP-2319	3	0	1	1	0	25%
13	UNAQP-1701	4	0	0	0	1	25%
14	UNAQP-2577	4	0	0	0	1	25%
15	UNAQP-2323	4	0	0	0	1	25%
16	UNAQP-2227	0	5	0	0	0	25%
17	UNAQP-2696	3	0	1	0	1	25%
18	UNAQP-057	4	0	0	0	1	25%
19	UNAQP-017	3	0	1	1	0	25%
20	UNAQP-1087	3	0	2	0	0	20%
21	UNAQP-2858	4	0	0	0	1	20%
22	UNAQP-2926	2	2	1	0	0	20%
23	UNAQP-2309	3	0	2	0	0	20%
24	UNAQP-2012	1	4	0	0	0	20%
25	UNAQP-2609	4	0	0	1	0	20%
26	UNAQP-1351	4	0	0	1	0	20%
27	UNAQP-1122	3	0	2	0	0	20%
28	UNAQP-876	1	4	0	0	0	20%
29	UNAQP-951	1	4	0	0	0	20%
30	UNAQP-2436	3	0	2	0	0	20%
31	UNAQP-742	3	1	1	0	0	15%
32	UNAQP-213	3	1	1	0	0	15%
33	UNAQP-2169	3	1	1	0	0	15%
34	UNAQP-2314	4	0	0	1	0	15%
35	UNAQP-1103	4	0	0	1	0	15%
36	UNAQP-789	3	1	1	0	0	15%
37	UNAQP-1271	2	3	0	0	0	15%
38	UNAQP-1833	3	1	1	0	0	15%
39	UNAQP-941	4	0	0	1	0	15%
40	UNAQP-808	2	3	0	0	0	15%
41	UNAQP-2254	2	3	0	0	0	15%
42	UNAQP-721	2	3	0	0	0	15%
43	UNAQP-2428	4	0	0	1	0	15%
44	UNAQP-776	4	0	1	0	0	10%
45	UNAQP-211	3	2	0	0	0	10%
46	UNAQP-2044	3	2	0	0	0	10%
47	UNAQP-2232	4	0	1	0	0	10%

N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
48	UNAQP-474	4	0	1	0	0	10%
49	UNAQP-2677	3	2	0	0	0	10%
50	UNAQP-747	4	0	1	0	0	10%
51	UNAQP-665	3	2	0	0	0	10%
52	UNAQP-1346	4	0	1	0	0	10%
53	UNAQP-1354	4	0	1	0	0	10%
54	UNAQP-2594	3	2	0	0	0	10%
55	UNAQP-1878	4	0	1	0	0	10%
56	UNAQP-801	3	0	1	0	0	10%
57	UNAQP-2099	3	1	1	0	0	10%
58	UNAQP-2551	4	0	1	0	0	10%
59	UNAQP-319	3	2	0	0	0	10%
60	UNAQP-2735	2	2	0	0	1	10%
61	UNAQP-3015	3	0	1	0	0	10%
62	UNAQP-2995	4	1	0	0	0	5%
63	UNAQP-013	4	1	0	0	0	5%
64	UNAQP-159	4	1	0	0	0	5%
65	UNAQP-416	4	1	0	0	0	5%
66	UNAQP-2150	3	1	0	0	0	5%
67	UNAQP-2739	4	1	0	0	0	5%
68	UNAQP-2353	4	1	0	0	0	5%
69	UNAQP-2019	4	1	0	0	0	5%
70	UNAQP-2867	4	1	0	0	0	5%
71	UNAQP-2506	4	1	0	0	0	5%
72	UNAQP-1153	3	1	0	0	0	5%
73	UNAQP-912	4	1	0	0	0	5%
74	UNAQP-2459	4	1	0	0	0	5%
75	UNAQP-3463	4	1	0	0	0	5%
76	UNAQP-2404	5	0	0	0	0	0%
77	UNAQP-2438	5	0	0	0	0	0%
78	UNAQP-1352	5	0	0	0	0	0%
79	UNAQP-1320	5	0	0	0	0	0%
80	UNAQP-158	5	0	0	0	0	0%
81	UNAQP-410	4	0	0	1	0	0%
82	UNAQP-3212	5	0	0	0	0	0%
83	UNAQP-2995	5	0	0	0	0	0%
84	UNAQP-2412	5	0	0	0	0	0%
85	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
86	UNAQP-2384	5	0	0	0	0	0%
87	UNAQP-2593	5	0	0	0	0	0%
88	UNAQP-1999	5	0	0	0	0	0%
89	UNAQP-1699	5	0	0	0	0	0%
90	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
91	UNAQP-2543	3	2	0	0	0	0%
92	UNAQP-1506	5	0	0	0	0	0%
93	UNAQP-787	5	0	0	0	0	0%
94	UNAQP-812	5	0	0	0	0	0%
95	UNAQP-2459	5	0	0	0	0	0%
96	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
97	UNAQP-674	5	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1436	5	0	0	0	0	0%

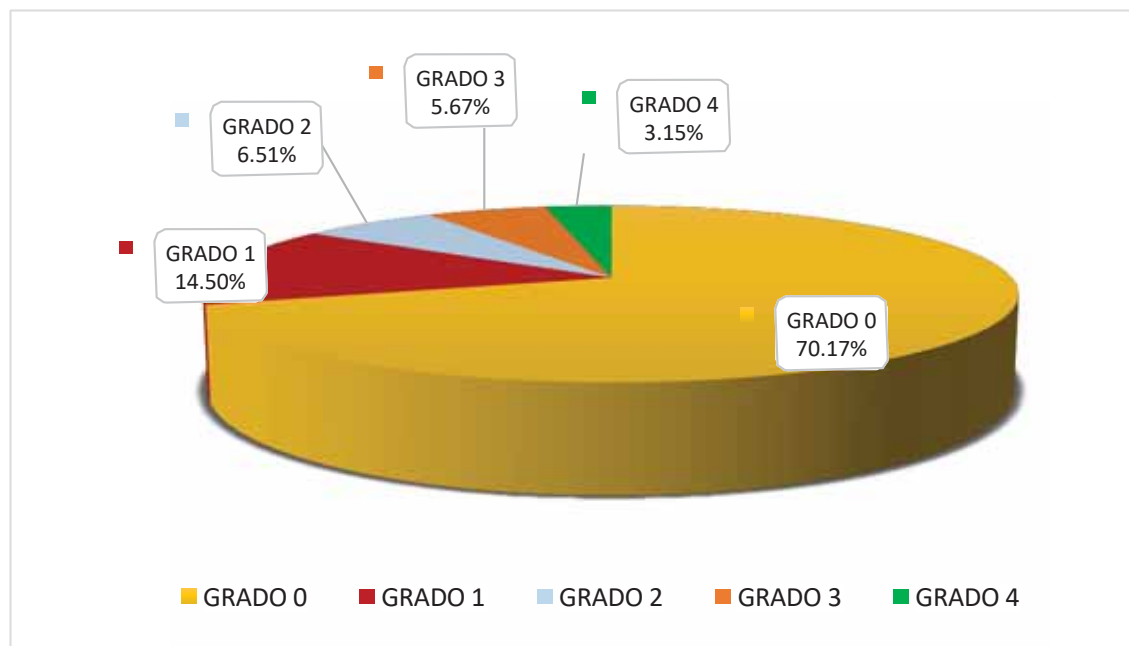
N°	ENTRADAS	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	INDICE DE DAÑO (%)
99	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-3423	5	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		334	69	31	27	15	476
PORCENTAJE		70.17%	14.50	6.51%	5.67%	3.15%	

Incidencia de daño de *Stenoptycha coelodactyla*

Se tiene los siguientes resultados: 334 plantas corresponden al grado “0” (plantas sin daño), 69 plantas al grado “1” (plantas con raspaduras y comeduras pequeñas), 31 plantas correspondientes al grado “2” (plantas con comeduras por los bordes), 27 plantas pertenecientes al grado “3” (apreciables daños en las hojas), 15 plantas al grado “4” (plantas fuertemente dañadas). También se registró 21 entradas que tienen un índice de daño de 0,00%.

En cuanto a la resistencia hubo 32 entradas que tuvieron un índice de daño entre 0 – 10% las cuales fueron: UNAQP – 3463, UNAQP - 2459,UNAQP - 912, UNAQP - 1153, UNAQP - 2506,UNAQP - 2867, UNAQP - 2019,UNAQP - 2353, UNAQP - 2739, UNAQP - 2150, UNAQP - 416, UNAQP - 159, UNAQP - 013, UNAQP -2995, UNAQP - 3015, UNAQP - 2735, UNAQP - 319, UNAQP - 2551, UNAQP - 2099, UNAQP - 1802 entre otros; y una sola entrada susceptible con un índice de daño mayor a 60% UNAQP – 958.

Gráfico 10: Índice de daño ocasionado por *Stenoptycha coelodactyla* en el desarrollo de las papas nativas.



El daño ocasionado por *Stenoptycha coelodactyla* en el desarrollo del cultivo a los cien días después de la siembra dio a los siguientes resultados: que el 70.17% corresponden al grado 0 (plantas sin daños). Grado 1 (plantas con raspaduras y comeduras pequeñas) con 14.5%, grado 2 (plantas con comeduras por los bordes e irregulares con 6.51%, grado 3 con 5.67% apreciables daños en las hojas), grado 4 con 3.15% que significa (plantas fuertemente dañadas) (ver cuadro 13).

6.1.RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES DE PAPAS NATIVAS EVALUADAS EN CAMPO.

Cuadro 14: Incidencia de daño causado por Phytophthora infestans en cinco plantas evaluadas en el desarrollo del cultivo (a los 90 días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	GRADO 6	GRADO 7	GRADO 8	GRADO 9	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-2323	1	2	0	2	0	0	0	0	0	52%
2	UNAQP-2404	0	4	1	0	0	0	0	0	0	44%
3	UNAQP-2034	0	4	1	0	0	0	0	0	0	44%
4	UNAQP-2438	1	3	0	1	0	0	0	0	0	44%
5	UNAQP-208	2	0	3	0	0	0	0	0	0	44%
6	UNAQP-3212	2	2	0	0	1	0	0	0	0	44%
7	UNAQP-2412	1	3	0	1	0	0	0	0	0	44%
8	UNAQP-2995	1	3	1	0	0	0	0	0	0	40%
9	UNAQP-742	1	3	1	0	0	0	0	0	0	40%
10	UNAQP-1506	3	1	0	0	1	0	0	0	0	40%
11	UNAQP-787	3	1	0	0	1	0	0	0	0	40%
12	UNAQP-1026	1	3	1	0	0	0	0	0	0	40%
13	UNAQP-2254	3	1	0	0	1	0	0	0	0	40%
14	UNAQP-213	1	4	0	0	0	0	0	0	0	36%
15	UNAQP-776	3	1	1	0	0	0	0	0	0	36%
16	UNAQP-158	1	4	0	0	0	0	0	0	0	36%
17	UNAQP-2858	3	2	0	0	0	0	0	0	0	36%
18	UNAQP-159	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
19	UNAQP-416	4	0	0	0	1	0	0	0	0	36%
20	UNAQP-2150	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
21	UNAQP-2353	3	2	0	0	0	0	0	0	0	36%
22	UNAQP-2701	1	4	0	0	0	0	0	0	0	36%
23	UNAQP-2593	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
24	UNAQP-2609	1	4	0	0	0	0	0	0	0	36%
25	UNAQP-2543	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
26	UNAQP-808	2	2	1	0	0	0	0	0	0	36%
27	UNAQP-1346	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
28	UNAQP-2696	3	0	2	0	0	0	0	0	0	36%
29	UNAQP-1878	1	4	0	0	0	0	0	0	0	36%
30	UNAQP-013	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
31	UNAQP-3474	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
32	UNAQP-1701	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
33	UNAQP-1153	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
34	UNAQP-912	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
35	UNAQP-812	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
36	UNAQP-876	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
37	UNAQP-2459	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
38	UNAQP-2594	3	1	1	0	0	0	0	0	0	32%
39	UNAQP-2428	3	1	1	0	0	0	0	0	0	32%
40	UNAQP-1436	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	GRADO 6	GRADO 7	GRADO 8	GRADO 9	INDICE DE DAÑO (%)
38	UNAQP-2594	3	1	1	0	0	0	0	0	0	32%
39	UNAQP-2428	3	1	1	0	0	0	0	0	0	32%
40	UNAQP-1436	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
41	UNAQP-2551	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
42	UNAQP-319	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
43	UNAQP-3463	4	0	0	1	0	0	0	0	0	32%
44	UNAQP-3015	2	3	0	0	0	0	0	0	0	32%
45	UNAQP-1352	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
46	UNAQP-1087	4	0	1	0	0	0	0	0	0	28%
47	UNAQP-1320	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
48	UNAQP-211	4	0	1	0	0	0	0	0	0	28%
49	UNAQP-410	3	0	0	1	0	0	0	0	0	28%
50	UNAQP-2232	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
51	UNAQP-2019	4	0	1	0	0	0	0	0	0	28%
52	UNAQP-2012	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
53	UNAQP-2677	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
54	UNAQP-1833	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
55	UNAQP-1122	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
56	UNAQP-941	4	0	1	0	0	0	0	0	0	28%
57	UNAQP-665	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
58	UNAQP-2436	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
59	UNAQP-816	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
60	UNAQP-017	3	2	0	0	0	0	0	0	0	28%
61	UNAQP-2314	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
62	UNAQP-2995	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
63	UNAQP-1103	3	0	1	0	0	0	0	0	0	24%
64	UNAQP-789	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
65	UNAQP-2384	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
66	UNAQP-1699	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
67	UNAQP-1271	3	0	1	0	0	0	0	0	0	24%
68	UNAQP-2577	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
69	UNAQP-2610	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
70	UNAQP-1351	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
71	UNAQP-958	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
72	UNAQP-1354	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
73	UNAQP-2263	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
74	UNAQP-721	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
75	UNAQP-2158	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
76	UNAQP-2099	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
77	UNAQP-057	4	1	0	0	0	0	0	0	0	24%
78	UNAQP-2169	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
79	UNAQP-2926	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
80	UNAQP-2044	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
81	UNAQP-2739	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
82	UNAQP-2309	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
83	UNAQP-729	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
84	UNAQP-1999	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
85	UNAQP-2319	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%

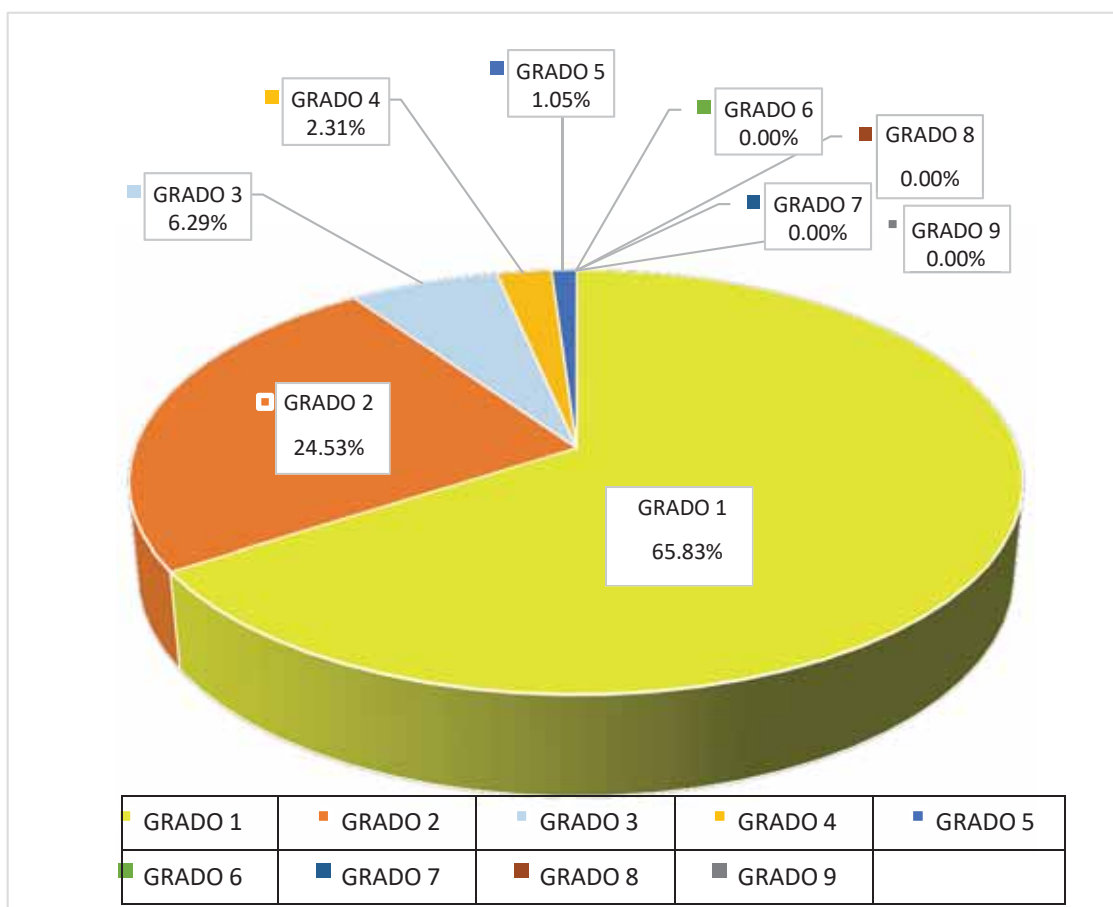
N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	GRADO 6	GRADO 7	GRADO 8	GRADO 9	INDICE DE DAÑO (%)
86	UNAQP-747	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-2867	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-2506	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-951	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-2227	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-2459	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-674	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-1801	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-3079	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-2735	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-3423	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
TOTALES		314	117	30	11	5	0	0	0	0	477
PORCENTAJE		65.8	24.5	6.2	2.3	1.0	0.0	0.0	0	0	100%

Evaluación de severidad de *Phytophthora infestans* (mont de bary)

Según el cuadro 14. La incidencia de la “Rancho” no fue significativa para las 100 entradas en estudio, la razón es que hubo Lluvia y los distanciamientos entre surcos no fue muy reducido, y las esporas del hongo no se proliferaron como si ocurriría en surcos estrechos y lluvias frecuentes con sol, se obtuvo los siguientes resultados: 314 plantas pertenecieron al grado “1” (plantas sin rasgo de lesiones), 117 plantas al grado “2” (rancho presente con 8 a 10 lesiones en planta), 30 plantas al grado “3” (plantas lucen sanas lesiones visibles a corta distancia 20 foliolos destruidos), 11 plantas pertenecientes al grado “4” (enfermedad es vista en la mayoría de plantas, 25% del follaje cubierto de lesiones), 5 plantas al grado “5” (en todas las plantas afectadas , hojas inferiores muertas, 50% del follaje destruido), y no se encontró entradas de plantas con daño para las escalas de daño de grado 6,7,8, y 9.

El daño por *Phytophthora*, no fue muy significativo, el índice de daño fue entre 20 a 32% para todas las entradas tolerables.

Gráfico 11: Porcentaje de daño ocasionado por *Phytophthora infestans* en el desarrollo de papas nativas (a los noventa días después de la siembra).



En cuanto al ataque de la ranca (*Phytophthora infestans*) en la evaluación realizada a los noventa días después de la siembra se tiene que: la mayor incidencia de daño fue para el grado 1 con 65.83% (plantas sin rasgo de lesiones), grado 2 con 24.53% (ranca presenta con 8 y máximo 10 lesiones por planta), grado 3 con 6.29% (plantas lucen sanas, lesiones visibles a corta distancia lesiones o 20 foliolos destruidos), grado 4 con 2.31% (enfermedad es vista, en la mayoría de plantas, 25% del follaje cubierto de lesiones o destruido), grado 5 con 1.05% (parcelas aun verdes, pero en todas las plantas afectadas, hojas inferiores muertas, 50% del follaje destruido) donde se presenció la menor incidencia de daño y grado 6,7,8,9 con 0.00 % no hubo presencia de plantas dañadas.

Cuadro 15: Incidencia de daño ocasionado por *Alternaria solani*, en cinco plantas evaluadas, en el desarrollo del cultivo (a los noventa y cinco días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
1	UNAQP-2594	0	1	0	0	4	88%
2	UNAQP-2506	0	0	5	0	0	60%
3	UNAQP-958	1	0	4	0	0	52%
4	UNAQP-812	1	3	0	0	1	48%
5	UNAQP-2677	3	0	0	2	0	44%
6	UNAQP-808	0	4	1	0	0	44%
7	UNAQP-3079	3	0	0	2	0	44%
8	UNAQP-2995	1	3	1	0	0	40%
9	UNAQP-1320	0	5	0	0	0	40%
10	UNAQP-2858	0	5	0	0	0	40%
11	UNAQP-2019	0	5	0	0	0	40%
12	UNAQP-3474	0	5	0	0	0	40%
13	UNAQP-2319	1	3	1	0	0	40%
14	UNAQP-1833	0	5	0	0	0	40%
15	UNAQP-1354	0	5	0	0	0	40%
16	UNAQP-2735	3	0	1	1	0	40%
17	UNAQP-213	1	4	0	0	0	36%
18	UNAQP-776	4	0	0	0	1	36%
19	UNAQP-2314	1	4	0	0	0	36%
20	UNAQP-2150	1	4	0	0	0	36%
21	UNAQP-2353	1	4	0	0	0	36%
22	UNAQP-2593	1	4	0	0	0	36%
23	UNAQP-2610	1	4	0	0	0	36%
24	UNAQP-912	1	4	0	0	0	36%
25	UNAQP-876	2	2	1	0	0	36%
26	UNAQP-2459	1	4	0	0	0	36%
27	UNAQP-2696	1	4	0	0	0	36%
28	UNAQP-1801	3	0	2	0	0	36%
29	UNAQP-2099	4	0	0	0	1	36%
30	UNAQP-158	3	1	1	0	0	32%
31	UNAQP-2044	3	1	1	0	0	32%
32	UNAQP-2309	3	1	1	0	0	32%
33	UNAQP-1699	2	3	0	0	0	32%
34	UNAQP-2609	4	0	0	1	0	32%
35	UNAQP-941	3	1	1	0	0	32%
36	UNAQP-1153	2	3	0	0	0	32%
37	UNAQP-787	4	0	0	1	0	32%
38	UNAQP-1346	2	3	0	0	0	32%
39	UNAQP-2459	2	3	0	0	0	32%
40	UNAQP-2158	3	1	1	0	0	32%
41	UNAQP-1436	2	3	0	0	0	32%
42	UNAQP-816	3	1	1	0	0	32%
43	UNAQP-3463	2	3	0	0	0	32%
44	UNAQP-2404	3	2	0	0	0	28%
45	UNAQP-742	4	0	1	0	0	28%
46	UNAQP-2034	3	2	0	0	0	28%
47	UNAQP-1352	3	2	0	0	0	28%
48	UNAQP-208	3	2	0	0	0	28%

N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
49	UNAQP-2926	3	2	0	0	0	28%
50	UNAQP-211	4	0	1	0	0	28%
51	UNAQP-2412	3	2	0	0	0	28%
52	UNAQP-1103	4	0	1	0	0	28%
53	UNAQP-2701	3	2	0	0	0	28%
54	UNAQP-1999	3	2	0	0	0	28%
55	UNAQP-2867	3	2	0	0	0	28%
56	UNAQP-1351	3	2	0	0	0	28%
57	UNAQP-2323	1	3	0	0	0	28%
58	UNAQP-2263	3	2	0	0	0	28%
59	UNAQP-721	4	0	1	0	0	28%
60	UNAQP-013	4	1	0	0	0	24%
61	UNAQP-1087	4	1	0	0	0	24%
62	UNAQP-2995	4	1	0	0	0	24%
63	UNAQP-416	4	1	0	0	0	24%
64	UNAQP-2232	4	1	0	0	0	24%
65	UNAQP-2012	4	1	0	0	0	24%
66	UNAQP-747	4	1	0	0	0	24%
67	UNAQP-1122	4	1	0	0	0	24%
68	UNAQP-951	4	1	0	0	0	24%
69	UNAQP-2254	4	1	0	0	0	24%
70	UNAQP-2436	4	1	0	0	0	24%
71	UNAQP-2551	4	1	0	0	0	24%
72	UNAQP-017	4	1	0	0	0	24%
73	UNAQP-3423	4	1	0	0	0	24%
74	UNAQP-2438	5	0	0	0	0	20%
75	UNAQP-2169	5	0	0	0	0	20%
76	UNAQP-410	5	0	0	0	0	20%
77	UNAQP-3212	5	0	0	0	0	20%
78	UNAQP-159	5	0	0	0	0	20%
79	UNAQP-2739	5	0	0	0	0	20%
80	UNAQP-789	5	0	0	0	0	20%
81	UNAQP-2384	5	0	0	0	0	20%
82	UNAQP-729	5	0	0	0	0	20%
83	UNAQP-1701	5	0	0	0	0	20%
84	UNAQP-1271	5	0	0	0	0	20%
85	UNAQP-2577	5	0	0	0	0	20%
86	UNAQP-1506	5	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-665	5	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-1026	5	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-2227	5	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-674	5	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-1878	5	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-2428	5	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-319	5	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-057	5	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-3015	5	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-2543	4	0	0	0	0	16%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%

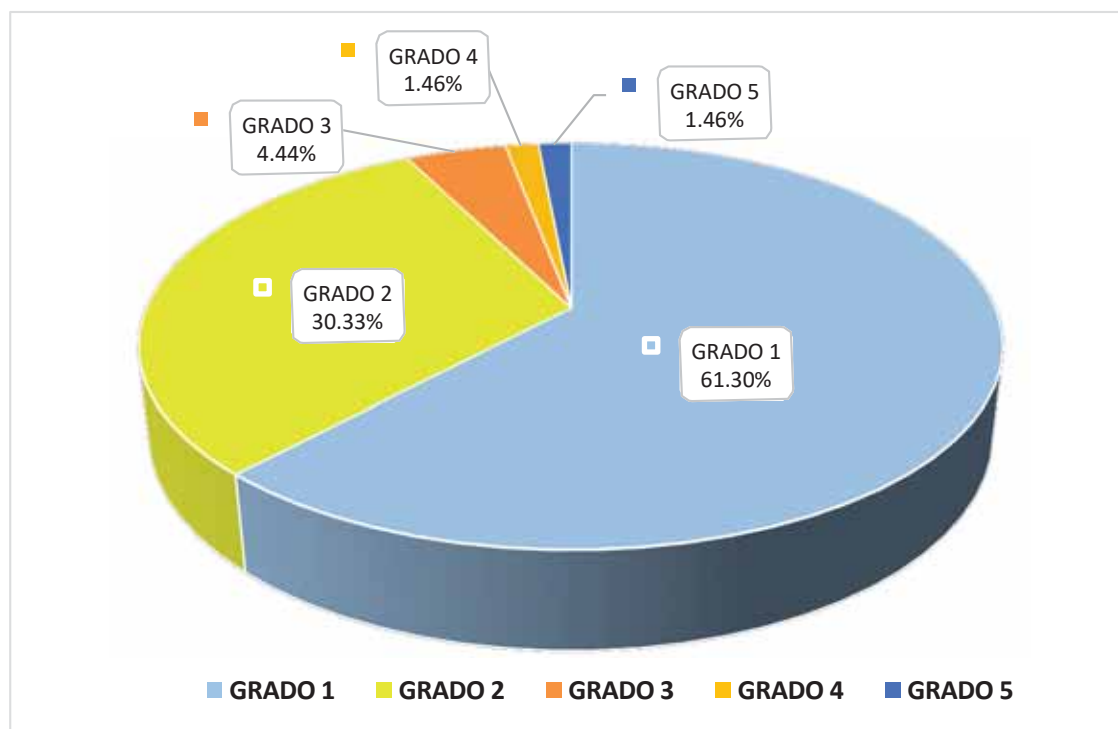
N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
	SUMATORIA	293	145	26	7	7	478
	PORCENTAJE	61.30%	30.33	4.44%	1.46%	1.46%	

Incidencia de Alternaria solani

Del total de plantas evaluadas 293 plantas pertenecen a la escala de grado “1” (muy pequeñas lesiones en las hojas), 145 plantas al grado “2” (lesiones moderadas en las hojas), 26 plantas al grado “3” (lesiones grandes en las hojas), y 7 plantas para el grado “4 y 5” respectivamente.

Los daños no fueron muy significativos frente a esta enfermedad presenciada en campo solo una entrada presenta susceptibilidad UNAQP – 2594 con índice de daño de 88%.

Gráfico 12: Porcentaje de grado de daño ocasionado por *Alternaria solani* en el desarrollo del cultivo papas nativas (a los 95 días después de la siembra).



Se observa que la mayor incidencia de daño se presentó en el grado 1 con 61.30% que corresponde a (muy pequeñas lesiones en las hojas), grado 2 con 30.33% (lesiones moderadas en las hojas), grado 3 con 4.44% (lesiones grandes en las hojas), grado 4 con 1.46% (lesiones en las hojas y tallos), la menor incidencia de daño fue en el grado 5 con 1.46% de daño lo que significa que hubo (lesiones fuertes en las hojas y tallos).

Cuadro 16: Índice de daño causado por *Spongospora subterranea*, muestreados en 10 tubérculos de papas nativas en la cosecha (a los ciento noventa días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	INDICE DE DAÑO (%)
1	UNAQP-2696	0	0	0	3	7	94%
2	UNAQP-410	0	0	0	10	0	80%
3	UNAQP-1506	0	0	0	10	0	80%
4	UNAQP-2551	0	0	0	10	0	80%
5	UNAQP-2543	0	3	3	6	0	78%
6	UNAQP-013	0	1	0	9	0	76%
7	UNAQP-2412	1	0	0	8	1	76%
8	UNAQP-1087	1	0	0	9	0	74%
9	UNAQP-2150	1	0	0	9	0	74%
10	UNAQP-1122	1	0	0	9	0	74%
11	UNAQP-2227	1	0	0	9	0	74%
12	UNAQP-674	0	1	1	8	0	74%
13	UNAQP-1436	1	0	0	9	0	74%
14	UNAQP-2739	0	1	2	7	0	72%
15	UNAQP-2353	2	0	0	8	0	68%
16	UNAQP-213	0	2	3	5	0	66%
17	UNAQP-211	0	0	7	3	0	66%
18	UNAQP-1801	0	0	7	3	0	66%
19	UNAQP-1354	0	3	3	3	1	64%
20	UNAQP-3079	0	4	6	0	0	64%
21	UNAQP-742	0	8	2	0	0	62%
22	UNAQP-789	1	3	0	6	0	62%
23	UNAQP-2169	0	1	8	1	0	60%
24	UNAQP-2314	0	0	10	0	0	60%
25	UNAQP-3212	0	0	10	0	0	60%
26	UNAQP-1833	0	0	10	0	0	60%
27	UNAQP-2158	2	2	0	6	0	60%
28	UNAQP-1878	0	0	10	0	0	60%
29	UNAQP-1999	1	4	0	5	0	58%
30	UNAQP-665	1	3	3	2	1	58%
31	UNAQP-1346	2	0	5	3	0	58%
32	UNAQP-319	1	3	2	4	0	58%
33	UNAQP-2926	0	2	8	0	0	56%
34	UNAQP-2232	1	0	9	0	0	56%
35	UNAQP-1351	0	3	7	0	0	56%
36	UNAQP-2034	0	7	0	3	0	52%
37	UNAQP-2254	2	0	8	0	0	52%
38	UNAQP-816	2	0	8	0	0	52%
39	UNAQP-2735	0	7	3	0	0	52%
40	UNAQP-776	5	0	0	5	0	50%
41	UNAQP-1026	1	6	0	3	0	50%
42	UNAQP-2099	0	5	5	0	0	50%
43	UNAQP-2438	5	2	3	0	0	48%
44	UNAQP-416	0	6	4	0	0	48%
45	UNAQP-159	1	5	4	0	0	46%
46	UNAQP-2404	3	2	5	0	0	44%

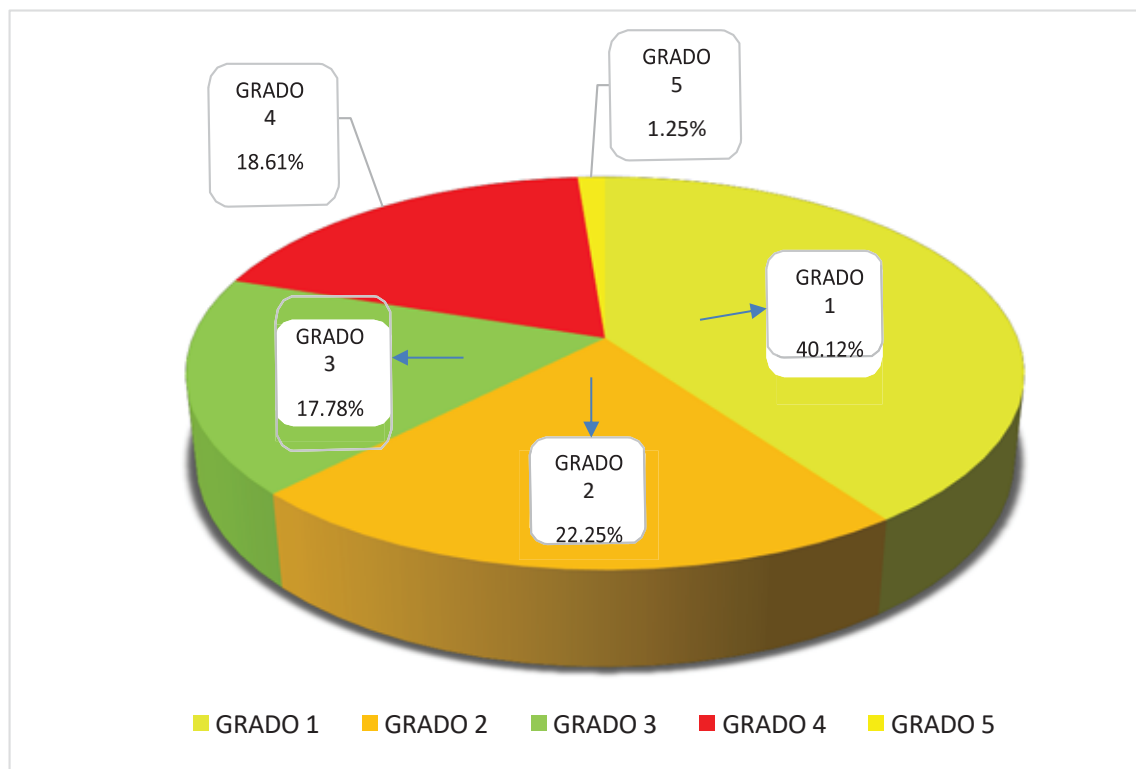
N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
47	UNAQP-2323	5	0	5	0	0	40%
48	UNAQP-941	5	2	2	1	0	38%
49	UNAQP-2995	2	8	0	0	0	36%
50	UNAQP-2309	3	6	1	0	0	36%
51	UNAQP-2593	2	8	0	0	0	36%
52	UNAQP-912	5	3	1	1	0	36%
53	UNAQP-2263	3	6	1	0	0	36%
54	UNAQP-1320	6	3	0	0	1	34%
55	UNAQP-1103	3	7	0	0	0	34%
56	UNAQP-2506	3	7	0	0	0	34%
57	UNAQP-1153	4	5	1	0	0	34%
58	UNAQP-2459	3	7	0	0	0	34%
59	UNAQP-158	4	6	0	0	0	32%
60	UNAQP-2384	4	6	0	0	0	32%
61	UNAQP-2012	4	6	0	0	0	32%
62	UNAQP-1271	2	7	0	0	1	32%
63	UNAQP-2459	4	6	0	0	0	32%
64	UNAQP-1699	5	5	0	0	0	30%
65	UNAQP-808	5	5	0	0	0	30%
66	UNAQP-3463	5	5	0	0	0	30%
67	UNAQP-1352	8	0	2	0	0	28%
68	UNAQP-2577	8	0	2	0	0	28%
69	UNAQP-208	7	3	0	0	0	26%
70	UNAQP-3474	7	3	0	0	0	26%
71	UNAQP-3423	9	0	0	1	0	26%
72	UNAQP-729	8	2	0	0	0	24%
73	UNAQP-2677	8	2	0	0	0	24%
74	UNAQP-812	8	2	0	0	0	24%
75	UNAQP-2858	9	1	0	0	0	22%
76	UNAQP-2019	9	1	0	0	0	22%
77	UNAQP-2319	9	1	0	0	0	22%
78	UNAQP-747	9	1	0	0	0	22%
79	UNAQP-2610	9	1	0	0	0	22%
80	UNAQP-876	9	1	0	0	0	22%
81	UNAQP-2594	9	1	0	0	0	22%
82	UNAQP-2436	9	1	0	0	0	22%
83	UNAQP-057	9	1	0	0	0	22%
84	UNAQP-3015	9	1	0	0	0	22%
85	UNAQP-2995	10	0	0	0	0	20%
86	UNAQP-2044	10	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-2701	10	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-1701	10	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-2609	10	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-2867	10	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-787	10	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-951	10	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-958	10	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-721	10	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-2428	10	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-017	10	0	0	0	0	20%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%

N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO
		1	2	3	4	5	
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		386	214	171	179	12	962
PORCENTAJE		40.12%	22.25%	17.78	18.61%	1.25%	

Incidencia de *Spongospora subterranea* en tubérculo

Se determinó los siguientes resultados en 10 tubérculos muestreados al azar afectados por esta enfermedad, 386 tubérculos pertenecen al grado "1" (tubérculos sin presencia de esclerotes), 214 tubérculos al grado "2" (indicios al 10% del área cubierto por esclerotes), 171 tubérculos al grado "3" (11 a 20% del área cubierto por esclerotes), 179 tubérculos al grado "4" (21 a 30% del área cubierto por esclerotes), y 12 tubérculos pertenecientes al grado "5" (más del 20% del área cubierto por esclerotes).

Gráfico 17: Porcentaje de daño ocasionado por *Spongospora subterranea* en tubérculos muestreados (a los ciento noventa días realizada la siembra).



En el daño ocasionado por *Spongospora subterranea* del cual obtuvo los siguientes resultados: grado 1 con 40.12% que representa a (tubérculo sin presencia de esclerotes), grado 2 con 22.25%(indicios al 10% del área cubierto por esclerotes), grado 3 con 17.78% (11 a 20% del área cubierto por esclerotes), grado 4 con % (21 a 30% del área cubierto por esclerotes), grado 5 con 1.25% (más del 30% del área cubierto por esclerotes) (ver cuadro 16).

Cuadro 17: Incidencia de daño de *Phytophthora erithroseptica* en papas nativas, muestreados en 10 tubérculos al azar en la cosecha.

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
1	UNAQP-410	3	0	5	2	0	52%
2	UNAQP-2506	3	0	7	0	0	48%
3	UNAQP-958	3	4	3	0	0	46%
4	UNAQP-747	3	3	4	0	0	42%
5	UNAQP-211	2	6	2	0	0	40%
6	UNAQP-3212	5	0	5	0	0	40%
7	UNAQP-2158	2	6	2	0	0	40%
8	UNAQP-2735	4	3	3	0	0	38%
9	UNAQP-2169	2	8	0	0	0	36%
10	UNAQP-2412	2	8	0	0	0	36%
11	UNAQP-876	4	4	2	0	0	36%
12	UNAQP-2551	3	6	1	0	0	36%
13	UNAQP-017	3	6	1	0	0	36%
14	UNAQP-3423	2	8	0	0	0	36%
15	UNAQP-1320	3	7	0	0	0	34%
16	UNAQP-2353	3	7	0	0	0	34%
17	UNAQP-1699	3	7	0	0	0	34%
18	UNAQP-2254	3	7	0	0	0	34%
19	UNAQP-2459	4	5	1	0	0	34%
20	UNAQP-2263	3	4	2	0	0	34%
21	UNAQP-742	4	6	0	0	0	32%
22	UNAQP-2044	4	6	0	0	0	32%
23	UNAQP-2384	4	6	0	0	0	32%
24	UNAQP-2677	4	6	0	0	0	32%
25	UNAQP-665	4	6	0	0	0	32%
26	UNAQP-2696	5	4	1	0	0	32%
27	UNAQP-816	4	6	0	0	0	32%
28	UNAQP-3015	4	6	0	0	0	32%
29	UNAQP-2404	5	5	0	0	0	30%
30	UNAQP-2232	5	5	0	0	0	30%
31	UNAQP-1833	5	5	0	0	0	30%
32	UNAQP-2227	5	5	0	0	0	30%
33	UNAQP-3463	5	5	0	0	0	30%
34	UNAQP-787	7	3	0	0	0	26%
35	UNAQP-208	8	2	0	0	0	24%
36	UNAQP-2926	8	2	0	0	0	24%
37	UNAQP-912	8	2	0	0	0	24%
38	UNAQP-812	8	2	0	0	0	24%
39	UNAQP-2034	9	1	0	0	0	22%
40	UNAQP-1087	9	1	0	0	0	22%
41	UNAQP-158	9	1	0	0	0	22%
42	UNAQP-159	9	1	0	0	0	22%
43	UNAQP-729	9	1	0	0	0	22%
44	UNAQP-2543	9	1	0	0	0	22%
45	UNAQP-1122	9	1	0	0	0	22%
46	UNAQP-1346	9	1	0	0	0	22%
47	UNAQP-951	9	1	0	0	0	22%

N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
48	UNAQP-721	9	1	0	0	0	22%
49	UNAQP-2099	9	1	0	0	0	22%
50	UNAQP-2995	10	0	0	0	0	20%
51	UNAQP-2438	10	0	0	0	0	20%
52	UNAQP-013	10	0	0	0	0	20%
53	UNAQP-1352	10	0	0	0	0	20%
54	UNAQP-213	10	0	0	0	0	20%
55	UNAQP-776	10	0	0	0	0	20%
56	UNAQP-2314	10	0	0	0	0	20%
57	UNAQP-2858	10	0	0	0	0	20%
58	UNAQP-2995	10	0	0	0	0	20%
59	UNAQP-416	10	0	0	0	0	20%
60	UNAQP-2150	10	0	0	0	0	20%
61	UNAQP-2739	10	0	0	0	0	20%
62	UNAQP-1103	10	0	0	0	0	20%
63	UNAQP-789	10	0	0	0	0	20%
64	UNAQP-2309	10	0	0	0	0	20%
65	UNAQP-2701	10	0	0	0	0	20%
66	UNAQP-2019	10	0	0	0	0	20%
67	UNAQP-2593	10	0	0	0	0	20%
68	UNAQP-3474	10	0	0	0	0	20%
69	UNAQP-2012	10	0	0	0	0	20%
70	UNAQP-1999	10	0	0	0	0	20%
71	UNAQP-2319	10	0	0	0	0	20%
72	UNAQP-1701	10	0	0	0	0	20%
73	UNAQP-2609	10	0	0	0	0	20%
74	UNAQP-1271	10	0	0	0	0	20%
75	UNAQP-2577	10	0	0	0	0	20%
76	UNAQP-2867	10	0	0	0	0	20%
77	UNAQP-2610	10	0	0	0	0	20%
78	UNAQP-1351	10	0	0	0	0	20%
79	UNAQP-941	10	0	0	0	0	20%
80	UNAQP-1506	10	0	0	0	0	20%
81	UNAQP-1153	10	0	0	0	0	20%
82	UNAQP-808	10	0	0	0	0	20%
83	UNAQP-1026	10	0	0	0	0	20%
84	UNAQP-1354	10	0	0	0	0	20%
85	UNAQP-2323	10	0	0	0	0	20%
86	UNAQP-2459	10	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-2594	10	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-674	10	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-2436	10	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-1878	10	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-1801	10	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-2428	10	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-1436	10	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-319	10	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-057	10	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-3079	10	0	0	0	0	20%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%

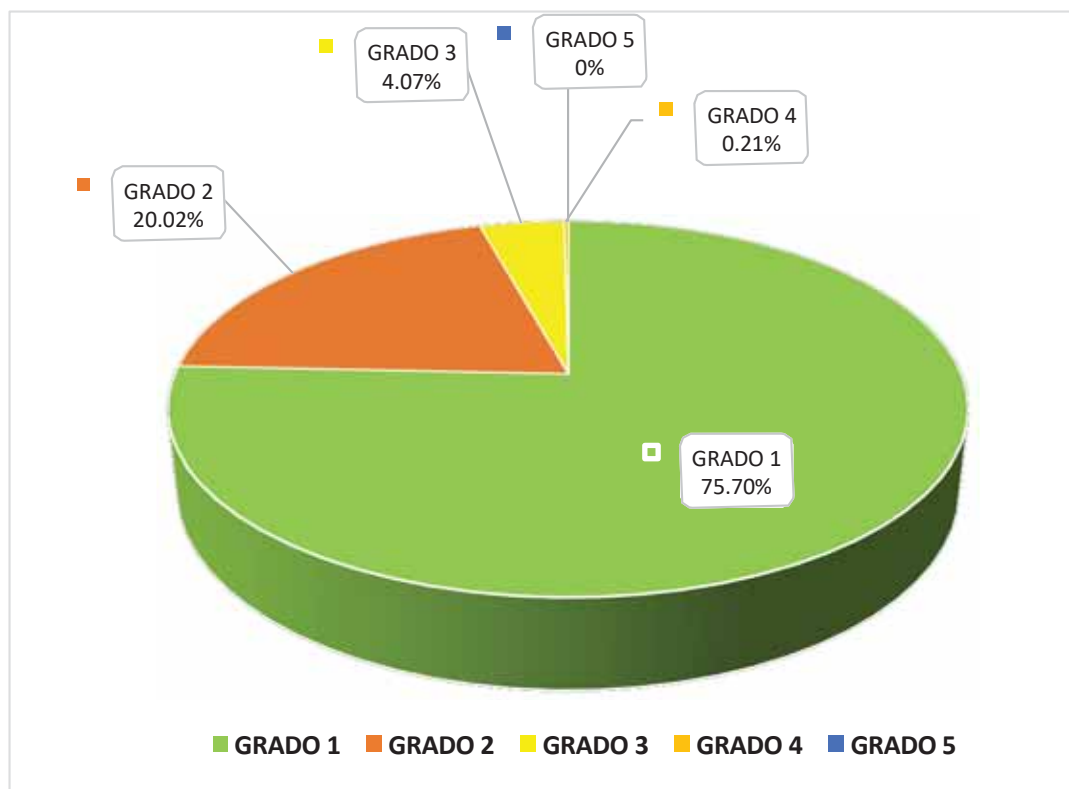
N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
100	UNAQ-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		726	192	39	2	0	959
PORCENTAJE		75.70%	20.02%	4.07%	0.21%	0.00%	

Incidencia de *Phytophthora erithroseptica* en tubérculo

Según los resultados obtenidos en 10 tubérculos muestreados al azar se tiene los siguientes resultados: 726 tubérculos pertenecientes a la escala de grado "1" (sin presencia de daño en el tubérculo), 192 tubérculos al grado "2" (pequeños daños en el tubérculo), 39 tubérculos al grado "3" (pudrición intermedia en tubérculo), 2 tubérculos correspondientes al grado "4" (lesiones severas en el tubérculo) siendo este resultado no significativo y "0" tubérculos pertenecientes a la escala de daño de grado "5".

La presencia de esta enfermedad en tubérculos no fue muy significativa, las plantas fueron tolerables.

Gráfico 14: Daño causado por *Phytophthora erithroseptica* en tubérculos de papa muestreados.



En cuanto a la incidencia de la *Phytophthora erithroseptica* se tiene el siguiente resultado: Con un 75,70% de entradas de papas nativas (sin presencia de daño en el tubérculo), seguidamente con un 20.02% indicios de (pequeños daños en el tubérculo), 4.07% que corresponde al grado 3 con (pudrición intermedia), finalmente con un 0.21% de daño con (lesiones severas en el tubérculo) y grado 5 no se reportó ninguna entrada con daño.

Cuadro 18: Incidencia de daño causado por virus en cinco plantas evaluadas durante el desarrollo del cultivo (a los noventa días después de la siembra).

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
1	UNAQP-2263	0	0	0	0	5	100%
2	UNAQP-2019	1	0	0	0	4	84%
3	UNAQP-1999	0	0	0	5	0	80%
4	UNAQP-1699	0	0	0	5	0	80%
5	UNAQP-2739	2	0	0	0	3	68%
6	UNAQP-951	1	0	2	0	2	68%
7	UNAQP-2459	1	0	0	4	0	68%
8	UNAQP-2610	0	0	0	4	0	64%
9	UNAQP-2254	0	0	4	1	0	64%
10	UNAQP-2232	0	0	5	0	0	60%
11	UNAQP-2701	1	0	3	0	1	60%
12	UNAQP-2436	0	0	5	0	0	60%
13	UNAQP-2735	0	0	5	0	0	60%
14	UNAQP-1320	1	2	2	0	1	56%
15	UNAQP-1103	1	3	0	0	1	56%
16	UNAQP-2384	1	2	3	0	0	56%
17	UNAQP-1346	0	2	2	1	0	56%
18	UNAQP-1436	0	1	4	0	0	56%
19	UNAQP-2551	2	0	0	3	0	56%
20	UNAQP-3212	1	0	4	0	0	52%
21	UNAQP-2044	1	0	4	0	0	52%
22	UNAQP-2412	1	0	4	0	0	52%
23	UNAQP-2309	2	0	1	2	0	52%
24	UNAQP-2543	3	0	0	0	2	52%
25	UNAQP-2995	2	1	0	2	0	48%
26	UNAQP-789	2	0	2	1	0	48%
27	UNAQP-787	1	1	3	0	0	48%
28	UNAQP-1352	1	3	0	1	0	44%
29	UNAQP-1506	3	0	0	2	0	44%
30	UNAQP-158	1	3	1	0	0	40%
31	UNAQP-2314	0	5	0	0	0	40%
32	UNAQP-2858	2	2	0	1	0	40%
33	UNAQP-410	1	3	1	0	0	40%
34	UNAQP-159	0	5	0	0	0	40%
35	UNAQP-2353	3	0	1	1	0	40%
36	UNAQP-1701	0	5	0	0	0	40%
37	UNAQP-1833	1	3	1	0	0	40%
38	UNAQP-1122	0	5	0	0	0	40%
39	UNAQP-941	0	5	0	0	0	40%
40	UNAQP-665	0	5	0	0	0	40%
41	UNAQP-1354	0	5	0	0	0	40%
42	UNAQP-2323	0	5	0	0	0	40%
43	UNAQP-1801	0	5	0	0	0	40%
44	UNAQP-2099	0	5	0	0	0	40%
45	UNAQP-816	0	5	0	0	0	40%
46	UNAQP-3463	0	5	0	0	0	40%

N°	ENTRADAS	GRADO					INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
47	UNAQP-3423	0	5	0	0	0	40%
48	UNAQP-2438	1	4	0	0	0	36%
49	UNAQP-776	3	0	2	0	0	36%
50	UNAQP-2169	3	2	0	0	0	36%
51	UNAQP-2926	1	4	0	0	0	36%
52	UNAQP-729	3	0	2	0	0	36%
53	UNAQP-3474	1	4	0	0	0	36%
54	UNAQP-2319	1	4	0	0	0	36%
55	UNAQP-2677	1	4	0	0	0	36%
56	UNAQP-747	0	3	1	0	0	36%
57	UNAQP-812	3	1	0	1	0	36%
58	UNAQP-808	1	4	0	0	0	36%
59	UNAQP-2696	1	4	0	0	0	36%
60	UNAQP-1878	1	4	0	0	0	36%
61	UNAQP-2428	1	4	0	0	0	36%
62	UNAQP-213	2	3	0	0	0	32%
63	UNAQP-2995	2	3	0	0	0	32%
64	UNAQP-2150	2	3	0	0	0	32%
65	UNAQP-2012	2	3	0	0	0	32%
66	UNAQP-2609	4	0	0	1	0	32%
67	UNAQP-1271	2	3	0	0	0	32%
68	UNAQP-2404	4	0	1	0	0	28%
69	UNAQP-013	3	2	0	0	0	28%
70	UNAQP-208	4	0	1	0	0	28%
71	UNAQP-211	3	2	0	0	0	28%
72	UNAQP-2593	3	2	0	0	0	28%
73	UNAQP-1351	3	2	0	0	0	28%
74	UNAQP-2594	3	2	0	0	0	28%
75	UNAQP-721	3	2	0	0	0	28%
76	UNAQP-674	3	2	0	0	0	28%
77	UNAQP-1087	4	1	0	0	0	24%
78	UNAQP-416	4	1	0	0	0	24%
79	UNAQP-1153	4	1	0	0	0	24%
80	UNAQP-2227	4	1	0	0	0	24%
81	UNAQP-057	4	1	0	0	0	24%
82	UNAQP-742	5	0	0	0	0	20%
83	UNAQP-2034	5	0	0	0	0	20%
84	UNAQP-2577	5	0	0	0	0	20%
85	UNAQP-2506	5	0	0	0	0	20%
86	UNAQP-912	5	0	0	0	0	20%
87	UNAQP-876	5	0	0	0	0	20%
88	UNAQP-958	5	0	0	0	0	20%
89	UNAQP-1026	5	0	0	0	0	20%
90	UNAQP-2459	5	0	0	0	0	20%
91	UNAQP-2158	5	0	0	0	0	20%
92	UNAQP-319	5	0	0	0	0	20%
93	UNAQP-3079	5	0	0	0	0	20%
94	UNAQP-017	5	0	0	0	0	20%
95	UNAQP-3015	5	0	0	0	0	20%
96	UNAQP-2867	4	0	0	0	0	16%
97	UNAQP-2590	0	0	0	0	0	0%
98	UNAQP-1707	0	0	0	0	0	0%

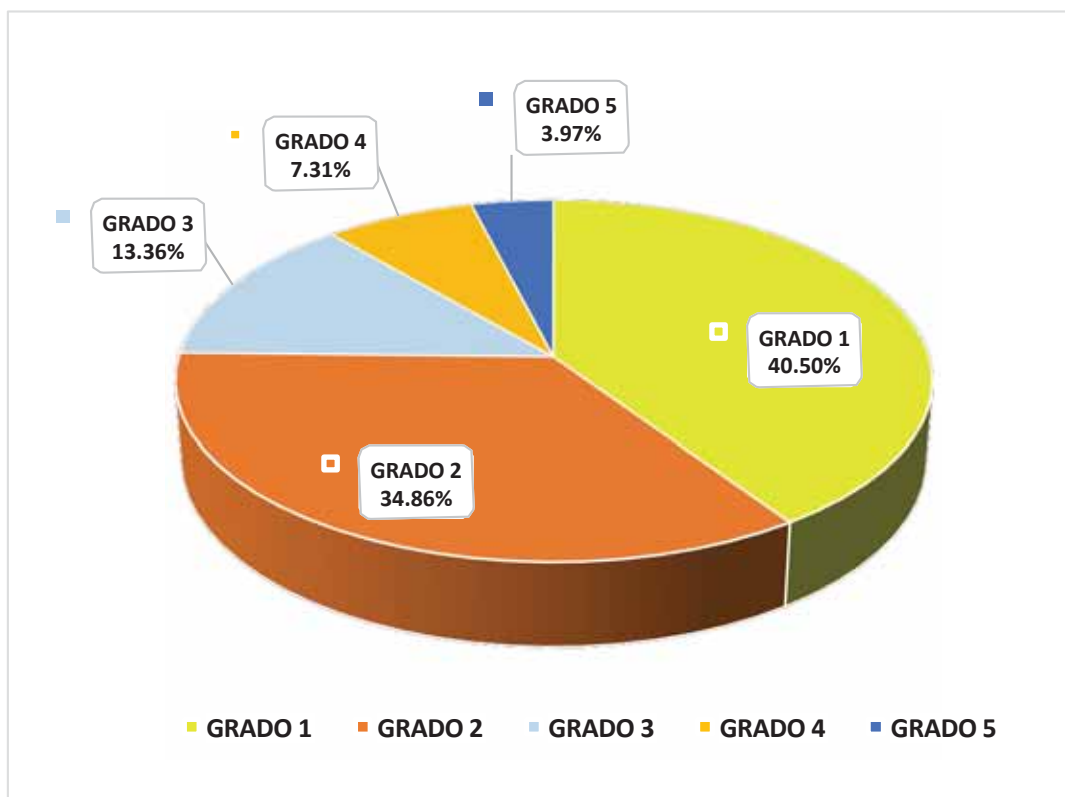
N°	ENTRADAS	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	INDICE DE DAÑO (%)
		1	2	3	4	5	
99	UNAQP-2693	0	0	0	0	0	0%
100	UNAQP-2246	0	0	0	0	0	0%
SUMATORIA		194	167	64	35	19	479
PORCENTAJE		40.50%	34.86%	13.36%	7.31%	3.97%	

Daños por incidencia de virus

Para esta enfermedad se resume que: 194 plantas pertenecen a la escala de daño de grado “1” (sin daño, hojas extendidas, porte de la planta normal), 167 plantas a la escala de grado “2” (inicio de daño, algunas hojas extendidas), 64 plantas al grado “3” (daño medio, hojas enrolladas), 35 plantas al grado “4” (daño total, follaje en su totalidad enrollado plantas raquílicas y enanas) y 19 plantas pertenecientes al grado “5” (plantas totalmente afectadas por esta enfermedad).

Las entradas susceptibles frente a esta enfermedad con un índice de daño mayor a 60% fueron: UNAQP – 2263, UNAQP – 2019, UNAQP – 1999, UNAQP – 1699, UNAQP – 2739, UNAQP – 951, UNAQP – 2459, UNAQP – 2610, UNAQP – 2254 esta última con 100% de daño y una sola entrada con índice de daño de 16% UNAQP – 2867.

Gráfico 15: Porcentaje de daño ocasionado por virus en el desarrollo del cultivo de papa (a los noventa días después de la siembra).



En cuanto al ataque de virus a los noventa días después de la siembra se registraron los siguientes resultados: mayor incidencia de daño para el grado 1 con 40.50% correspondiente a (sin daño, hojas extendidas, porte de la planta normal con botones florales y fruto), grado 2 con 34.86% (inicio de daño, algunas hojas extendidas, otras con enrollamiento, detención de desarrollo en botones y flores), grado 3 con 13.36% (daño medio, hojas enrolladas, brotes apicales reducidos), grado 4 con 7.31% que corresponde a (daño total, follaje en su totalidad enrollado, plantas raquílicas y enanas, sin flores, botones y frutos) y grado 5 que presento la menor incidencia de daño con 3.97% (plantas totalmente afectadas por esta enfermedad) (ver cuadro 18).

Cuadro 19: Resultado de los rendimientos de las papas nativas.

N°	ENTRADAS	NOMBRE	PESO				RANGO Tn/Ha
			PROMEDIO (kg)	POR PLANTA (kg)	POR HECTAREA (kg)	TONELADA POR Ha.	
1	UNAQP-2735	Qoew sullo	5.310	1.062	35046.000	35.046	> 21 Tn. Alto
2	UNAQP-2232	Yuraq puka ñawi	3.824	0.765	25238.400	25.2384	
3	UNAQP-2436	Yana amburso	3.616	0.723	23865.600	23.8656	
4	UNAQP-1320	Yana kuchillo	3.612	0.722	23839.200	23.8392	
5	UNAQP-3463	Jak'u pukuchu	3.577	0.715	23608.200	23.6082	
6	UNAQP-3474	Qompis	3.187	0.637	21034.200	21.0342	
7	UNAQP-2551	Yana Qachun waqach	2.909	0.582	19199.400	19.1994	11-20Tn Medio
8	UNAQP-057	Yana siwasiray	2.885	0.577	19041.000	19.041	
9	UNAQP-958	Qompis	2.786	0.557	18387.600	18.3876	
10	UNAQP-2404	Wanuquena	2.530	0.506	16698.000	16.698	
11	UNAQP-2577	Yana K'usi	2.404	0.481	15866.400	15.8664	
12	UNAQP-2353	Yuraq Waña	2.321	0.464	15318.600	15.3186	
13	UNAQP-674	Muro peruanita	2.282	0.456	15061.200	15.0612	
14	UNAQP-1801	Yana alqa chimuro	2.259	0.452	14909.400	14.9094	
15	UNAQP-2677	Yuraq maqt'illo	2.258	0.452	14902.800	14.9028	
16	UNAQP-2610	Chaqaro	2.252	0.450	14863.200	14.8632	
17	UNAQP-2227	Qhachun waqachi	2.236	0.447	14757.600	14.7576	
18	UNAQP-2254	Puka bole	2.229	0.446	14711.400	14.7114	
19	UNAQP-319	Azul q'anchili	2.045	0.409	13497.000	13.497	
20	UNAQP-2593	Alianza	2.014	0.403	13292.400	13.2924	
21	UNAQP-2019	Yana Emilla	1.999	0.400	13193.400	13.1934	
22	UNAQP-816	Roqque	1.993	0.399	13153.800	13.1538	
23	UNAQP-213	Alqa waca wasi	1.974	0.395	13028.400	13.0284	
24	UNAQP-912	Maqttillo	1.889	0.378	12467.400	12.4674	
25	UNAQP-410	Chincheru K'usi	1.881	0.376	12414.600	12.4146	
26	UNAQP-1271	Llama Senqa	1.848	0.370	12196.800	12.1968	
27	UNAQP-3423	Kolor unkhuña	1.821	0.364	12018.600	12.0186	
28	UNAQP-2323	Wayro	1.799	0.360	11873.400	11.8734	
29	UNAQP-1701	Bole	1.791	0.358	11820.600	11.8206	
30	UNAQP-2506	Soqo veruntus	1.717	0.343	11332.200	11.3322	
31	UNAQP-1087	Puka Maqttillo	1.716	0.343	11325.600	11.3256	
32	UNAQP-729	Puka Suyttu	1.712	0.342	11299.200	11.2992	
33	UNAQP-1026	Savinacha	1.705	0.341	11253.000	11.253	
34	UNAQP-1352	Muro Bole	1.678	0.336	11074.800	11.0748	
35	UNAQP-2099	Muro Wawa	1.654	0.331	10916.400	10.9164	
36	UNAQP-2314	Yana maqttillo	1.539	0.308	10157.400	10.1574	
37	UNAQP-665	Yuraq willcas	1.435	0.287	9471.000	9.471	
38	UNAQP-3079	Walaychu	1.420	0.284	9372.000	9.372	
39	UNAQP-1153	Puka qantu	1.384	0.277	9134.400	9.1344	
40	UNAQP-1351	Qeqeña	1.374	0.275	9068.400	9.0684	

41	UNAQP-2169	Yana k'usi	1.362	0.272	8989.200	8.9892	0 - 10Tn Bajo
42	UNAQP-2044	Peruanita	1.255	0.251	8283.000	8.283	
43	UNAQP-776	Muro monta	1.209	0.242	7979.400	7.9794	
44	UNAQP-2384	Jamach'i	1.209	0.242	7979.400	7.9794	
45	UNAQP-1122	Muro bole	1.203	0.241	7939.800	7.9398	
46	UNAQP-158	Puka chir'ita	1.101	0.220	7266.600	7.2666	
47	UNAQP-1346	Aqchi papa	1.101	0.220	7266.600	7.2666	
48	UNAQP-2867	Azul waña	1.099	0.220	7253.400	7.2534	
49	UNAQP-2701	Ch'urillos	1.097	0.219	7240.200	7.2402	
50	UNAQP-2263	Yana wamanero	1.061	0.212	7002.600	7.0026	
51	UNAQP-742	Lomppu wayro	1.057	0.211	6976.200	6.9762	
52	UNAQP-2739	Qeqorany	1.057	0.211	6976.200	6.9762	
53	UNAQP-2319	Puka qompis	1.050	0.210	6930.000	6.93	
54	UNAQP-2034	Yana yllampu	1.045	0.209	6897.000	6.897	
55	UNAQP-159	Muro trumpus	1.040	0.208	6864.000	6.864	
56	UNAQP-211	Muro ch'irita	1.034	0.207	6824.400	6.8244	
57	UNAQP-2696	Puka mama	1.029	0.206	6791.400	6.7914	
58	UNAQP-2438	Q'ello viruntos	1.028	0.206	6784.800	6.7848	
59	UNAQP-1354	Alqa sole	1.017	0.203	6712.200	6.7122	
60	UNAQP-1833	Oqe choqllos	1.007	0.201	6646.200	6.6462	
61	UNAQP-2995	Solis	1.006	0.201	6639.600	6.6396	
62	UNAQP-013	Muro Q'ewillo	1.006	0.201	6639.600	6.6396	
63	UNAQP-2309	Muro Suyt'u	1.003	0.201	6619.800	6.6198	
64	UNAQP-017	Poqocha senqa	1.001	0.200	6606.600	6.6066	
65	UNAQP-2150	Yuraq K'usi	1.001	0.200	6606.600	6.6066	
66	UNAQP-2158	Puka wayrus	0.977	0.195	6448.200	6.4482	
67	UNAQP-789	Muro Pole	0.962	0.192	6349.200	6.3492	
68	UNAQP-951	Yana soqo	0.959	0.192	6329.400	6.3294	
69	UNAQP-721	Yana wata kachu	0.958	0.192	6322.800	6.3228	
70	UNAQP-2012	Muro Emilla	0.951	0.190	6276.600	6.2766	
71	UNAQP-2609	Puka mama	0.945	0.189	6237.000	6.237	
72	UNAQP-808	Wayruro	0.845	0.169	5577.000	5.577	
73	UNAQP-2543	Yana chunki	0.844	0.169	5570.400	5.5704	
74	UNAQP-2995	Qowiaka	0.835	0.167	5511.000	5.511	
75	UNAQP-941	Yuraq waña	0.831	0.166	5484.600	5.4846	
76	UNAQP-2459	Peruanita	0.807	0.161	5326.200	5.3262	
77	UNAQP-2594	Alianza	0.805	0.161	5313.000	5.313	
78	UNAQP-1878	Yuraq unchhuna	0.802	0.160	5293.200	5.2932	
79	UNAQP-3212	Yana saqáchu	0.764	0.153	5042.400	5.0424	
80	UNAQP-2412	Qompis	0.758	0.152	5002.800	5.0028	
81	UNAQP-747	Yana Suyttu	0.757	0.151	4996.200	4.9962	
82	UNAQP-1103	Wayro	0.751	0.150	4956.600	4.9566	
83	UNAQP-416	Muro tlalaco	0.743	0.149	4903.800	4.9038	
84	UNAQP-3015	P'ena	0.738	0.148	4870.800	4.8708	
85	UNAQP-2858	Misti pichico	0.728	0.146	4804.800	4.8048	

86	UNAQP-1436	Phololo	0.619	0.124	4085.400	4.0854
87	UNAQP-1999	Yana Lenle	0.612	0.122	4039.200	4.0392
88	UNAQP-2926	Hatum ñawiyoc	0.505	0.101	3333.000	3.333
89	UNAQP-876	Wanuquena	0.493	0.099	3253.800	3.2538
90	UNAQP-208	Alqa jerjon	0.372	0.074	2455.200	2.4552
91	UNAQP-812	Inkachu	0.349	0.070	2303.400	2.3034
92	UNAQP-1699	Sani	0.339	0.068	2237.400	2.2374
93	UNAQP-1506	Puka rumphu	0.218	0.044	1438.800	1.4388
94	UNAQP-787	Paqocha senqa	0.218	0.044	1438.800	1.4388
95	UNAQP-2044	Puka siusa	0.217	0.043	1432.200	1.4322
96	UNAQP-2428	Puma saqma	0.217	0.043	1432.200	1.4322
97	UNAQP-2590	Yana veruntus	pta. Muerta	0	0	0
98	UNAQP-1707	Bole	pta. Muerta	0	0	0
99	UNAQP-2693	Peruanita	pta. Muerta	0	0	0
100	UNAQP-2246	Yana maqt'illo	pta. Muerta	0	0	0

EN CUANTO AL RENDIMIENTO

Según las evaluaciones realizadas, para determinar el rendimiento total de tubérculo se observó, que hubo grandes diferencias; de las 100 entradas de papas nativas, se tiene que: 6 entradas de papas tienen una producción alta en rendimiento (> a 21 Tn/Ha), cuyas entradas fueron: UNAQP – 2735 (Qoew sullo) con un rendimiento de 35.046 Tn/Ha, UNAQP – 2232 (Yuraq puka ñawi) con 25.238 Tn/Ha, UNAQP – 2436 (Yana amburso) con 23.866 Tn/Ha, UNAQP – 1320 (Yana kuchillo) con 23.839 Tn/Ha, UNAQP – 3463 (Jak'u pukuchu) con 23.608 Tn/Ha, y UNAQP – 3474 (Qompis) con un rendimiento de 21.034 Tn/Ha.

Seguidamente se obtuvo que 28 entradas de papas nativas presentaron un rendimiento medio entre (11 - 20 Tn/Ha) las entradas que tuvieron el menor rendimiento entre este rango de producción fue: UNAQP – 2506 (Soqo veruntus) con 11.332 Tn/Ha, UNAQP – 1087 (Puka maqttillo) con 11.326 Tn/Ha, UNAQP – 729 (Puka suyttu) con 11.299 Tn/Ha, UNAQP – 1026 (Savinacha) con un rendimiento de 11.253 Tn/Ha y UNAQP – 1352 (Muro Bole) con 11.075 Tn/Ha.

Finalmente 61 entradas de papas con rendimiento bajo considerándose de (0 a 10 Tn/Ha) mostrándose el rendimiento más bajo en las entradas como son: UNAQP – 1506 (Puka rumphu) con 0.044 Tn/Ha, UNAQP - 787 (Paqocha senqa) con 0.044 Tn/Ha, UNAQP – 2044 (Puka siusa) con 0.043 Tn/Ha y por ultimo UNAQP – 2428 (Puma saqma) con 0.043 Tn/Ha; y 4 entradas que no llegaron a producir tubérculos UNAQP – 2590, UNAQP - 1707, UNAQP - 2693, UNAQP - 2246.

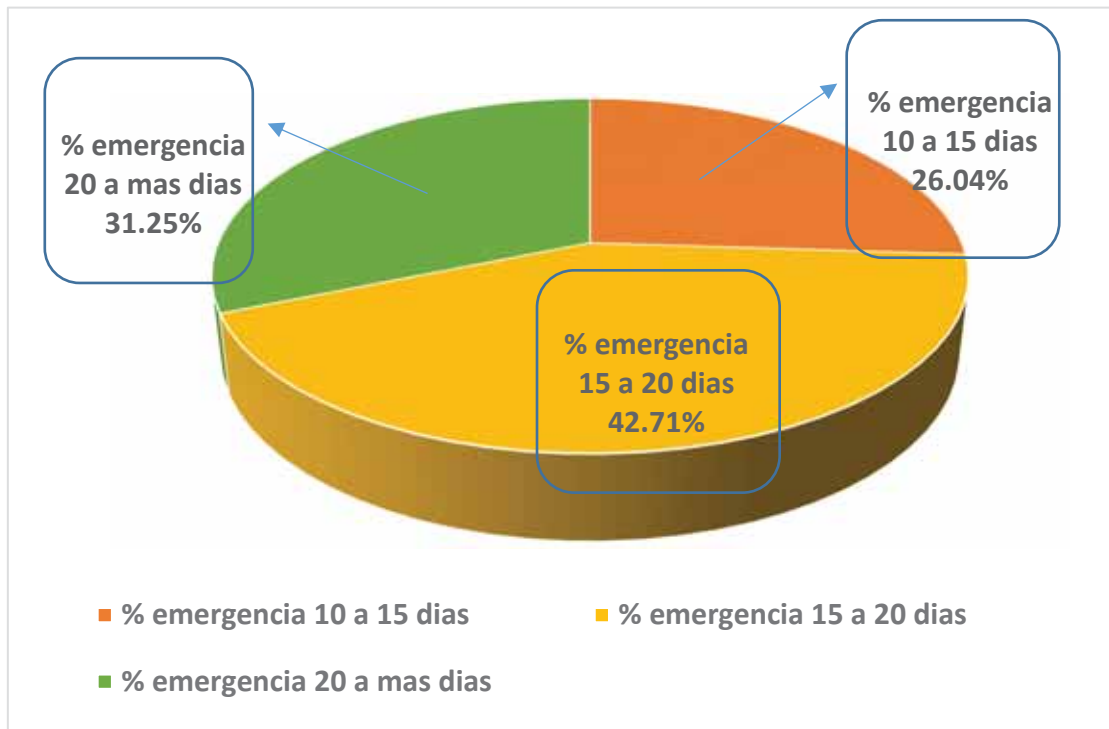
Cuadro 20: Evaluación del porcentaje de emergencia en días.

N°	ENTRADAS	DÍAS DE EMERGENCIA			GRADO DE MADUREZ		
		Emergencia 10 a 15 días	Emergencia 15 a 20 días	Emergencia 20 a + días	Precoces 90 a 100 días	Intermedios 120 a 150 días	Tardíos 180 a más días
1	UNAQP-2995		3			2	
2	UNAQP-2004		3			2	
3	UNAQP-742		3				3
4	UNAQP-2034		3			2	
5	UNAQP-2438			5			3
6	UNAQP-013			5			3
7	UNAQP-1352	1			1		
8	UNAQP-1087		3			2	
9	UNAQP-1320		3			2	
10	UNAQP-213			5		2	
11	UNAQP-208			5			3
12	UNAQP-776			5			3
13	UNAQP-158			5			3
14	UNAQP-2169		3			2	
15	UNAQP-2314	1			1		
16	UNAQP-2858			5			3
17	UNAQP-2926			5			3
18	UNAQP-211		3			2	
19	UNAQP-410	1				2	
20	UNAQP-3212			5			3
21	UNAQP-2995	1			1		
22	UNAQP-159		3			2	
23	UNAQP-2044			5			3
24	UNAQP-416			5			3
25	UNAQP-2150	1			1		
26	UNAQP-2412		3			2	
27	UNAQP-2739		3			2	
28	UNAQP-2590						
29	UNAQP-1103			5			3
30	UNAQP-789		3			2	
31	UNAQP-2353	1			1		
32	UNAQP-2309		3			2	
33	UNAQP-2384		3			2	
34	UNAQP-2232	1			1		
35	UNAQP-2701			5			3
36	UNAQP-2019	1				2	

37	UNAQP-2593	1			1		
38	UNAQP-729			5			3
39	UNAQP-3474		3			2	
40	UNAQP-2012			5			3
41	UNAQP-1999		3			2	
42	UNAQP-2319		3			2	
43	UNAQP-1699			5			3
44	UNAQP-2677		3		1		
45	UNAQP-1701		3			2	
46	UNAQP-2609		3			2	
47	UNAQP-1271		3			2	
48	UNAQP-1707						
49	UNAQP-747			5			3
50	UNAQP-2577			5			3
51	UNAQP-2543		3			2	
52	UNAQP-2867		3			2	
53	UNAQP-2610		3			2	
54	UNAQP-1833	1			1		
55	UNAQP-1351		3			2	
56	UNAQP-2506	1				2	
57	UNAQP-1122	1			1		
58	UNAQP-941		3			2	
59	UNAQP-2004		3			2	
60	UNAQP-1153			5			3
61	UNAQP-912	1			1		
62	UNAQP-787			5			3
63	UNAQP-812	1			1		
64	UNAQP-876		3			2	
65	UNAQP-665	1				2	
66	UNAQP-808		3			2	
67	UNAQP-1346			5			3
68	UNAQP-951		3			2	
69	UNAQP-958		3			2	
70	UNAQP-1026	1			1		
71	UNAQP-1354			5			3
72	UNAQP-2323		3			2	
73	UNAQP-2254		3			2	
74	UNAQP-2459	1			1		
75	UNAQP-2227	1			1		
76	UNAQP-2263			5			3
77	UNAQP-2459		3			2	
78	UNAQP-2594			5		2	

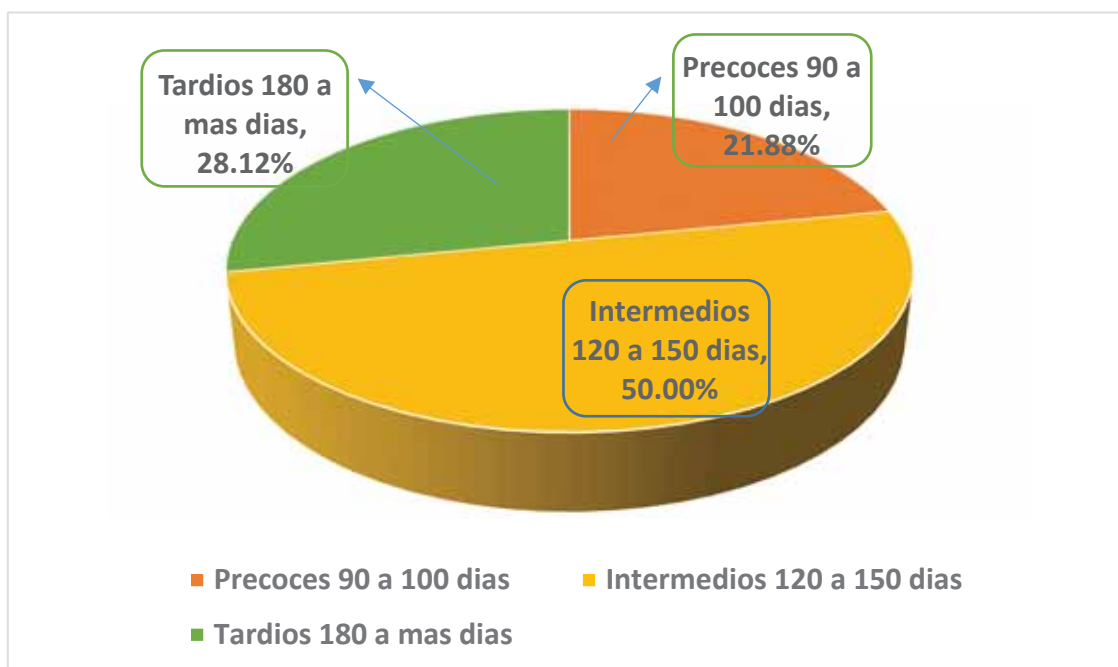
79	UNAQP-721			5			3
80	UNAQP-2693						
81	UNAQP-2696	1			1		
82	UNAQP-674		3			2	
83	UNAQP-2158			5			3
84	UNAQP-2436		3			2	
85	UNAQP-1878			5			3
86	UNAQP-1801	1			1		
87	UNAQP-2099		3			2	
88	UNAQP-2428			5			3
89	UNAQP-1436			5		2	
90	UNAQP-816	1			1		
91	UNAQP-2246						
92	UNAQP-2551	1				2	
93	UNAQP-319	1			1		
94	UNAQP-057		3			2	
95	UNAQP-3079		3			2	
96	UNAQP-3463			5		2	
97	UNAQP-017	1			1		
98	UNAQP-2735		3			2	
99	UNAQP-3015	1			1		
100	UNAQP-3423		3			2	
SUMATORIA		25	41	30	21	48	27
PORCENTAJE		26.04%	42.71%	31.25%	21.88%	50.00%	28.12%

Gráfico 17: Porcentaje de días de emergencia del cultivo de papa.



En cuanto a la evaluación del porcentaje de emergencia de las papas nativas se tiene. El 42.71% emergieron en el lapso de 15 a 20 días respectivamente, un 31.25% emergieron en un periodo de 20 a más días y por último con un porcentaje de 26.04% de 10 a 15 días esto de las 100 entradas de papas nativas ver (cuadro 20 y gráfico 17).

Gráfico 18: Evaluación del grado de madurez del cultivo papa.



Según el resultado de grado de madurez se tiene. Las entradas precoces con un 21.88% seguidamente de las intermedias con un 50% y entradas tardías con 28.12% de un total de 100 entradas de papas nativas, ver (cuadro 20 y gráfico 18).

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

INCIDENCIA DE DAÑO POR PLAGAS.

Daño por *Epitrix spp* a los 35 días mostrándose la mayor incidencia en la escala de grado 1 con 50,42% y la menor incidencia para el grado 4 con 0,21%. A los 70 días 52,81% de daño foliar correspondiente a la escala de daño de grado 1, menor incidencia grado 3 con 13,72% de daño foliar. En la cosecha, 70,97% perteneciente a la escala de daño de grado 1, y menor daño ocasionado por esta plaga con 0,52% en la escala de daño grado 5.

Daño por *Diabrotica spp*, mayor incidencia de daño en la escala de grado 1 con 63,67%, menor incidencia de daño en la escala grado 3 con 11,90% de daño foliar. Segunda evaluación para esta plaga siendo la mayor incidencia de daño en la escala de daño de grado 1 con 64,58% de daño foliar y menor incidencia de daño en la escala de daño de grado 2 con 15,42% de daño foliar.

Daño ocasionado por la plaga *Premnotrypes sp* en la cosecha donde se vio la mayor incidencia de daño en el grado 1: 51,40% de daño y la menor presencia de daño en el grado 5 con 3,12% de daño en tubérculo.

INCIDENCIA DE DAÑO POR ENFERMEDADES

Daño por *Phytophthora infestans*, fue menor e igual a la escala de daño de grado 5; mostrándose plantas sin rasgo de lesiones con 65,83% perteneciente al grado 1, y 1,05% de daño foliar en la escala de daño de grado 5

Daño ocasionado por *Alternaria solani*, donde 61,30% corresponde a la escala de daño de grado 1, y 1,46% en la escala de daño de grado 4 y 5.

En cuanto al daño producido por virus, los resultados no son significativos 40,50% perteneciente al grado 1 y 3,97% en la escala de daño de grado 5.

RENDIMIENTO

Es muy variable el rendimiento de cada entrada de papa, seis entradas presentaron una producción alta (> a 21 Tn/Ha) las cuales fueron UNAQP – 2735 con un rendimiento de 35.046 Tn/Ha, UNAQP – 2232 con 25.238 Tn/Ha, UNAQP – 2436 con 23.866 Tn/Ha, UNAQP – 1320 con 23.839 Tn/Ha, UNAQP – 3463 con 23.608 Tn/Ha, y UNAQP – 3474 con un rendimiento de 21.034 Tn/Ha.

Finalmente 61 entradas de papas nativas con rendimiento bajo considerándose de (0 – 10 Tn/Ha) las que presentaron el mínimo rendimiento fueron: UNAQP – 787 con 1.439 Tn/Ha, UNAQP – 2044 con 1.432 Tn/Ha y UNAQP – 2428 con un rendimiento de 1.432 Tn/Ha y las entradas que no llegaron a producir tubérculos por diversos factores son: UNAQP – 2590, UNAQP - 1707, UNAQP - 2693, UNAQP - 2246.

SUGERENCIAS

- Hacer estudios de investigación similares en diferentes pisos altitudinales para comprobar la resistencia a las plagas y enfermedades que ataca a las papas nativas, considerando su incidencia en la agricultura.
- Mejorar el manejo agronómico haciendo uso mejor de la tecnología, para así incrementar el rendimiento de papas nativas frente al cambio climático que va cambiando año tras año.
- Utilizar técnicas serológicas para una mejor identificación del tipo de virus exactamente que afecta al cultivo de papa para su adecuado manejo y control.
- Implementar programas de Manejo Integrado de Plagas hacia los agricultores para que tomen mayor conciencia en cuanto a las pérdidas económicas y productivas debido al ataque de plagas y enfermedades que tienen mayor incidencia en el cultivo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, H. (1997). *Biodiversidad de Cultivos Andinos del Ecuador*. Ecuador.
- Arce F, A. (2002). *El cultivo de la patata, plagas y enfermedades que atacan al cultivo de la patata*.
- Bayer S, A. (1976). *Revista Agronómica* , Lima-Perú.
- Cahuana R, J. A. (1990). Variedades de papa más importantes en puno y lineamientos para su caracterización. Puno-Perú.
- Calderón , & Atilio, V. (1978). *Enfermedades de la papa y su control. Estación Experimental Regional Agropecuaria Balcarce (INTA)*. Argentina: INTA.
- Castro U, I., & Contreras M, A. (2011). *Manejo de plagas y enfermedades en el Cultivo papa*. Chile.
- Catalán, W. (2008). *Manual de Entomología Agrícola II. Texto Universitario UNSAAC-FAZ*. Cusco.
- Christiansen G, J. (1967). *El cultivo de la papa en el Perú*. Lima-Perú: Juridica S.A. Primera Edición.
- CIP. (1986). Nemátodo del quispe de la papa, "Globodera spp". Lima-Perú: Boletín de información.
- CIP. (1997). Producción de tubérculos-semillas de papa. Manual de capacitación.
- Cisneros , F. (1995). *Principios de control de plagas agrícolas*. Lima: Universidad Agraria la Molina.
- Cosio, P. (2002). *Variabilidad de papas nativas en seis comunidades de Calca y Urubamba-Cusco*. Cusco-Perú: Arariwa impresión Danny's Graft.
- De Bokx, J. A. (1980). *Virosis de la papa y de la semilla de la papa*. Argentina: Hemisferio Sur.
- Egusquiza B, R. (2000). *La papa, producción, transformación y comercialización*. Lima-Perú.
- Harris, P. (1978). *The potato crop. The scientific for improvement chapmas and hall*.
- Hawkes, J. (1979). *Evolution and polyploidy in potato species in biology and taxonomy*.
- Herrera, J. (1985). *Manual de evaluación de plagas* . Bogota Colombia.
- Horton, D., & Terranora. (1992 y1995). *Guía para la selección de la papa*.
- Huamán, & Zósimo. (1994). *Botánica sistemática y morfológica de la papa en compendio de información tecnica*. Lima-Perú: Serie manual .

- Huamán, Z. (1980). *Identificación de duplicados en colecciones de Ipomoea batatas*. Centro internacional de la papa. Lima-Perú: Guía de investigación CIP.
- Huamán, Z. (2008). *Guía para las Caracterizaciones Morfológicas en Papas*. Lima Peru: Centro Internacinal de la papa CIP.
- Lizarraga Farfán, A. (2010). *Caracterización agro botánica de 100 cultivares de papas nativas de Vilcabamba, Velille y Canchis bajo condiciones del Centro Agronomico K'ayra*. Cuso-Perú: AZ UNSAAC .
- Martínez, R., & Freddy, A. (2009). *Caracterización morfológica e inventario de conocimientos colectivos de variedades de papas nativas (Solanum tuberosum L.) en la provincia de Chimborazo*. Riobamba Ecuador: Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de REcursos Naturales-Escuela Politecnica de Chimborazo.
- Ministerio de Agricultura. (2008). *Papas nativas del Perú*. Lima-Perú: Primera Edición Ministerio de Agricultura.
- Polese, J. M. (2009). *Cultivo de patatas* . Barcelona España.
- Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2002). *El cultivo de la papa en Ecuador*. Quito Ecuador: INIAP.
- Querol, D. (1998). *Recursos genéticos. Nuestro tesoro olvidado*. Lima-Perú.
- Robles, S., & R. (1990). *Terminología genética y citogenética*. Mexico, Argentina, España, Colombia, Puerto Rico, Venezuela: Edit. Trillas cuarta edición.
- Suylo, T. V. (2003). *Caracterización de setenta y siete cultivares de papas nativas en la comunidad de Ayamarca, Pucyura-Anta*. Cusco Perú: FAZ UNSAAC.
- Tapia, E. M. (2003). *Agrobiodiversidad en los Andes*. Lima Perú: Edit. Friedrich, Ebert Stiftungl.
- Vargas, C. (1949). *Las papas subperuanas parte I*. Lima Perú: Universidad Nacional.
- Vavilov, V. N. (1951). *The Origen of cultivated plants*. En proc. Internacional con PI. Sci.

ANEXOS

ANEXO 1: FORMATOS DE GRADOS Y ESCALAS DE EVALUACIÓN

Cuadro 1: Escala para la evaluación de daños causados por *Stenoptycha coelodactyla*.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con tallos sanos.	0
1	Lesiones leves en los tallos.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en los tallos.	11 – 25
3	Lesiones graves en los tallos.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 50

Fuente: Sarmiento, J. (2000)

Cuadro 2: Evaluación de Grados de severidad en tubérculo por *Spongospora subterranea*.

GRADO	TAMAÑO DE LESION Y SEVERIDAD
1	0% del área cubierto por esclerotes.
2	Indicios a 10% del área cubierto por esclerotes.
3	11 a 20% del área cubierto por esclerotes.
4	21 – 30% del área cubierto por esclerotes.
5	Más de 30% del área cubierto por esclerotes.

Fuente: Sánchez, G. (2013)

Cuadro 3: Grados de infección de *Alternaria solani* F.

GRADO	TAMAÑO DE LESION Y SEVERIDAD
1	Muy pequeñas lesiones en las hojas (aprox. 1 mm).
2	Lesiones moderadas en las hojas.
3	Lesiones grandes en las hojas (aprox. 1 cm).
4	Lesiones en las hojas más lesiones en los tallos.
5	Lesiones en las hojas, más fuertes lesiones en los tallos.

Fuente: Zachmann (1982).

Cuadro 4: Evaluación de grados de severidad en tubérculo por Premnothrypes sp y Epitrix spp.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Tubérculo sano, sin daño.	0
1	Lesiones leves en el tubérculo.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en el tubérculo.	11 – 25
3	Lesiones graves en el tubérculo.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves en el tubérculo.	Mayor a 51

Fuente: Sánchez, G. (2013)

Cuadro 5: Evaluación de grados de incidencia y severidad de presencia de virus.

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
1	Sin daño, hojas extendidas, porte de la planta normal con botones florales y frutos.	0
2	Inicio de daño, algunas hojas extendidas, otras con enrollamiento, detención de desarrollo en botones y flores.	Menor a 20
3	Daño medio, hojas enrolladas, brotes apicales reducidos.	21 – 50
4	Daño total, follaje en su totalidad enrollado, plantas raquílicas y enanas, sin flores, botones y frutos.	Mayor al 50

Fuente: Jimenez, M. (2012). Universidad Michoacana de México.

Cuadro 6: Escala de evaluación de daños para *Epitrix spp*

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con hojas sanas sin daño.	0
1	Lesiones leves en las hojas.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en las hojas.	11 – 25
3	Lesiones graves en las hojas.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 51

Fuente: Sánchez, G. (2013).

Cuadro 7: Escala de evaluación de daños para *Diabrotica spp*

GRADO	ESCALA VISUAL	PORCENTAJE DE DAÑO
0	Plantas con hojas sanas sin daño.	0
1	Lesiones leves en las hojas.	Menor a 10
2	Lesiones moderadas en las hojas.	11 – 25
3	Lesiones graves en las hojas.	26 – 50
4	Lesiones muy graves a extremadamente graves.	Mayor a 51

Fuente: Sánchez, G. (2013)

Cuadro 8: Escala para la evaluación de daños causado por la “Rancho”.
Phytophthora infestans (Mont) de Bary.

GRADO	% INFECCIÓN		SÍNTOMAS
	PROMEDIO	LIMITES	
1	0		No se observa daños.
2	2.5	Trazas -5	Rancho presenta con 8 a máximo 10 lesiones por planta.
3	10	5 - < 15	Plantas lucen sanas, lesiones visibles a corta distancia. Lesiones o 20 foliolos destruidos.
4	25	15-<35	Enfermedad en vista en la mayoría de plantas, 25% del follaje cubierto de lesiones o destruido.
5	50	35-<65	Parcelas aun verdes pero en todas las plantas afectadas, hojas inferiores muertas, 50% del follaje destruido.
6	75	65-<85	Plantas aun verdes con manchas marrones y 75%de cada planta afectada. Hojas de la mitad inferiores muertas.
7	90	85-<95	Cada planta está afectada y la mitad del área foliar está destruida por la rancho, el cultivo parece verde, salpicado con manchas chocolate. La rancho es obvia.
8	97.5	95-<100	Solo las hojas superiores aun verdes, muchos tallos con lesiones grandes.
9	100		Todas las hojas y tallos muertos.

Fuente: Mendoza, H. y Mosquera, V. (2011)

ANEXO 2: PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1: Trazado del campo experimental



Fotografía 2: Selección de las entradas de papas



Fotografía 3: Siembra de las papas nativas



Fotografía 4: Control de malezas en el cultivo de papa



Fotografía 5: Primer aporque de las entradas de papa



Fotografía 6: Evaluación de índice de daño ocasionado por plagas y enfermedades en el campo.



Fotografía 7: Evaluación de enfermedad en el cultivo de papa



Fotografía 8: Realizando la cosecha de la papa



Fotografía 9: Papas cosechadas con su respectivo código



Fotografía 10: Pesaje de cada una de las entradas de papas cosechadas con la ayuda de los estudiantes.

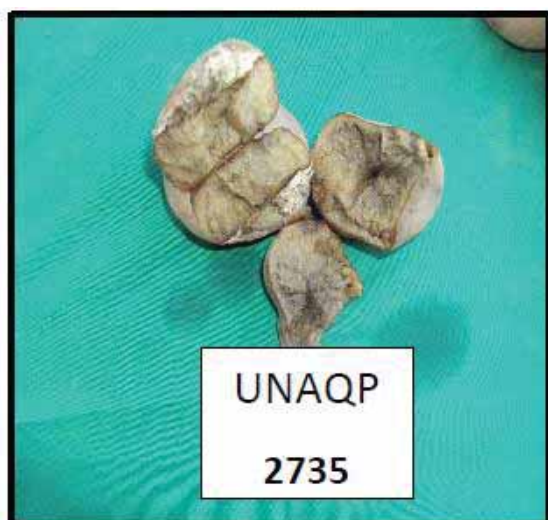


Fotografía 11: Guardando las papas para hacer el traslado

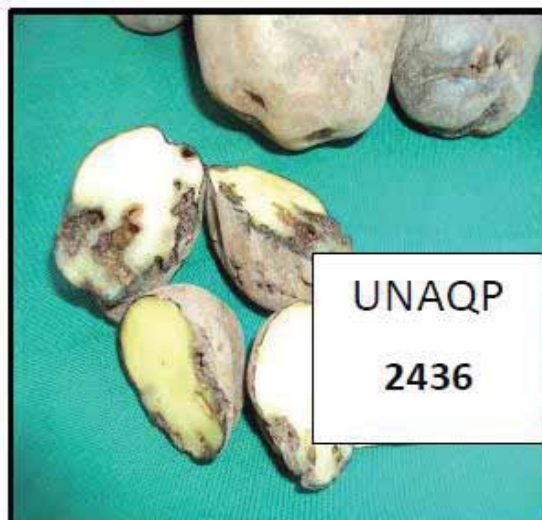


DAÑO EN TUBÉRCULOS POR GORGOJO (*Premnotrypes* sp)

Fotografía 12: entrada



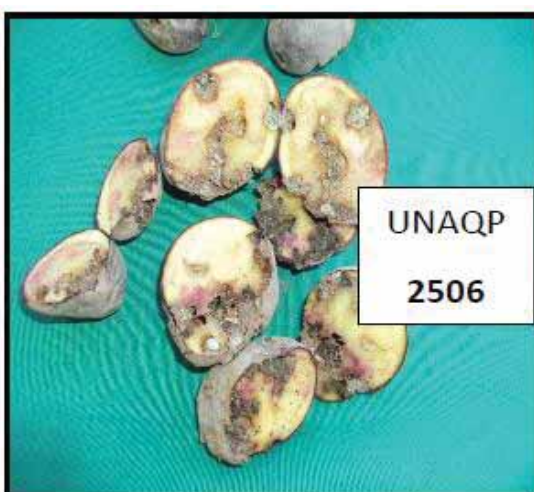
Fotografía 13: entrada



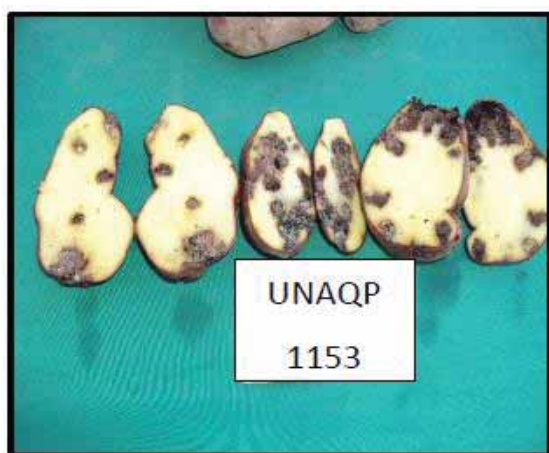
Fotografía 14: Entrada



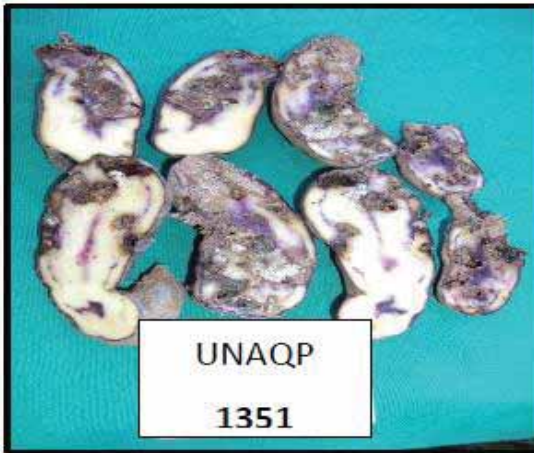
Fotografía 15: Entrada



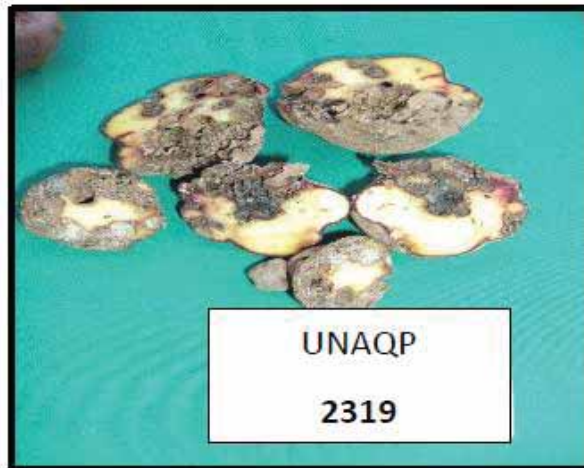
Fotografía 16: Entrada



Fotografía 17: Entrada



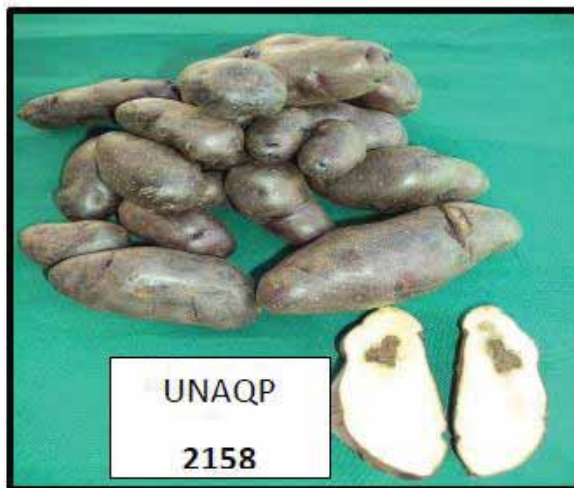
Fotografía 18: Entrada



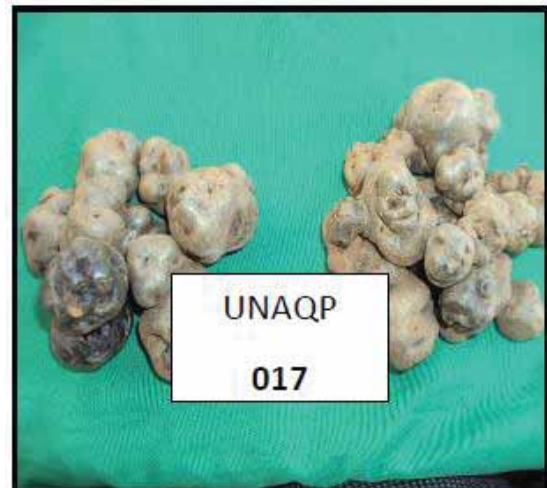
Fotografía 19: Entrada



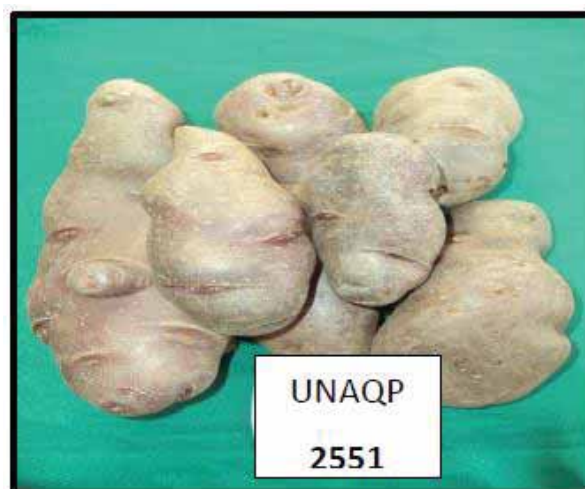
Fotografía 20: Entrada



Fotografía 21: Entrada



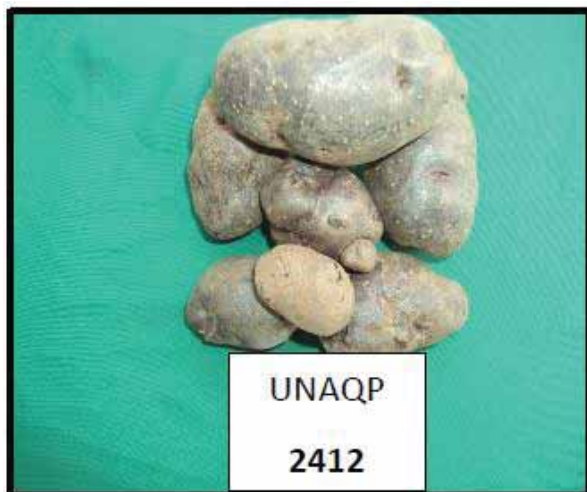
Fotografía 22: Entrada



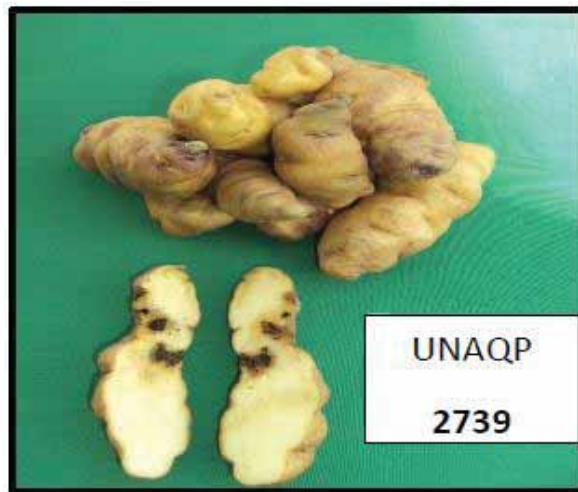
Fotografía 23: Entrada



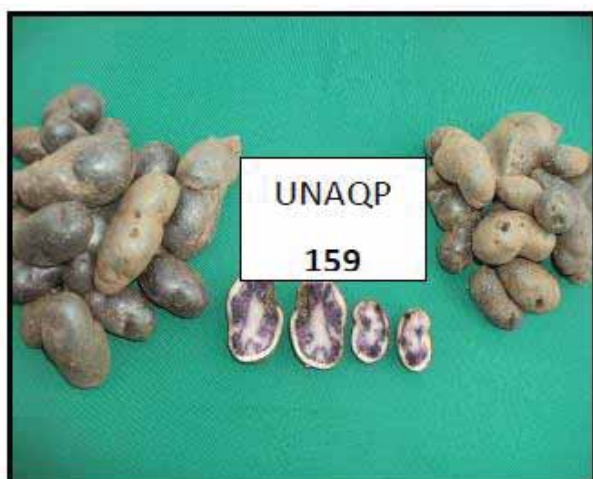
Fotografía 24: Entrada



Fotografía 25: Entrada



Fotografía 26: Entrada



Fotografía 27: Entrada



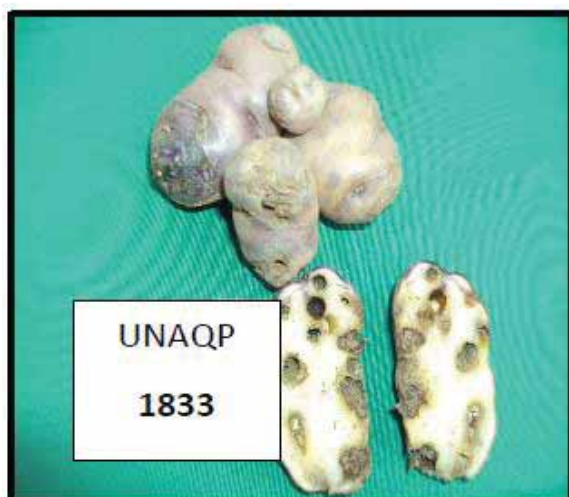
Fotografía 28: Entrada



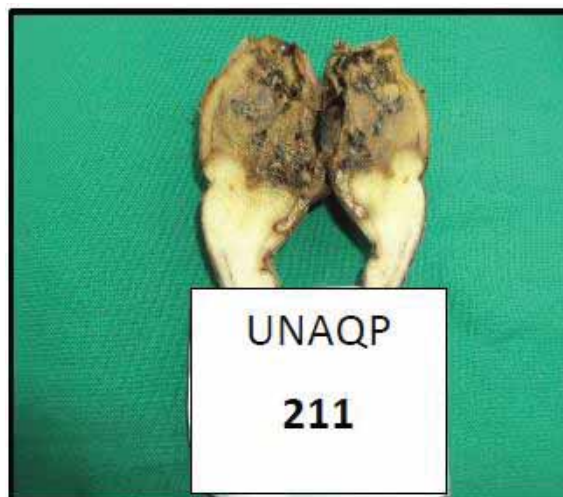
Fotografía 29: Entrada



Fotografía 30: Entrada



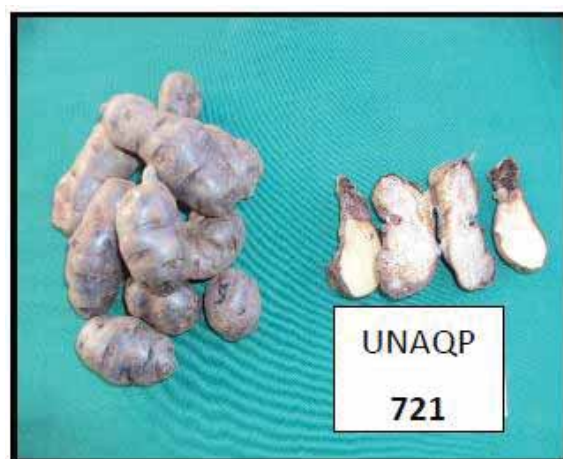
Fotografía 31: Entrada



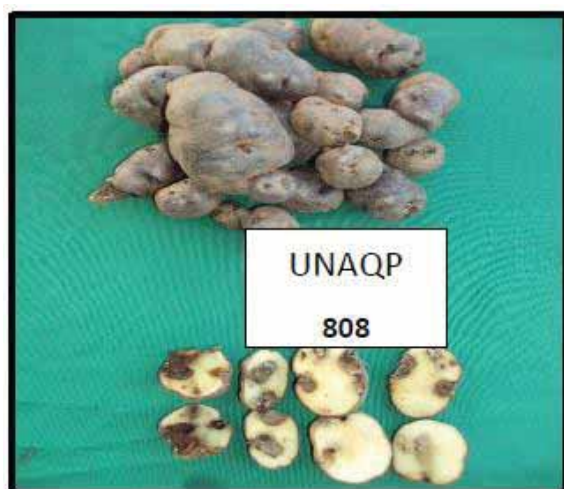
Fotografía 32: Entrada



Fotografía 33: Entrada



Fotografía 36: Entrada



Fotografía 37: Entrada

