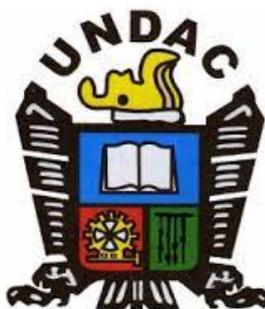


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

**Eficacia de cinco insecticidas para el control de Gorgojo
de los Andes (*premnotrypes sp.*) en condición
de laboratorio y campo**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Agrónomo**

Autor: Bach. Mercy Gudelia RICRA LUIS

Bach. Dislay Dysenya CASTAÑEDA LOAYZA

Asesor: Mg. Josué Hernán INGA ORTIZ

Cerro de Pasco – Perú - 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**Eficacia de cinco insecticidas para el control de Gorgojo
de los Andes (*premnotrypes sp.*) en condición
de laboratorio y campo**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Vicente Nilo Gamarra Toribio

Presidente

Ing. Gina Elsi Asunción Castro Bermúdez

Miembro

Mg. Manuel Llanos Zevallos

Miembro

Mg. Josué Hernán Inga Ortiz

Asesor

DEDICATORIA

De manera especial dedico a mis padres en
señal de amor, por ser el guía en el sendero de
cada acto que realizo, su apoyo y consejos.

A mis hermanos y a todos mis seres queridos

(Dislay)

DEDICATORIA

De manera especial dedico a mis
padres en señal de amor; por ser los
guías en el sendero de cada acto que
realizo, su apoyo y consejos. A mis
hermanos por estar siempre
presentes, por ser el incentivo para
seguir adelante con este objetivo y

sobre todo a Dios por su amor y misericordia (Mercy).

RECONOCIMIENTO

Expresar mi más sincero reconocimiento al Mg. Sc. Josué Hernán Inga Ortiz por su asesoramiento en la presente tesis.

De la misma forma reconocer de manera especial a los miembros del jurado de tesis: Mg. Vicente Nilo Gamarra Toribio, Ing. Gina Elsi Asunción Castro Bermúdez y al Mg. Manuel Llanos Zevallos por las sugerencias y la revisión de la tesis.

También a la empresa CEDAP centro de desarrollo agropecuario PepsiCo por proporcionarnos clones de papa para dicha investigación y al Ing. Nil Lara Egas (syngenta) por el apoyo técnico.

Es propicia la oportunidad de agradecer a la plana docente de la Escuela de Agronomía de la UNDAC por brindarme los conocimientos y sus experiencias que han servido de mucho en mi formación y la culminación de la carrera. No quiero olvidar de agradecer a mis colegas y al personal administrativo de mi alma mater.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó la primera fase en el laboratorio de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y la segunda fase en la localidad de Cochas, provincia de Huancayo, región Junín en condiciones de campo. Los objetivos de la investigación fueron: Determinar la eficacia de cinco insecticidas para el control de gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en condiciones de laboratorio y campo. Determinar el mejor ingrediente activo para el control del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en el cultivo de papa. Medir la respuesta sanitaria del cultivo de papa (vigor, brotes, tallos sanos). Determinar el rendimiento del cultivo de papa de acuerdo a los insecticidas en estudio. Por lo tanto, se estudiaron cinco insecticidas de última generación, el diseño estadístico utilizado fue el completamente al azar para la primera fase y el de bloques completos al azar con doce tratamientos y tres repeticiones para la segunda fase, para la fertilización del cultivo se realizó análisis de suelo y se obtuvieron datos meteorológicos del senamhi. Los resultados fueron los siguientes: Se determinó la eficacia de cinco insecticidas para el control de gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en condiciones de laboratorio el mejor resultado lo tuvieron Minecto Duo 300g que alcanza la mortalidad del 100% a las 60 horas y Engeo 350ml a los 4 días y en campo el Clon 061 con la aplicación de Minecto Duo 300g fue el que mejor controló al gorgojo de los Andes y tuvo 0.0 % de incidencia y severidad. El mejor ingrediente activo para el control del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en el cultivo de papa es Tiametoxam mas Cyantraniliprole (Minecto Duo). La mejor respuesta sanitaria del cultivo de papa lo tuvo el Clon 018 con el mayor número de tubérculos de primera/planta. El mejor rendimiento del cultivo de papa de acuerdo a los insecticidas en estudio lo tuvo la variedad Yungay y el Clon 061 ambos con la aplicación de Minecto Duo con 21.6 y 21.5 t/ha respectivamente.

Palabras clave: papa, *Premnotrypes sp.*, gorgojo de los Andes, insecticida.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the first phase in the laboratory of the Daniel Alcides Carrión National University and the second phase in the town of Cochabamba, Huancayo province, Junín region under field conditions. The objectives of the research were: To determine the efficacy of five insecticides for the control of Andean weevils (*Premnotrypes* sp) under laboratory and field conditions. Determine the best active ingredient for the control of the Andean Weevil (*Premnotrypes* sp) in the potato crop. Measure the health response of the potato crop (vigor, shoots, healthy stems). Determine the yield of the potato crop according to the insecticides under study. Therefore, five last generation insecticides were studied, the statistical design used was completely randomized for the first phase and the complete randomized block with twelve treatments and three repetitions for the second phase, for the fertilization of the culture analysis was performed of soil and senamhi meteorological data were obtained. The results were as follows: The effectiveness of five insecticides was determined for the control of Andean weevil (*Premnotrypes* sp) in laboratory conditions. The best result was achieved by the Minecto Duo 300g that reached 100% mortality at 60 hours and Engeo 350ml after 4 days and in the field the Clone 061 with the application of Mineo Duo 300g was the one that better controlled the weevil of the Andes and had 0.0% incidence and severity. The best active ingredient for the control of the Weevil of the Andes (*Premnotrypes* sp) in the potato crop is Tiametoxam plus Cyantraniliprole (Mineo Duo). Clone 018 had the best health response of the potato crop with the highest number of first / plant tubers. The best performance of the potato crop according to the insecticides under study was the variety Yungay and Clone 061 both with the application of Mineo Duo with 21.6 and 21.5 t / ha respectively.

Key words: potato, *Premnotrypes* sp., Andean weevil, insecticide.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	I
RECONOCIMIENTO.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Origen.	3
2.2 Botánica y generalidades.....	3
2.3 Requerimiento edafoclimático.....	6
2.4 Tecnología de producción.....	8
2.5 El gorgojo de los Andes	12
2.6 Los insecticidas.....	13
2.7 Insecticidas en estudio para el control de gorgojo de los Andes...	14
2.8 Clones de papa utilizado.....	18
2.8.1 UH 018.....	18

CAPÍTULO III	22
MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1 Tipo de investigación.....	22
3.2 Ubicación geográfica y características meteorológicas.....	22
3.3 Métodos	23
3.3.1 Fase I de laboratorio:	23
3.3.2 Fase II de campo.....	27
3.3.3. Diseño experimental de la segunda etapa	29
3.3 Variables que se evaluaron.....	31
3.4 Croquis del campo experimental.....	33
3.5 Variables	36
3.6 Diseño de la Investigación	36
3.6.2 Población y muestra	36
3.7 Datos Meteorológicos	36
3.8 Conducción del experimento.....	37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
I ETAPA	40
4.1 Porcentaje de mortandad a las 12 horas	40
4.2 Porcentaje de mortalidad a las 24 horas.....	42
4.3 Porcentaje de mortalidad a las 36 horas.....	44
4.4 Porcentaje de mortalidad a las 48 horas.....	46

4.5 Porcentaje de mortalidad a las 60 horas.....	48
4.6 Porcentaje de mortalidad a los 4 días	50
4.7 Porcentaje de mortalidad a los 9 días	52
4.8 Eficacia de los insecticidas en estudio	54
4.9 Número de tubérculos de primera por planta.....	55
4.10 Peso de tubérculos de primera por planta.....	57
4.11 Diámetro ecuatorial de tubérculos de primera.....	59
4.12 Diámetro polar de tubérculos de primera	61
4.13 Numero de tubérculos de segunda por planta	63
4.14 Peso de tubérculos de segunda por planta	65
4.15 Número de tubérculos de tercera por planta	67
4.16 Peso de tubérculos de tercera por planta	69
4.17 Porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes.....	71
4.18 Porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes	73
4.19 Rendimiento.....	75
CONCLUSIONES	77
CAPITULO VI.....	78
RECOMENDACIONES	78
CAPITULO VII.....	79
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXO	82

ÍNDICE DE CUADROS

cuadro 1. tratamiento en estudio primera etapa.....	24
cuadro 2. Resultado de analisis de suelo.....	28
cuadro 3. Tratamientos en estudio de la segunda etapa	28
cuadro 4. Analisis de vaianza para un DBCR	31
cuadro 5. Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación año 2017- 2018.....	36
cuadro 6. Análisis de varianza para el porcentaje de mortandad a las 12h (%)	40
cuadro 7. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortandad a las 12h (%)	41
cuadro 8. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 24h..	42
cuadro 9. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 24h	43
cuadro 10. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 36h	44
cuadro 11. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 36h	45
cuadro 12. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 48h	46
cuadro 13. Pueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 48h	47
cuadro 14. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 60h	48
cuadro 15. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 60h	49
cuadro 16. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a los 4 días	50
cuadro 17. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a los 4 días	51
cuadro 18. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a los 9 días	52
cuadro 19. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a los 9 días	53

cuadro 20. Analisis de varianza para el numero de tuberculos de pimera por planta,	55
cuadro 21. Prueba de Tukey para el número de tubérculos de primera por planta	56
cuadro 22. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de primera	57
cuadro 23. Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de primera por planta.	58
cuadro 24. Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial de tubérculos de primera.....	59
cuadro 25. Prueba de Tukey para el diámetro ecuatorial de tubérculos de primera.....	60
cuadro 26. Análisis de varianza para el diámetro polar de tubérculos de primera.....	61
cuadro 27. Prueba de Tukey para el diámetro polar de tubérculos de primera.	62
cuadro 28. Análisis de varianza para el número de tubérculos de segunda por planta.	63
cuadro 29.Prueba de Tukey para el número de tubérculos de segunda por planta.	64
cuadro 30. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de segunda por planta.	65
cuadro 31.Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de segunda por planta.	66
cuadro 32. Análisis de varianza para el número de tubérculos de tercera por planta.	67

cuadro 33. Prueba de Tukey para el número de tubérculos de tercera por planta.....	68
cuadro 34. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de tercera por planta.....	69
cuadro 35. Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de tercera por planta.....	70
cuadro 36. Análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes.....	71
cuadro 37. Prueba de Tukey para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes.....	72
cuadro 38. Análisis de varianza para el porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes.....	73
cuadro 39. Prueba de Tukey para el porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes.....	74
cuadro 40. Análisis de varianza para el rendimiento t/ha.....	75
cuadro 41. Prueba de Tukey para el rendimiento (t/ha).....	76
Cuadro 42. Datos meteorológicos durante el desarrollo del trabajo de investigación.....	83
Cuadro 43. Análisis de suelos.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis del experimento.....	25
Figura 2. Detalles de una unidad experimental.....	25
Figura 3. Escala de severidad para las evaluaciones de daño de Gorgojo de los Andes.....	33

Figura 4. Croquis del campo experimental.....	33
Figura 5. Detalles de la parcela experimental	34
Figura 6. eficacia de los insecticida.....	54
Figura 7. Insecticidas en estudio.....	90
Figura 8. Preparación y aplicación de los insecticidas en el cultivo de papa	90
Figura 9. Hojas de papa con insecticidas son colocadas en los tapetes para colocar los adultos de gorgojo de los Andes.....	91
Figura 10. Adultos de gorgojo de los Andes alimentándose de hojas de papa tratadas con insecticidas para evaluar la mortandad y eficacia	91
Figura 11. Evaluación de la mortandad a las 12 horas	92
Figura 12. Marcado del Croquis del experimento	92
Figura 13. Siembra del cultivo de papa.....	93
Figura 14. Desarrollo del cultivo.....	93
Figura 15. Evaluación de daño por Gorgojo de los Andes	94
Figura 16. Evaluación de diámetro de tubérculo	94
Figura 17. Evaluación de peso de tubérculos/planta.....	95
Figura 18. Supervisión de tesis de los jurados y del asesor	95
Figura 19. localización de la fase I	96
Figura 20. Localizacion de la fase II.....	96

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa es de gran importancia en el ámbito mundial ya que ocupa un cuarto lugar después de los cereales como el trigo, arroz, maíz; esto en cuanto al área sembrada, su producción, y por ende al valor económico que representa en toda la cadena agroalimentaria a nivel de todo el mundo **Ritter. & Galarreta**, (2008). La papa es una de las solanáceas más cultivadas en el Perú y en las zonas alto andinas, se siembra en dos campañas (grande y chica), su área de cultivo es de aproximadamente 310 698 ha **Minagri**, (2016). En general su cultivo se ha intensificado. Por tal motivo esto tiene sus efectos en el incremento de la infestación e incidencia de las plagas y enfermedades respectivamente. Entre las plagas que se han intensificado están los de órganos subterráneos, órganos foliares y de postcosecha; en las diversas zonas agroecológicas y con un panorama complicado de manejo de las mismas. El gorgojo de los Andes *Premnotrypes sp* se presenta en zonas donde el cultivo de papa es intenso por consiguiente baja el rendimiento del cultivo, actualmente en el mercado existen insecticidas cuya efectividad se desconoce por lo que el presente trabajo de investigación pretende determinar que insecticida es más efectivo en el control de gorgojo de los Andes para lo cual se tomará como referencia zonas paperas de la región central del país. Además el control químico es el más usado por los agricultores, los recientes ingredientes activos formulados para el control de *Premnotrypes sp*. como son: AMPLIGO (Clorantraniliprol

+ Lambda-cihalotrina), ENGEO (Tiametoxan + Lambda cihalotrina), KARATE (Lambda cihalotrina), MINECTO DUO (Thiamethoxam) y VOLIAM (Clorantraniliprol + Tiametoxan) ejercen un excelente manejo sanitario en otras latitudes, además lo que es más importante tienen un efecto fisiológico que mejoran el metabolismo de la planta y optimizan la productividad del cultivo y la calidad comercial.

Por lo tanto, se plantearon los siguientes objetivos.

- Determinar la eficacia de cinco insecticidas para el control de gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en condiciones de laboratorio y campo.
- Puntualizar el mejor ingrediente activo para el control del Gorgojo de los Andes (*Premnotrypes sp*) en el cultivo de papa.
- Evaluar la respuesta sanitaria del cultivo de papa (vigor, brotes, tallos sanos).
- Determinar el rendimiento del cultivo de papa de acuerdo a los insecticidas en estudio.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen.

Montaldo (1984), afirma que la papa (*Solanum tuberosum*), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos.

El Centro de Estudios Agropecuarios (2002), menciona que la papa ha conquistado los lugares más remotos del planeta y si bien es cierto que no en todas partes del mundo se le somete a intensa explotación y cultivo, por lo menos ya es aceptada en Asia, África, Oceanía y otros lugares.

2.2 Botánica y generalidades

Montaldo (1984), afirma la siguiente descripción taxonómica y morfológica de la planta de papa es la siguiente.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Solanum L.

Especie: *Solanum tuberosum* L.

a. Brote

Egúsquiza (2000), manifiesta que el brote es un tallo que se origina en el

“ojo” del tubérculo. El tamaño y apariencia del brote varía según las condiciones en los que se ha almacenado el tubérculo están constituido por: lenticelas, pelos, yema terminal, yema lateral, nudo y primordios radiculares.

b. Planta

INIAP (2011), reporta que la planta es vigorosa, tiene un desarrollo bastante rápido, cubre bien el terreno. Tamaño medio, tallos en número de cuatro, color morado con pigmentación verde, presencia de alas dentadas, entrenudos largos y manifiestos, ramificación basal.

c. Raíz

Egúsquiza (2000), reporta que la raíz es la estructura subterránea responsable de la absorción de agua. Se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en conjunto forma un sistema fibroso, las raíces de

la papa son de menor profundidad, son débiles y se encuentran en capas superficiales.

d. Hojas

INIAP (2011), manifiesta que las hojas son compuestas, imparipinadas, color verde intenso, abiertas, débilmente diseccionadas, con tricomas en el haz y envés, tamaño medio, cuatro pares de folíolos primarios unidos por un peciolo, que se alternan con un par de hojuelas entre ellos. El mismo autor menciona que las hojas carecen de hojuelas entre peciolos, el folíolo terminal es mediano, asimétrico, ovado con el ápice agudo y pseudo estípulas medianas. Folíolos secundarios pequeños, asimétricos, peciolados y un pequeño par de folíolos terciarios peciolados también. El raquis es pigmentado en la parte inferior y en la parte superior presenta dos canales en los cuales el pigmento se acentúa en el ángulo de inserción del peciolo con el raquis.

e. Flor

INIAP (2011), afirma que las flores son abundantes en algunas variedades a moderadas, inflorescencia cimosa con pedúnculo, presencia de hoja en formación en la base del ramillete floral. Cáliz: cinco sépalos morados con pigmentación verde, acuminado y pubescente. Corola: cinco pétalos, rotada, morada y tamaño medio. Estambres: anteras amarillas y largas. Pistilo: verde, con estigma más largo que las anteras. Con alta fertilidad como hembra o macho.

f. Fruto y semilla

Egúsquiza (2000), dice que el fruto o baya de la papa se origina por el desarrollo del ovario. La semilla conocida también como semilla sexual, es el ovulo fecundado, desarrollado y maduro. El número de semillas por fruto puede variar desde cero (nada) hasta 400.

g. Tubérculo

Cuesta (2006), manifiesta que los tubérculos son de forma oblonga, piel de color rosado intenso, con o sin color secundario, pulpa amarilla con o sin color secundario dependiendo de la variedad. Ojos superficiales y bien distribuidos. La dormancia de la semilla es de 120 días a más. La formación del tubérculo es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces; el tubérculo de papa es el tallo subterráneo especializado para el almacenamiento de los excedentes de energía (almidón).

2.3 Requerimiento edafoclimático

a. Clima

INIAP (2011), menciona que la papa se cultiva desde el nivel del mar hasta altitudes superiores a 2 800 msnm. **Pourrut (1998)**, indica que al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7°C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas. El frío excesivo perjudica especialmente a la papa, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado

elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

b. Humedad

Franco (2002), menciona que la humedad relativa moderada es un factor muy importante para el éxito del cultivo. La humedad excesiva en el momento de la germinación del tubérculo y en el periodo desde la aparición de las flores hasta a la maduración del tubérculo resulta nociva. Una humedad ambiental excesivamente alta favorece el ataque de Mildíu, Phitophthora, Rhizoctonia y otras enfermedades por tanto esta circunstancia habrá que tenerla en cuenta.

c. Suelos

Villafuerte (2008), afirma que la papa crece mejor en suelos profundos con buen drenaje, de preferencia francos y franco arenoso, fértil y ricos en materia orgánica. La papa puede ser sembrada en suelos arcillosos de buena preparación y buen drenaje. El pH ideal del suelo para el cultivo de papa está entre 4,5 y 7,5. INIAP (2011), menciona que algunas variedades se desarrollan mejor en suelos negros andinos y bien abastecidos de materia orgánica y de nutrientes.

d. Temperatura

Pourrut (1998) cita que, aunque hay diferencias de requerimientos térmicos según la variedad de que se trate, se puede generalizar, sin embargo, que temperaturas máximas o diurnas de 20 a 25°C y mínimas o nocturnas de 8 a 13°C son excelentes para una buena tuberización. El mismo autor resalta la temperatura media óptima para la tuberización es

de 20°C, si la temperatura se incrementa por encima de este valor disminuye la fotosíntesis y aumenta la respiración y por consecuencia hay combustión de hidratos de carbono almacenados en los tubérculos.

e. Luminosidad

Para **Pourrut (1998)**, la luminosidad también influye en la producción de carbohidratos, desde el momento en que es uno de los elementos que interviene en la fotosíntesis. Su influencia no solo se circunscribe a este aspecto, sino también a la distribución de los carbohidratos, siendo su concentración mayor en los tubérculos cuando es alta. La máxima asimilación ocurre a los 60 000 lux.

2.4 Tecnología de producción

a. Desinfección de semilla

Pumisacho y Sherwood (2002), recomiendan tratar la semilla para que no se enferme o se pudra al entrar en contacto con el suelo, en medio tanque de agua se pone el producto químico y se mezcla bien, luego se ponen los tubérculos de semilla de papa en canastos o sacos por el lapso de cinco minutos. Dejar escurrir bien la semilla antes de retirar del tanque y por último dejar secar la semilla a la sombra y está lista para la siembra.

Se recomienda

Vitavax Flo (Carboxin-Thiran).

b. Preparación de los surcos

Pumisacho y Sherwood (2002), mencionan que la preparación de los surcos se realiza ya sea con maquinaria, yunta o azadón, esta labor depende de la extensión y topografía del terreno, la distancia de surco a surco depende de la variedad utilizando de 0,90 a 1,60 m. para la desinfección de los surcos cuando se utiliza productos granulados aplicar el desinfectante en chorro continuo al fondo del surco. Si son productos mojables aplicar con una bomba de aspersion. Generalmente el agricultor utiliza Pentaclor (Quintoceno) más

Carbofuran (Carbofuran), Dazomet (Basamid granulado) (Pumisacho y Sherwood, 2002).

c. Siembra

Pumisacho y Sherwood (2002), afirman que se coloca la semilla a una distancia determinada; esta distancia varía según el fin, ya sea para consumo o producción de semilla; la distancia será mayor o igual a 40 y de 25 a 30 cm, respectivamente. La profundidad de siembra depende de la humedad del suelo y del tamaño del tubérculo y brotes. Cuando hay humedad suficiente y brotes bien formados la semilla-tubérculo debe ser tapada con unos 5 cm de tierra; en caso de ser la siembra en terrenos secos donde la humedad está más profunda, colocar la semilla en el fondo del surco y tapa con una capa de tierra de 8-12 cm.

d. Labores culturales

Egúsquiza (2000), reporta que el aporque consiste en aflojar superficialmente el suelo para evitar la pérdida de humedad y lograr el control oportuno de malezas, El medio aporque se realiza en forma manual a los 45 a 50 días después de la siembra; al mismo tiempo se efectúa la fertilización complementaria; a los 60 días se procede al aporque del cultivo. El medio aporque ayuda a cubrir adecuadamente los estolones creando un ambiente propicio para la tuberización; asimismo, permite el control de malezas, proporciona sostén a la planta y facilita la cosecha.

e. Cosecha

Pumisacho y Sherwood (2002), afirman que se realiza una vez que los tubérculos hayan alcanzado la madurez comercial (tomado en consideración tamaño, forma y apariencia del tubérculo), la labor de cave o cosecha puede realizarse en forma manual, por medio de tracción animal o en forma mecanizada. En esta labor es necesario no dañar los tubérculos y realizar en época seca, para evitar consecuencias serias durante la selección y almacenamiento de los mismos.

f. Fertilización

INIAP (2011), manifiesta que la fertilización del cultivo de papa varía en cada provincia y de acuerdo a la capacidad económica del agricultor, además de los diferentes suelos, a su origen y manejo. Los requerimientos nutrimentales del cultivo de papa son altos, un rendimiento de 56 t/ha de papa, extrae alrededor de 300-100 y 500 kg/ha de N-P₂O₅ y K₂O, respectivamente; razón por la cual la papa requiere

del uso de fertilizantes para obtener producciones satisfactorias. El mismo autor menciona que para conocer la disponibilidad de nutrientes en el suelo se realizan las siguientes recomendaciones de fertilización. En suelos deficientes en azufre (menores a 16 ppm) se recomienda la aplicación de azufre al suelo, usando sulpomag, sulfato de potasio y azufre elemental en dosis de 30 a 60 kg/ha, se usa el análisis químico; que a la vez, provee la información necesaria para realizar la correcta dosificación. **Pumisacho y Sherwold (2002)** mencionan que el uso de fertilizantes compuestos es muy común en la papa. Normalmente, más del 50% del nitrógeno es aplicado al momento de la siembra o retape (tres a cuatro semanas después de la siembra) que tienen N-P₂O₅ y K₂O como: 10-30-10, 18-46-0, 12-36-12, 8-20-20 y 15-15-15. Las tres primeras formulaciones son las más usadas; las otras son comúnmente aplicadas al momento del medio aporque. Barrera (1998) manifiesta que muchos informes señalan que la papa es el cultivo con mayor consumo de fertilizantes compuestos por unidad de superficie con dosis que oscilan entre 1 000 y 2 000 kg/ha, predominando las fuentes altas en P en las relaciones 1:3:1, 2:4:1 y en menor escala se utiliza la relación 1:2:2, las dosis utilizadas dependen de la altitud y se aumenta en la medida que esta se incrementa.

g. Desinfección de semilla

Secor (1993), menciona que este proceso puede eliminar a la mayoría de los patógenos fúngicos de la superficie del tubérculo, además protege la infección de hongos una vez que estén en el suelo. Este tratamiento

no controla virus y presenta un bajo control sobre bacterias que atacan el cultivo. La desinfección de semillas es conveniente realizarla una vez lavados los tubérculos, esto es debido a que la mayoría de los desinfectantes no son efectivos sobre superficies sucias, estos se ven rápidamente inactivados por la materia orgánica y el suelo.

h. Rendimiento

Cuesta, et al, (2002), menciona que el cultivo de papa alcanza producciones de 30 t/ha, el Minagri (2018) reporta que el rendimiento promedio nacional del

Perú para el año 2017 fue de 15388 kg/ha.

2.5 El gorgojo de los Andes

Pérez y Forbes (2011), afirma que el gorgojo de los andes presenta las siguientes características.

Agente causal: *Premnotrypes spp.*

Daños

Hojas: Daños en forma de media luna producido por adultos de gorgojo.

Tubérculos: Larvas producen galerías profundas, al salir producen agujeros circulares característicos.

Condiciones favorables para la plaga

Campos infestados y rara vez en semilla infestada.

Fase de cultivo que afecta

Desde la emergencia hasta la cosecha.

Infestación

Migración desde campos infestados y rara vez en semilla.

Manejo

Eliminación de tubérculos infestados a la cosecha, eliminación de rastrojos del cultivo anterior y malezas, araduras profundas, uso de semilla sana, uso de variedad precoz, siembras tempranas, barreras de plástico y barreras vivas, zanjas en el contorno del terreno, rotación de cultivos, evitar monocultivo de papa, uso adecuado de insecticidas, uso de plantas trampa, uso de trampas de refugio, aporques altos, colección de gorgojos adultos, cosecha oportuna, uso de mantas en la cosecha, selección de tubérculos y control biológico.

2.6 Los insecticidas

Arbaiza, (2002) menciona que los insecticidas son compuestos químicos utilizados para matar insectos. En la agricultura es necesario utilizar insecticidas químicos, para eliminar insectos plaga que dañen los cultivos. Principales familias de insecticidas orgánicos sintéticos por orden de aparición:

- Insecticidas organoclorados.
- Insecticidas organofosforados (profenofos).
- Insecticidas carbamatos.
- Insecticidas piretroides (bifentrina, lambdacihalotrina).
- Insecticidas neocotinoideos (imidacloprid, thiometoxam).
- Insecticidas fenilpirazoles (fipronil).

2.7 Insecticidas en estudio para el control de gorgojo de los Andes

a. Insecticida Engeo

Syngenta (2005) y Arbaiza, (2002), reporta que Engeo es un insecticida efectivo y de menor impacto en el ambiente presente en el mercado peruano. Los ingredientes activos están compuestos por micro cápsulas de lambdacihalotrina y thiamethoxam formulado en forma líquida a una concentración de 106g y 141g de ingrediente activo por litro de producto comercial. Engeo tiene una categoría toxicológica II moderadamente peligroso con acción fitosanitaria de amplio espectro que controla larvas y adultos de insectos masticadores, chupadores y raspadores, es seguro para operarios, ya que es un producto selectivo. Es una mezcla de dos insecticidas de diferentes modos de acción, actúa por contacto e ingestión afectando directamente en el sistema nervioso de los insectos debido al thiometoxam y lambdacihalotrina.

Descripción de los ingredientes activos del insecticida Engeo

Lambdacihalotrina

Ponce (2006), afirma que altera el sistema nervioso de los insectos causando parálisis y posteriormente la muerte, para obtener una mayor eficiencia de este insecticida es recomendable trabajar con temperaturas altas. La vida media de lambdacihalotrina en la superficie de las plantas es de 5 días, tiene un bajo potencial de contaminar las aguas subterráneas debido a su baja solubilidad en agua y alto potencial para unirse a la tierra.

Thiometoxam

Arbaiza (2002), afirma que es un insecticida sistémico que penetra en las células vegetales, es absorbido rápidamente y transportado a toda la planta brindando así un control duradero y efectivo, actúa por contacto e ingestión afectando directamente al sistema nervioso de la plaga. Engeo no muestra fitotoxicidad en ninguna de las etapas de crecimiento del cultivo, debido a su baja solubilidad en agua 0,005mg/l. A diferencia de otros productos permite un control más efectivo y constante por la permanencia más prolongada de los ingredientes activos en toda la planta. Permite realizar aplicaciones aun en condiciones de lluvia ya que su efectividad es inmediata al contacto con la planta, se mantiene en toda la planta sin contaminar aguas subterráneas, no impacta a la fauna benéfica del suelo por su baja presión de vapor contribuyendo a la protección del ambiente.

b. Insecticida Karate

Syngenta (2005), reporta que es la nueva formulación de Karate con la que se gana comodidad y seguridad. Karate: esta formulado a base de lambda cihalotrina, el insecticida más potente de su clase, formulado con la Tecnología Zeon exclusiva de Syngenta, es 1.5 CS: con 1.5% (p/v) de sustancia activa, para un uso más cómodo y seguro. Es Syngenta: garantía de calidad y buenos resultados.

c. Insecticida Minecto

Syngenta (2017), reporta que es un insecticida de aplicación al suelo, excepcionalmente efectivo controlando insectos chupadores como:

Mosca blanca, Paratrioza y Pulgones, con alta eficacia en ninfas. Además, tiene efecto sobre otras plagas importantes como lepidóptero y minador de las hojas.

Ingredientes activos

Cyantraniliprole

Syngenta (2017), reporta que es segunda generación de Diamidas Antranílicas, la tercera molécula en este grupo, pero la primera con efecto sobre chupadores. Agonista de los Receptores de Ryanodina (RyR). Su Modo de acción afecta los receptores de Ryanodina (RyR), estos juegan un papel muy importante en las funciones musculares de los insectos. Cyantraniliprole se une a los RyR provocando la liberación incontrolada y agotamiento del calcio de las células musculares, evitando con esto la contracción de los músculos, detención inmediata de la alimentación y posteriormente la muerte de las plagas. Los insectos detienen inmediatamente la alimentación, situación particularmente importante en vectores de virus y bacterias, como la mosca blanca, los aphidos y paratrioza, con esto, provee cultivos con menos plantas enfermas.

Thiamethoxam

Syngenta (2017), afirma que pertenece a la Familia de los Neonicotinoides, segunda generación. Pertenece a la subclase química Tianicotinilos. Actúan como agonista de los receptores de Acetilcolina, esto es, la mimetiza; cuando un insecto es expuesto a Thiamethoxam, se produce en una serie de impulsos nerviosos que le

provocan movimiento incontrolable, agotamiento, intoxicación y posteriormente la muerte.

d. Insecticida Volean

Syngenta (2017), reporta que Voliam Flexi 300 SC es un insecticida de amplio espectro, para uso vía foliar y con efecto residual, con rápida actividad translaminar y fuerte absorción sistémica moviéndose por el sistema xilemático de la planta. En el insecto muestra actividad estomacal y de contacto, afectando su sistema nervioso y deteniendo inmediatamente la alimentación. Voliam Flexi 300 SC provoca la inhibición de todas las funciones vitales de los insectos, interviniendo en el proceso de contracción muscular, ya que actúa como activador de los receptores de rianodina, provocando parálisis en los insectos afectados, como por su acción a través del bloqueo de los receptores de acetilcolina en el sistema nervioso. Por lo tanto, los insectos afectados por Voliam Flexi 300 SC dejan rápidamente de alimentarse y moverse, hasta morir. Voliam Flexi 300 SC es altamente activo sobre insectos chupadores y masticadores que atacan al follaje tales como Lepidópteros, Chanchitos blancos, Áfidos y Langostinos en cultivos frutales

(de acuerdo a lo mencionado en el cuadro de Instrucciones de Uso).

e. Insecticida Ampligo

Syngenta (2017), afirma que Ampligo 150 ZC es un insecticida de amplio espectro, para uso vía foliar y con efecto residual, de rápida actividad. En el insecto muestra actividad estomacal y de contacto, afectando su

sistema nervioso y deteniendo inmediatamente la alimentación. Ampligo 150 ZC interviene en el proceso de contracción muscular de los insectos, ya que actúa como activador de los receptores de rianodina, esta activación estimula la liberación de calcio desde los músculos. Además, actúa sobre los canales de sodio del sistema nervioso central de los insectos, por lo tanto, los insectos afectados dejan rápidamente de alimentarse y moverse hasta morir. Ampligo 150 ZC es altamente activo sobre insectos masticadores y chupadores que atacan al follaje tales como Lepidópteros y Áfidos, en Frutales y Cultivos, (de acuerdo a lo mencionado en el cuadro de Instrucciones de Uso). Ampligo 150 ZC está formulado con tecnología Zeon. La tecnología zeon consiste en microcápsulas de 2-3 micrones de diámetro y con paredes de polímeros entrelazados, suspendidas en agua y protegidas por un filtro UV. La liberación del ingrediente activo desde las microcápsulas se inicia tan pronto se aplica el producto y concluye en 1 a 2 horas. Debido a que la composición de Ampligo 150 ZC tiene 2 ingredientes activos con diferente modo de acción, es ideal en una estrategia de “antiresistencia”.

2.8 Clones de papa utilizado

2.8.1 UH 018

UH.018 es una variedad peruana generada para la Universidad Nacional de Huacho. Los rendimientos obtenidos en el campo fueron altos. Esta variedad es más adecuada para las condiciones de trópico de tierras bajas. Las plantas tienen un buen conjunto de tubérculos (7 tubérculos

por planta). Glicoloides bajos en 2015 prueba de TGA (muestra de 2.47 mg / 100 g). La calidad del chip es buena

Los tubérculos son de tamaño uniforme, forma redonda y ojos poco profundos. La piel es lisa. El color de la carne es amarillo. Los sólidos de FL se encontraban entre el 17.8% y el 20%.

Resistencia a plagas y enfermedades: Débil resistencia: Tizon temprano (*A. solani*).

Susceptible: Rancho (*P. infestans*), Mosquilla (*Prodiplosis longifila*) y Mosca minadora (*L. huidobrensis*).

2.8.2 UH024

(C95.410 x (Capiro x Atlantic) UH.024 es una variedad peruana generada para la Universidad Nacional de Huacho. Los rendimientos obtenidos en el campo fueron altos. Esta variedad se adapta mejor a las condiciones del trópico de tierras bajas y tierras altas. Las plantas tienen un buen conjunto de tubérculos (8 tubérculos por planta). Glicoloides bajo en 2015 prueba de TGA (muestra de 1.73-1.82 mg / 100 g). La calidad del tubérculo es buena.

Los tubérculos son de tamaño uniforme, forma redonda y ojos poco profundos. La piel es lisa. El color de la carne es blanco. Los sólidos de FL se encontraban entre 17.7% a 19.9%.

Resistencia a plagas y enfermedades

Moderadamente resistente: Rancho (*P. infestans*).

Débil resistencia: Mosca minadora (*L. huidobrensis*), Tizon temprano (*A. Solani*).

Susceptible: Mosquilla (*Prodiplosis longifila*).

2.8.3 UH061

(C91.628 x (Capiro x Atlantic). UH.061 es una variedad peruana generada para la Universidad Nacional de Huacho. Los rendimientos obtenidos en el campo fueron medianos. Esta variedad se adapta mejor a las condiciones del trópico de las tierras altas. Las plantas tienen un buen conjunto de tubérculos (11 tubérculos por planta). Glicolidos bajo en 2015 prueba de TGA (muestra de 3.15 mg / 100 g). La calidad del tubérculo es buena.

Los tubérculos son de tamaño uniforme, forma redonda y ojos poco profundos. La piel es lisa. El color de la carne es crema. Los sólidos de FL se encontraban entre el 17% y el 18%.

Resistencia a plagas y enfermedades

Débil resistencia: Tizon temprano (*A. solani*).

Susceptible: Rancho (*P. infestans*), Mosquilla (*Prodiplosis longifila*) y Mosca minadora (*L. huidobrensis*).

2.8.4. Yungay

(Saskia x earline) x (huagalina x renacimiento) Desarrollada por: Carlos Ochoa. Liberada en 1970. Adaptación: Amplia adaptabilidad, en especial para cultivo de sierra alta. Planta: Robusta, hojas grandes, flores con corola de color rojizo, de regular floración y fructificación. Tubérculo: Oval chatos, piel color amarillo, con jaspes rojos, ojos superficiales, pigmentados de rojo, pulpa amarillenta a cremosa. Período de

crecimiento: 150 a 165 días, tuberización ligeramente tardía y rápida.
Rendimiento: De 25 a 40 t/ha, con tendencia a producir tubérculos de tamaño uniforme y no tan grandes. Calidad culinaria: Buena 20 a 24% de materia seca. Otras Características: Resistencia a rancho y tolerante a rizoctoniasis. Tiene tendencia a formar estolones muy largos, razón por la cual requiere aporques muy anchos. Densidad de siembra: 1 m entre surcos y 0.40 entre plantas.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es del tipo experimental debido a que tanto en laboratorio y campo se utilizaron diferentes insecticidas para observar su efectividad, así mismo es aplicada ya que utiliza conocimientos previos.

3.2 Ubicación geográfica y características meteorológicas.

I Fase

La fase I se realizó en el laboratorio de la escuela de Agronomía de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. El distrito de Yanahuanca que se encuentra ubicado en.

Región : Pasco
Provincia : Daniel A. C.
Altitud : 3184 m.s.n.m.
Latitud sur : 10°29'29"
Longitud oeste :
76°30'49"

II Fase

Esta fase se realizó en condiciones de campo, para ello se eligió una zona que presenta alta incidencia de gorgojo de los Andes.

El experimento se instaló en:

El distrito de Cochas que se encuentra ubicado en.

Region : Junín

Provincia : Huancayo

Altitude : 3200 m.s.n.m.

Latitud sur : 12°04'00"

Longitud oeste : 75°13'00"

3.3 Métodos

3.3.1 Fase I de laboratorio:

En condiciones de campo se aplicaron los tratamientos insecticidas en estudio a plantas de papa según la dosis recomendada y se señalaron, luego de haber transcurrido dos horas se procedió a recolectar hojas según los tratamientos para ser llevadas al laboratorio y ser distribuidas en taperes o contenedores. El diseño experimental fue el de Diseño Completos al Azar DCA, con 10 tratamientos y 04 muestras o repeticiones por tratamiento (taper) y en cada taper se colocaron 10 adultos de gorgojo de los Andes.

Las evaluaciones se realizaron contando los adultos de gorgojo de los Andes estuvieron muertos la toma de datos fue a las 12, 24, 36, 48 y 60 horas, luego a los 4, 9, y 12 días la aplicación.

Para la verificación de la mortandad se usó estiletes para constatar la movilidad de los insectos y la observación por un tiempo de 10 minutos, además se observaron las comeduras de las hojas.

cuadro 1. tratamiento en estudio primera etapa

TRAT	Detalles	Dosis /ha
T1	ENGEO	250 ml
T2	ENGEO	350 ml
T3	ENGEO	450 ml
T4	KARATE ZEON	250 ml
T5	VOLEAN FLEXI	200 ml
T6	AMPLIGO	200 gr
T7	AMPLIGO	300 gr
T8	MINECTO DUO	200 gr
T9	MINECTO DUO	300 gr
T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	---

a. Modelo estadístico de la I Fase

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

Dónde:

X_{ij} = es la expresión del medio

ambiente **μ** = es la media de la población.

α_i = efectos de los tratamientos

variedades **β_j** = representa el efecto del

bloque.

e_{ij} = es el efecto del error

b. Análisis de varianza

FV	GL	SC	CM	FC
Tratamientos	$(t-1) =$	S C t	CMT	CMT / CME
Error Experimental	$(t-1)(r-1) =$	S C E	CME	
Total	$tr - 1 =$	SCTO		

Características del experimento en laboratorio

Figura 1. Croquis del experimento

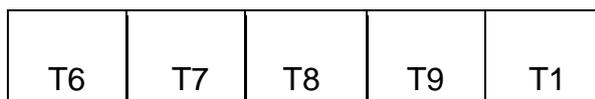
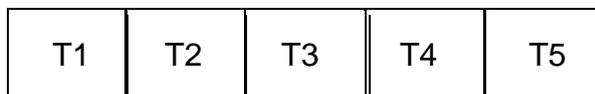
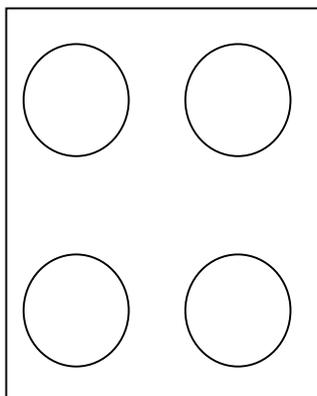


Figura 2. Detalles de una unidad experimental



Por cada tratamiento se tuvo 4 bandejas (repeticiones) y en cada bandeja se colocará 10 adultos de gorgojo de los Andes

c. Registro de datos

En todos los casos se contaron el número de adultos muertos y se llevó a porcentaje

- % de Mortalidad a las 12h
- % de mortalidad a las 24 horas
- % de mortalidad a las 36 horas
- % de mortalidad a las 48 horas
- % de mortalidad a las 60 horas
- % de mortalidad a los 4 días
- % de mortalidad a los 9 días
- % de mortalidad a los 12 días (residualidad)
- Eficacia en laboratorio

d. Eficiencia de los insecticidas

La eficiencia de control de los insecticidas se determinó relacionando las poblaciones inicial (P_i) y final (P_f) de adultos de gorgojo de los Andes, mediante la fórmula desarrollada por Henderson & Tilton (1981):

$$\text{Eficiencia} = \left(1 - \frac{P_{fa}}{P_{ia}} * \frac{P_{it}}{P_{ft}}\right) * 100 \text{ Dónde:}$$

Pia = población inicial en los tratamientos antes de la primera aplicación

Pfa = población final en los tratamientos después de las aplicaciones

Pit = población inicial en el testigo antes de la primera aplicación

Pft = población final en el testigo al final de las aplicaciones

Para este fin se evaluaron y tomaron datos o valores de las poblaciones iniciales (Pi) y finales (Pf) de gorgojo de los Andes.

3.3.2 Fase II de campo

a. Análisis del suelo

Se tomó 6 muestras en un área total de 410.4 m², cada una de ellas a 30 cm de profundidad; de diferentes puntos del terreno. La forma del muestreo fue en zigzag. Se procedió a la mezcla, reduciendo a 1 kilo de muestra que se envió al laboratorio de suelos del Instituto Nacional de Innovación Agraria Estación Experimental Santa Ana Huancayo (INIA), para su respectivo análisis.

Los resultados se muestran en la sección anexos, donde se observa que la recomendación para el cultivo fue: 180-180-140 kg/ha de NPK.

cuadro 2. Resultado de análisis de suelo

Valores		Interpretación del Análisis Químico
pH	5.02	Corresponde a un pH ácido
M.O	1.34%	El contenido es bajo
P	4.33 ppm	Tiene un contenido bajo
K	130 ppm	El contenido es medio
N	0.07%	El contenido es bajo

Fuente: INIA Huancayo.

b. Tratamientos en estudio de la II etapa

Los tratamientos de la segunda etapa se formularon de acuerdo a la primera etapa es decir con los dos mejores insecticidas (Minecto y Engeo) y se probaron en tres clones avanzados con aptitud para fritura y un testigo que consistió en la variedad Yungay.

La preparación del suelo y la siembra se realizaron en el mes de diciembre, las distribuciones de los tratamientos fueron según el croquis experimental.

Para la preparación del suelo se usó maquinaria agrícola de tal forma que la profundidad estuvo garantizada de la misma manera se realizó el surcado del terreno.

cuadro 3. Tratamientos en estudio de la segunda etapa

TRAT	DESCRIPCION	Dosis
T1	CLON 018 + MINECTO	200 ml/ha
T2	CLON 018 + ENGEO	250 cc/ha
T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	--
T4	CLON 061 + MINECTO	200 ml/ha
T5	CLON 061 + ENGEO	250 cc/ha
T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	--
T7	CLON 024 + MINECTO	200 ml/ha
T8	CLON 024 + ENGEO	250 cc/ha
T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	--
T10	YUNGAY + MINECTO	200 ml/ha
T11	YUNGAY + ENGEO	250 cc/ha
T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	--

3.3.3. Diseño experimental de la segunda etapa

Los tratamientos fueron establecidos en condiciones de campo bajo un Diseño de Bloques Completo Randomizado con tres repeticiones. La unidad experimental consistió de una parcela (3.6 x 2.5). El área total del experimento fue de 410.4 m².

Los datos recolectados para las distintas variables fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVA, $\alpha \leq 0.05$) utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System SAS, mediante el modelo

general lineal. Además, se realizó la prueba de Tukey para la comparación de medias.

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ Tratamientos

$j = 1, 2, 3$ Bloques

Donde:

Y_{ij} = Observación de la unidad experimental.

u = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Efecto del error experimental.

Durante el ciclo del cultivo no se realizó riego ya que se instaló en época de lluvia. La cosecha de los materiales se realizaron a partir de mayo del 2018 hasta el dos semanas según iban madurando las variedades o clones y en base a los datos recolectados se extrapolaran los rendimientos de cada variedad o clon para una hectárea.

Las evaluaciones de número y peso de tubérculos de primera segunda y tercera se realizaron en campo y las evaluaciones de diámetro ecuatorial y polar de tubérculo se realizaron en laboratorio para lograr una mayor precisión

cuadro 4. Analisis de vaianza para un DBCR

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
Bloques	r-1	$\sum_j X_{.2j}^2 - \frac{T^2}{n}$	$\frac{SC_{Bloques}}{GL_{Bloques}}$	$\frac{CM_{Bloques}}{CM_{Error}}$
Tratamientos	t-1	$\sum_i X_{i2}^2 - \frac{R^2}{n}$	$\frac{SC_{Tratam}}{GL_{Tratam}}$	$\frac{CM_{Tratam}}{CM_{Error}}$
Error Experimental	(r-1)(t-1)	$SC_{Total} - SC_{Trat.} - SC_{Bloq.}$	$\frac{SC_{Error}}{GL_{Error}}$	
Total	rt - 1	$\sum_{ij} X_{TCij}^2$		

3.3 Variables que se evaluaron

□ Porcentaje de emergencia (%)

Se evaluó el % de emergencia contando las plántulas hayan salido del suelo, la que se empleó la fórmula:

$$\% \text{ de emergencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas emergidas}}{\text{N}^\circ \text{ de tubérculos sembrados}} \times 100$$

□ Altura de planta

Se evaluó la altura de planta a los 40 días y a la madurez de la papa, se midió con la ayuda de una regla, considerando desde el ras del suelo hasta la parte terminal de la planta.

□ Número de tubérculos por planta.

Se realizó el contaje del número de tubérculos que presentaban cada planta de papa, además se clasificó en 1°, 2° y 3°.

□ Registro de insectos plagas y enfermedades

Se realizó la evaluación de plagas y enfermedades desde la siembra a la cosecha sin encontrar daño alguno en el cultivo.

□ Peso de tubérculos por planta.

Se evaluó el peso de los tubérculos de cada planta con la ayuda de una balanza inmediatamente después de haber cosechado, la que se expresó en gramos. También se pesaron los tubérculos de 1°, 2° y 3°

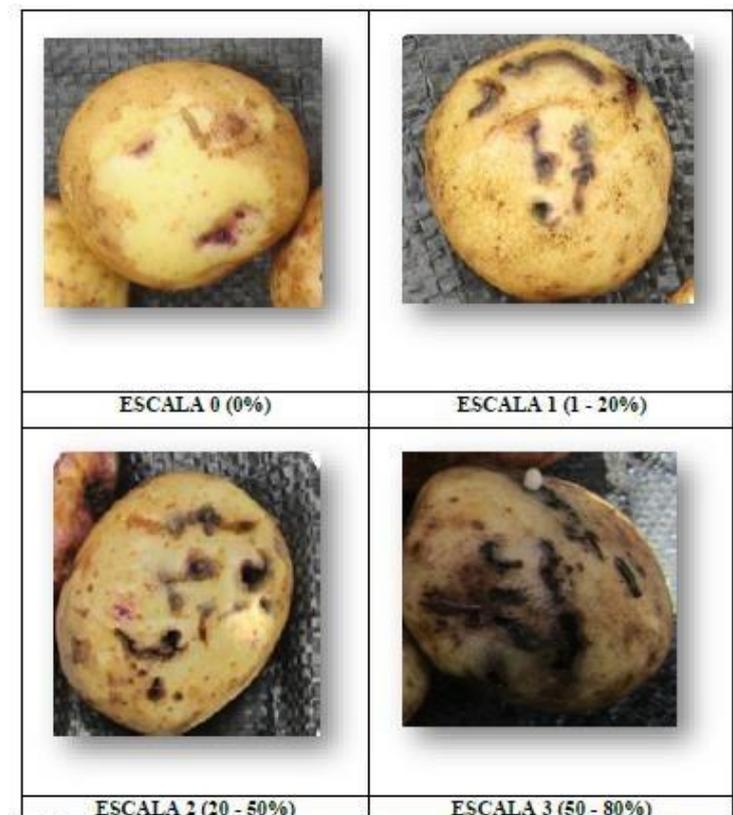
□ Rendimiento por hectárea

Se realizó el peso de los tubérculos según categoría y se ejecutó el cálculo respectivo de rendimiento por hectárea.

□ Severidad de daño

La magnitud de severidad causada por las larvas de gusano blanco a los tubérculos, fue determinada con la escala pictórica consignada en la

Figura 3. Escala de severidad para las evaluaciones de daño de Gorgojo de los Andes

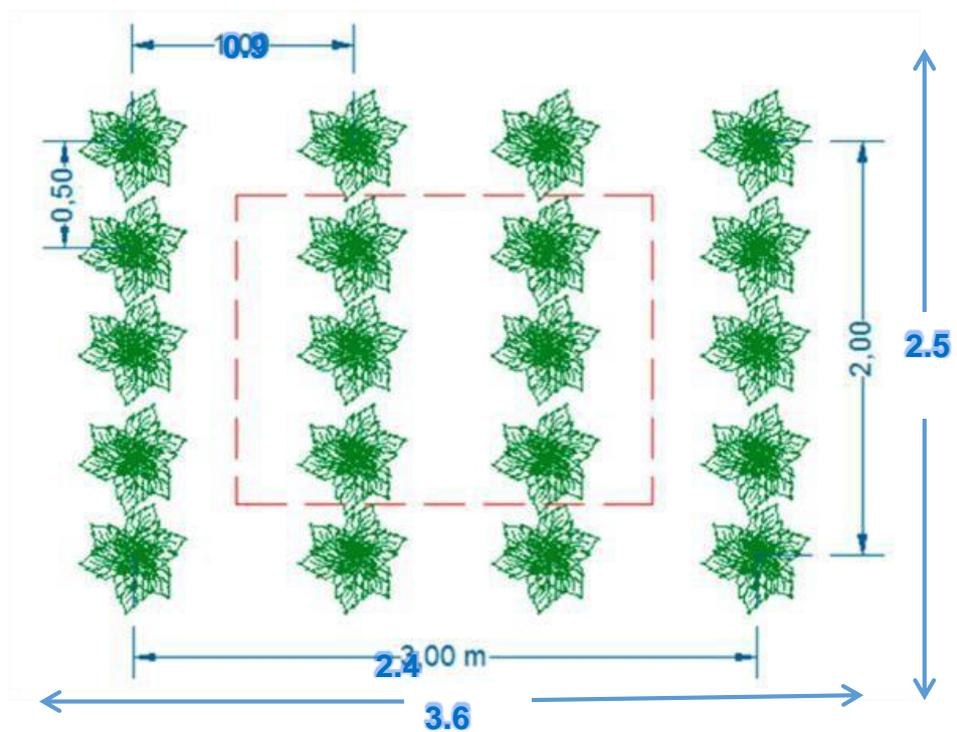


3.4 Croquis del campo experimental

Figura 4. Croquis del campo experimental

PLANO DE SIEMBRA												
43.2												
3.6												
T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	2.5
1.0												
T3	T2	T1	T6	T5	T4	T9	T8	T7	T12	T11	T10	2.5
1.0												
T9	T8	T7	T12	T11	T10	T3	T2	T1	T6	T5	T4	2.5

Figura 5. Detalles de la parcela experimental



CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

a. Del campo experimental

- Largo : 43.2 m
- Ancho : 9.5 m
- Área total : 410.4 m²

□ Área Experimental	: 326.0 m ²
□ Área de caminos	: 86.4 m ²

b. De la parcela

□ Largo	: 3.6 m
□ Ancho	: 2.5 m
□ Área neta	: 9.0 m ²

c. Bloques

□ Largo	: 43.2 m
□ Ancho	: 2.5 m
□ Total	: 108 m ²
□ N° de parcelas por bloque	: 12
□ N° total de parcelas del experimento	: 36

d. Surcos

• Número de surcos/parcela	: 4
• Número de surcos/ experimento	: 48
• Número de surcos/bloque	: 48
• Distancia entre surcos	: 0,90 m
• Distancia entre plantas	: 0.5 m
• Número de plantas /hilera	: 5
• Número de plantas /tratamiento	: 20
• Número total de plantas del exp.	: 720

- Longitud de surcos : 2,5 m
- Ancho de parcela : 2,5 m

3.5 Variables

Variable independiente

Insecticidas para el control de gorgojo de los Andes

Variable dependiente

Eficacia del control de Gorgojo de los Andes

3.6 Diseño de la Investigación

3.6.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por todas las plantas de papa sembradas. La muestra que se realizó fue de 4 plantas por bloque de cada tratamiento, haciendo un total de 9 muestras por tratamientos.

3.7 Datos Meteorológicos

cuadro 5. Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación año 2017- 2018

Meses	Temperatura °C			Precipitación total mensual (mm)
	Extremos			
	Mínima	Máxima	Media	
Diciembre 2017	-0.5	20.6	10.1	60
Enero 2018	-0.9	21.1	10.1	50
Febrero 2018	1.3	21.6	11.5	48
Marzo 2018	3.2	21.7	12.4	61
Abril 2018	4.9	21.4	13.1	70
Mayo 2018	5.1	22.2	13.6	30
				319

□ Interpretación de los datos meteorológicos

De acuerdo a los datos meteorológicos durante la campaña de producción del cultivo de papa se reportó temperaturas mínimas en el mes de diciembre con 0.5° C y temperatura máxima en el mes de mayo 22.2°C, la precipitación total durante el desarrollo del cultivo fue de 319 mm desde el mes de diciembre del 2017 hasta el mes de mayo del 2018, lo cual concuerda con lo reportado por Cuaspa y Mage, (1994); Cuatin y Lucero, (1998) requiere de climas fríos y húmedos; la temperatura óptima promedio está entre 12 y 16° C, con mínimas promedio de 5°C; temperaturas mayores a 20°C causan desuniformidad en la formación de los tubérculos, ocasionando una menor compactación de las mismas, factor determinante de la calidad del producto; temperaturas cercanas a 0°C detienen el crecimiento de la planta.

3.8 Conducción del experimento

a. Preparación del Terreno

La preparación del terreno se inició con un riego con el objetivo de que el suelo este suave, para la roturación y luego procedió con el mullido hasta conseguir una fina estructura del suelo, creando condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas, se terminó sacando restos de malezas, piedras y terrones utilizando rastrillos y mano de obra dejando limpio el campo para luego pasar la surcadora para labores posteriores.

b. Marcado del Terreno Experimental

El marcado se realizó distribuyendo el área para doce tratamientos con tres repeticiones.

c. Siembra

La siembra se realizó el 23 de diciembre del 2017, en forma manual.

d. Riego

Con el propósito de asegurar el brotamiento, se aplicó a todo el campo experimental una lámina de agua uniforme con la finalidad de humedecer el suelo, este primer riego se realizó después de la siembra, posteriormente se aplicó el segundo riego a los 10 días. Los demás riegos fueron dependiendo de la necesidad del cultivo.

e. Control de Malezas

Se presentaron con mucha frecuencia, sobre todo durante los primeros días, su control se realizó en forma constante a los 20 días después de la siembra en forma manual; utilizando azadones y zapapicos.

El deshierbo fue importante en esta primera fase para el crecimiento y desarrollo de la papa, mientras que a partir de los 45 a 60 días, es muy rápida, tornándose competitivo con las malezas.

f. Control Sanitario

Control de plagas

Después de los 23 días de la siembra se hizo la verificación si se encontraba alguna plaga y se tuvo como resultado que se presentó el ataque de diabrotica, epitrix y algunas polillas.

Control de enfermedades

Después de 23 días de la siembra se evaluó enfermedades lo cual se presentó el ataque de Foma evaluando 20 plantas por tratamientos se presentó una incidencia de una planta enferma 5% y una severidad del 1 % para lo cual se controló con METALAXIL (Fitoklin) dos cucharas soperas por mochila de 20 litros de agua

g. Cosecha

Esta labor se realizó en tres momentos empezando los primeros días de mayo del 2018.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I ETAPA

4.1 Porcentaje de mortandad a las 12 horas

cuadro 6. Análisis de varianza para el porcentaje de mortandad a las 12h (%)

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	3096.666667	344.074074	4.49	2.40 *
Error	20	1533.333333	76.666667		
Total	29	4630.000000			

CV: 12.5%

S= 8.75

\bar{x} 7.0

El análisis de varianza indica que existe diferencia estadística entre los tratamientos, así mismo se aprecia que el coeficiente de variabilidad 12.5 % es muy alto lo que indica que el efecto de los insecticidas en estudio es heterogéneo en los distintos tratamientos.

cuadro 7. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortandad a las 12h (%)

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	26.6 A
2	T5	VOLEAN 200 ml	26.6 A
3	T6	AMPLIGO 200ml	6.6 A B
4	T8	MINECTO DUO 200g	6.6 A B
5	T4	KARATE 250 ml	3.3 B
6	T3	ENGEO 450 ml	0 B
7	T7	AMPLIGO 300 ml	0 B
8	T2	ENGEO 350 ml	0 B
9	T1	ENGEO 250 ml	0 B
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0 B

La prueba de Tukey nos muestra que a las 12 horas de haber aplicado los tratamientos el T9 Minecto duo 300g/cil alcanzó una mortalidad de 26.6 % de adultos de Gorgojo de los Andes, superando estadísticamente a los a los demás tratamientos sin embargo no existe diferencia entre los tratamientos T9, T5,T6 y T8, los demás tratamientos no tuvieron mortalidad a las 12 h, pero cabe destacar que si mostraban síntomas de envenenamiento.

4.2 Porcentaje de mortalidad a las 24 horas

Los resultados de la evaluación del porcentaje de mortalidad se muestran en la sección de Anexo.

cuadro 8. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 24h

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	6070.000000	674.444444	33.72	2.40 *
Error	20	400.000000	20.000000		
Total	29	6470.000000			

CV: 4.05 % S= 4.47 : 110

El análisis de varianza muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos, el coeficiente de variación es de 4.05% lo que nos indica que los insecticidas a las 24 horas tienen diferente efecto. El porcentaje de mortalidad en promedio fue de 11% es decir aumenta con respecto a la primera evaluación de 12 horas después de la aplicación se fue de 7% (observar cuadro 6). A las 24 horas el mecanismo de acción de los insecticidas en los adultos de gorgojo de los Andes es más notorio así mismo se observan que los insectos muestran síntomas de envenenamiento debido a que se movilizan lentamente y ya perdieron la capacidad de alimentarse.

cuadro 9. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 24h

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	46.6 A
2	T5	VOLEAN 200 ml	26.6 B
3	T8	MINECTO DUO 200g	13.3 C
4	T6	AMPLIGO 200ml	10.0 C D
5	T3	ENGEO 450 ml	6.6 C D
6	T4	KARATE 250 ml	3.3 C D
7	T7	AMPLIGO 300 ml	3.3 C D
8	T2	ENGEO 350 ml	0 D
9	T1	ENGEO 250 ml	0 D
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0 D

La prueba de Tukey nos muestra que el T9 MINECTO DUO 300g supera a los demás tratamientos y hasta las 24 horas de haber aplicado los tratamientos presenta el 46.6 % de mortalidad acumulada (se considera los muertos de las 12 horas) de adultos de Gorgojo de los Andes. Los tratamientos T2, T1 y T10 hasta las 24 horas no presentan ningún muerto pero si se observa síntomas de envenenamiento.

El insecticida Minecto Duo tiene un mecanismo de acción como agonista de los receptores de Acetilcolina, esto es, la mimetiza; cuando un insecto

es expuesto a Thiamethoxam, se produce en él una serie de impulsos nerviosos que le provocan movimiento incontrolable, agotamiento, intoxicación y posteriormente la muerte.

El insecticida Volean en el insecto muestra actividad estomacal y de contacto, afectando su sistema nervioso y deteniendo inmediatamente la alimentación. Provoca la inhibición de todas las funciones vitales de los insectos, interviniendo en el proceso de contracción muscular, ya que actúa como activador de los receptores de rianodina, provocando parálisis en los insectos afectados, como por su acción a través del bloqueo de los receptores de acetilcolina en el sistema nervioso.

4.3 Porcentaje de mortalidad a las 36 horas

cuadro 10. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 36h

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	11520.00000	1280.00000	18.29	2.40 *
Error	20	1400.00000	70.00000		
Total	29	12920.00000			

$$CV= 5.2\% \quad S= 8.36 \quad =\bar{x}6.0$$

El análisis de varianza muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 5.2% lo que nos indica que los insecticidas a las 36 horas tienen diferente efecto.

cuadro 11. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 36h

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	56.6 A
2	T5	VOLEAN 200 ml	46.6 A B
3	T6	AMPLIGO 200ml	23.3 B C
4	T8	MINECTO DUO 200g	20.0 C
5	T3	ENGEO 450 ml	6.6 C
6	T4	KARATE 250 ml	3.3 C
7	T7	AMPLIGO 300 ml	3.3 C
8	T2	ENGEO 350 ml	0 C
9	T1	ENGEO 250 ml	0 C
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0 C

El T9 Minecto Duo 300 g a las 36 horas ya alcanza un 56.6% de mortalidad acumulada de adultos de gorgojo de los Andes sin embargo los T2, T1 y T10 aún no presentan mortalidad de insectos

El insecticida Ampligo T6 interviene en el proceso de contracción muscular de los insectos, ya que actúa como activador de los receptores de rianodina, esta activación estimula la liberación de calcio desde los músculos. Además, actúa sobre los canales de sodio del sistema nervioso central de los insectos, por lo tanto, los insectos afectados dejan

rápidamente de alimentarse y moverse hasta morir. Por tal motivo en la presente investigación muestran un efecto intermedio a las 36 horas de haber aplicado los tratamientos.

El insecticida Engeo T2 y T1 actúa por contacto, por ingestión y también posee efecto de repelencia y acción antialimentaria. Complementario a esto, su actividad sistémica le permite controlar plagas que se alimentan de los contenidos celulares. Se caracteriza por su alta liposolubilidad, por lo que es rápidamente absorbido por la capa cerosa de los insectos. Sin embargo no tiene un efecto marcado en los adultos de Gorgojo de los Andes.

4.4 Porcentaje de mortalidad a las 48 horas

cuadro 12. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 48h

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	17880.00000	1986.66667	8.51	2.40 *
Error	20	4666.66667	233.33333		
Total	29	22546.66667			

CV= 4.40% S=15.27 ✕ 34.66

El cuadro 12 muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos, lo cual indica que las 48 horas existe diferencia en el porcentaje de mortandad de los adultos de Gorgojo de los Andes por efecto de los insecticidas. Así mismo se observa que el coeficiente de

variabilidad es de 4.4 % lo cual es aceptable para este tipo de ensayos en laboratorio, en promedio general es de 34.66% de mortandad.

cuadro 13. Pueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 48h

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	86.6 A
2	T6	AMPLIGO 200ml	56.6 A B
3	T5	VOLEAN 200 ml	53.3 A B
4	T2	ENGEO 350 ml	40.0 B C
5	T1	ENGEO 250 ml	33.3 B C
6	T3	ENGEO 450 ml	26.6 B C
7	T8	MINECTO DUO 200g	23.3 B C
8	T7	AMPLIGO 300 ml	20.0 B C
9	T4	KARATE 250 ml	6.6 C
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0.0 C

El T9 MINECTO DUO 300g a las 48 horas ya presenta 86 % de mortalidad acumulada y el T4 KARATE 250ml solo presenta 6.67% de mortalidad a las 48 horas y como es lógico que el tratamiento testigo sin insecticida no presenta mortalidad.

El insecticida Karate penetra rápidamente a través de la cutícula del insecto alterando la conducción de impulsos nerviosos, provocando

pérdida de control muscular y un rápido efecto de derribe sobre el insecto plaga. Produce desorientación y cese de alimentación del insecto, seguido de parálisis y muerte del mismo por deshidratación. Por los resultados podemos afirmar que hay evidencias que indican que el adulto de Gorgojo de los Andes muestra resistencia a este insecticida.

4.5 Porcentaje de mortalidad a las 60 horas

cuadro 14. Analisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a las 60h

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	24880.00000	2764.44444	7.40	2.40 *
Error	20	7466.66667	373.33333		
Total	29	32346.66667			

$$CV= 3.4 \%$$

$$S= 19.3$$

$$\bar{x} 55.3$$

El cuadro número catorce de análisis de varianza para el porcentaje de mortandad a las sesenta horas muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamiento, lo cual indica que los insecticidas tienen diferente efecto.

El coeficiente de variabilidad es de 3.4% y según la escala de calificación de Calzada (1982) se considera como excelente. También se observa que el promedio general de mortalidad a los 60 días es de 55.3%.

cuadro 15. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a las 60h

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	100.0 A
2	T1	ENGEO 250 ml	80.0 A B
3	T2	ENGEO 350 ml	73.3 A B
4	T5	VOLEAN 200 ml	73.3 A B C
5	T6	AMPLIGO 200ml	66.6 A B C
6	T3	ENGEO 450 ml	56.6 B C
7	T7	AMPLIGO 300 ml	53.3 B C D
8	T8	MINECTO DUO 200g	26.6 B C D
9	T4	KARATE 250 ml	23.3 C D
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0.0 C D

A las 60 horas el T9 MINECTO DUO alcanza el 100% de mortalidad de adultos de Gorgojo de los Andes, seguido de T1 ENGEO 250 ml, que presenta un 80% de mortalidad lo que haría suponer que los días de envenenamiento son mayores pero al final es efectivo sin embargo tendríamos que esperar a los resultados posteriores para confirmar su efectividad y el T4 Karate 250 ml solo presenta 23.3% de mortalidad a los 60 horas.

4.6 Porcentaje de mortalidad a los 4 días

cuadro 16. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a los 4 días

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	25336.66667	2815.18519	46.92	2.40 *
Error	20	1200.00000	60.00000		
Total	29	26536.66667			

$$CV= 9.18 \% \quad S= 7.74 \quad \bar{x} 84.33$$

El análisis de varianza para el porcentaje de mortandad a los cuatro días muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos, esto indica que los insecticidas tuvieron diferente efecto a los 4 días. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 9.18% y para este tipo de trabajo es aceptable, el promedio general de porcentaje de mortandad es de 84.33%.

Es necesario remarcar que a los cuatro días se observa la mayor efectividad de los insecticidas, es positivo ya que se reduce el ataque de gorgojo de los Andes sin embargo evaluaciones posteriores definirán si es o no necesario la aplicación por segunda vez los insecticidas.

cuadro 17. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a los 4 días

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	100.0 A
2	T2	ENGEO 350 ml	100.0 A
3	T3	ENGEO 450 ml	100.0 A
4	T6	AMPLIGO 200ml	100.0 A
5	T7	AMPLIGO 300 ml	96.6 A
6	T5	VOLEAN 200 ml	93.3 A
7	T1	ENGEO 250 ml	93.3 A
8	T4	KARATE 250 ml	80.0 A
9	T8	MINECTO DUO 200g	80.0 A
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0.0 B

El tratamiento T9 Minecto Duo 300g alcanzó el 100 % de mortalidad a los 60 horas tal como se aprecia en los cuadros anteriores y los T2, T3, T6 alcanzan el 100 % de mortalidad a los 4 días sin embargo no hay diferencia estadística con los demás tratamientos salvo con el testigo que no presenta mortalidad en todos los casos la mortalidad es mayor al 80% a los 4 días.

Debemos afirmar que todos los insecticidas muestran buena eficacia a los cuatro días, mayor a 80%. Sin embargo cuanto mayor porcentaje de

mortalidad presenta un insecticida en menor tiempo es favorable debido a que el ataque y los daños a los cultivos se detienen.

El buen uso de insecticidas a la dosis correcta en el momento oportuno no debe de causar impacto en el ecosistema y es la manera de utilizarlos para la producción de alimentos cada vez más demandados por la población que crece día a día.

4.7 Porcentaje de mortalidad a los 9 días

cuadro 18. Análisis de varianza para el porcentaje de mortalidad a los 9 días

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado	F Tabulada 0.05
Tratamiento	9	26653.33333	2961.48148	444.22	2.40 *
Error	20	133.33333	6.66667		
Total	29	26786.66667			

$$CV= 2.89 \% \quad S=2.5 \quad \bar{x}=89.33$$

El cuadro 18, muestra el análisis de varianza para el porcentaje de mortandad a los 9 días, donde se aprecia que para la fuente de variación tratamientos existe diferencia estadística; así mismo, se observa que en promedio general se tuvo 89.33 % de mortandad de adultos de Gorgojo de los Andes, con un coeficiente de variabilidad de 2.89% lo cual se considera como excelente según la escala de calificación de Calzada (1982). de mortalidad a los 9 días

cuadro 19. Prueba de Tukey para el porcentaje de mortalidad a los 9 días

OM	Trat	Insecticida	Promedio % $\alpha=0.05$
1	T9	MINECTO DUO 300g	100.0 A
2	T2	ENGEO 350 ml	100.0 A
3	T3	ENGEO 450 ml	100.0 A
4	T6	AMPLIGO 200ml	100.0 A
5	T7	AMPLIGO 300 ml	100.0 A
6	T5	VOLEAN 200 ml	100.0 A
7	T1	ENGEO 250 ml	100.0 A
8	T4	KARATE 250 ml	96.6 A
9	T8	MINECTO DUO 200g	96.6 A
10	T10	TESTIGO SIN INSECTICIDA	0.0 B

Cabe mencionar que El T9 alcanzó el 100% de mortalidad las 60 horas de aplicado los tratamientos, el T2, T3 y T6 alcanzaron el 100% de mortalidad a los 4 días y a los 9 días el T1, T5 y T8.

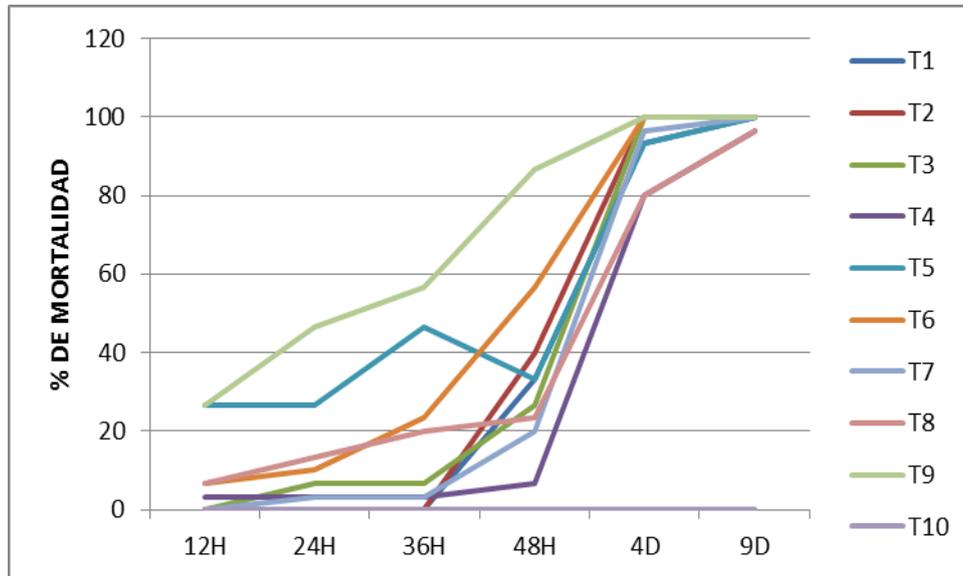
A los 12 días alcanzan el 100% de mortalidad los T4 y T7 y el testigo no presenta mortalidad.

Por los resultados podemos afirmar que la segunda aplicación se debe de realizar a los 12 días de la primera aplicación, sin embargo los insecticidas más eficaces son el Minecto y Engeno a nivel de laboratorio, por

consiguiente estos fueron probados en la segunda etapa en campo y con diferentes variedades para corroborar su eficacia.

4.8 Eficacia de los insecticidas en estudio

Figura 6. eficacia de los insecticida



En el grafico se aprecia la eficacia de los insecticidas para el T9 Minecto Duo 300g se observa que alcanza la mortalidad del 100% a las 60 horas, T2 Engeo 350ml, T3 Engeo 450 y T6 Ampligo 200 ml alcanzan la mortalidad el 100% a los 4 días, T1 Engeo 250 ml, T5 Volean 200ml y T8 Minecto Duo 200g alcanzan el 100 % de mortalidad a los 9 días y a los 12 días T4 Karate y T7 Ampligo 300.

II FASE

4.9 Número de tubérculos de primera por planta

El número de tubérculos de primera por planta, se evaluó al momento de la cosecha, los datos originales se pueden observar en la sección anexo. El número de tubérculos es importante ya que las máquinas para snack permiten un tamaño definido y el tamaño es compensado con la mayor cantidad de tubérculos/planta.

cuadro 20. Analisis de varianza para el numero de tuberculos de pimera por planta,

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	0.05555556	0.02777778	0.11	3.44	n.s.
Trat.	11	32.35638889	2.94148990	11.80	2.26	*
Error	22	5.48444444	0.24929293			
Total	35	37.89638889				

CV: 14.18%

S= 0.49

x 3.5

En el cuadro 20 del análisis de varianza para el número de tubérculos de primera por planta indica que existe diferencia significativa entre los doce tratamientos así como también no existe diferencia entre los tres bloques, el coeficiente de varianza de 14.18% los cual nos indica que el trabajo en estudio es confiable.

Así mismo se observa un promedio general de 3.5 tubérculos/planta.

cuadro 21. Prueba de Tukey para el número de tubérculos de primera por planta

OM	Trat.	Variedades	Promedio N°	Sig. $\alpha=0.05$
1	T7	CLON 024 + MINECTO	4.86	a
2	T4	CLON 061 + MINECTO	4.76	a
3	T10	YUNGAY + MINECTO	4.63	a
4	T1	CLON 018 + MINECTO	4.43	a b
5	T2	CLON 018 + ENGEO	3.70	a b c
6	T11	YUNGAY + ENGEO	3.63	a b c
7	T8	CLON 024 + ENGEO	3.53	a b c
8	T5	CLON 061 + ENGEO	3.10	b c
9	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	2.50	c
10	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	2.43	c
11	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	2.36	c
12	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	2.26	c

La prueba de Tukey para el número de tubérculos de primera por planta muestra que entre los tratamientos existe diferencia estadística es decir los insecticidas influyen en el número de tubérculos/planta.

También podemos apreciar que el tratamiento T7 clon 024+MInecto presentó mayores tubérculos por planta con 4.86 tubérculos por planta. Y el clon 018 sin la aplicación de insecticidas presentó menor número de tubérculos debido seguramente que fueron atacados por Gorgojo de los Andes y es el motivo de presentar esos resultados.

Sin embargo para los componentes de rendimiento están relacionados con el número de tubérculos/por planta y el peso de esos tubérculos.

4.10 Peso de tubérculos de primera por planta

Una vez seleccionadas los tubérculos de 1°, 2° y 3° se procedió al pesado para su respectivo análisis.

cuadro 22. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de primera

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	7437.2706	3718.6353	0.48	3.44	n.s.
Trat.	11	367146.1964	33376.9269	4.34	2.26	*
Error	22	169082.0094	7685.5459			
Total	35	543665.4764				

CV: 27.66 % **S=** 87.66 **x** 316.86

El cuadro 22 del análisis de varianza para peso de tubérculos de primera se observa que no existe significancia estadística en la Fuente de variación bloques y si existe diferencia entre tratamientos lo que nos indica que las diferentes insecticidas y clones en estudio presentaron diferente peso. El coeficiente de variabilidad de 27.66 % está considerado como regular según la escala de calificación de Calzado (1982) así mismo el promedio general es de 316 gramos/planta de peso de tubérculos de primera.

cuadro 23. Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de primera por planta.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (g)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T1	CLON 018 + MINECTO	481.70	a
2	T7	CLON 024 + MINECTO	442.53	a b
3	T10	YUNGAY + MINECTO	395.77	a b c
4	T4	CLON 061 + MINECTO	384.37	a b c
5	T11	YUNGAY + ENGEO	379.97	a b c
6	T8	CLON 024 + ENGEO	345.47	a b c
7	T2	CLON 018 + ENGEO	333.33	a b c
8	T5	CLON 061 + ENGEO	253.27	a b c
9	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	219.60	b c
10	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	205.87	b c
11	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	194.20	b c
12	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	166.27	c

El cuadro 23 para el peso de tubérculos de primera por planta muestra que existe diferencia estadística entre los insecticidas y los clones utilizados, sin embargo el primer lugar lo ocupó T1 Clon 018+Minecto con 481.70 gramos de peso de tubérculos por planta, el T9 Clon 024 sin insecticida es el que alcanzó menor peso de 166.27 gramos de peso de tubérculos/planta.

4.11 Diámetro ecuatorial de tubérculos de primera

cuadro 24. Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial de tubérculos de primera.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	1.09055556	0.54527778	1.27	3.44	n.s.
Trat.	11	14.93555556	1.35777778	3.16	2.26	*
Error	22	9.44277778	0.42921717			
Total	35	25.46888889				

CV: 9.55%

S= 0.65

x 6.85

El análisis de varianza para el diámetro ecuatorial de tubérculos de primera muestra que si existe diferencia estadística entre los tratamiento y no existe entre los bloques lo cual nos indica que los insecticidas al controlar a gorgojo de los Andes influyeron en el diámetro ecuatorial de los tubérculos de los clones o material en estudio. Así mismo se observa el coeficiente de variabilidad fue de 9.55 % lo cual está considerado como bueno según Calzada Benza y en promedio general de diámetro ecuatorial de tubérculos de primera fue de 6.85 cm.

Es necesario indicar que las máquinas para snack tienen un diámetro establecido lo cual debe de coincidir con el diámetro ecuatorial y polar del tubérculo para que haya una buena producción.

Los clones en estudio presentan buena aptitud para fritura y es necesario indicar que el diámetro ecuatorial sea uniforme de tal forma que el procesamiento sea favorable.

cuadro 25. Prueba de Tukey para el diámetro ecuatorial de tubérculos de primera.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (cm)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T11	YUNGAY + ENGEO	7.63	a
2	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	7.40	a b
3	T8	CLON 024 + ENGEO	7.36	a b
4	T10	YUNGAY + MINECTO	7.16	a b
5	T1	CLON 018 + MINECTO	7.16	a b
6	T2	CLON 018 + ENGEO	7.10	a b
7	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	7.06	a b
8	T7	CLON 024 + MINECTO	7.0	a b
9	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	6.96	a b
10	T4	CLON 061 + MINECTO	6.06	a b
11	T5	CLON 061 + ENGEO	5.80	a b
12	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	5.53	b

La prueba de Tukey para el diámetro ecuatorial nos muestra que el tratamiento T11 Yungay + Engeo presenta mayor diámetro ecuatorial de tubérculos de primera y el tratamiento T6 Clon 061 sin insecticida presenta el menor diámetro ecuatorial de tubérculo. Por los resultados afirmamos que el desarrollo del tubérculo es mayor cuando existe un buen control del gorgojo de los Andes, la diferencia estadística entre los tratamientos es mínima, sin embargo a nivel comercial ésta diferencia de dos centímetros puede marcar la diferencia en el rendimiento final del cultivo.

4.12 Diámetro polar de tubérculos de primera

cuadro 26. Análisis de varianza para el diámetro polar de tubérculos de primera.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	0.29388889	0.14694444	1.04	3.44	n.s.
Trat.	11	4.53638889	0.41239899	2.21	2.26	n.s.
Error	22	3.11944444	0.14179293			
Total	35	7.94972222				

CV: 6.66%

S=0.37

x 5.64

El análisis de varianza para el diámetro polar de tubérculos de primera muestra que no existe diferencia estadística entre los tratamientos, así como en los bloques lo cual nos indica que los insecticidas no influyeron en el diámetro polar de los tubérculos de los clones o material en estudio. También podemos observar el coeficiente de variabilidad de 6.66% que según la escala de Calzada Benza es aceptable para trabajos de campo, así mismo en promedio general de diámetro polar de tubérculos de primera se alcanzó 5.64 cm.

El desarrollo del diámetro polar del tubérculo es variable según el clon en estudio y al manejo del cultivo ya que a mayor distanciamiento entre plantas y entre surcos habrá mayor tamaño (Halderson Ojala, 1992).

Sin embargo, como ya mencionamos la maquinaria procesadora de snack admite diámetros de hasta 7 cm, lo cual en la presente investigación se logró con el control adecuado de gorgojo de los Andes.

cuadro 27. Prueba de Tukey para el diámetro polar de tubérculos de primera.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (t/ha)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T11	YUNGAY + ENGEO	6.20	a
2	T8	CLON 024 + ENGEO	6.20	a
3	T10	YUNGAY + MINECTO	5.96	a
4	T7	CLON 024 + MINECTO	5.96	a
5	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	5.73	a
6	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	5.73	a
7	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	5.53	a
8	T1	CLON 018 + MINECTO	5.36	a
9	T5	CLON 061 + ENGEO	5.33	a
10	T2	CLON 018 + ENGEO	5.30	a
11	T4	CLON 061 + MINECTO	5.23	a
12	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	5.20	a

La prueba de Tukey para el diámetro polar nos muestra que el tratamiento T11 Yungay + Engeo presenta mayor diámetro polar de tubérculos de primera y el tratamiento T6 Clon 061 sin insecticida presenta el menor diámetro polar de tubérculo. Por los resultados afirmamos que el desarrollo del tubérculo es mayor cuando existe un buen control del gorgojo de los Andes, la diferencia estadística entre los tratamientos es mínima, sin embargo a nivel comercial ésta diferencia de más de un centímetros puede marcar la diferencia en el rendimiento final del cultivo.

4.13 Numero de tubérculos de segunda por planta

cuadro 28. Análisis de varianza para el número de tubérculos de segunda por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	1.60166667	0.80083333	0.55	3.44	n.s.
Trat.	11	17.77416667	1.61583333	1.10	2.26	n.s.
Error	22	32.23166667	1.46507576			
Total	35	51.60750000				

CV: 26.55% **S= 1.21** **x 4.55**

En el cuadro 28 del análisis de varianza para el número de tubérculos de segunda por planta indica que no existe diferencia significativa entre los doce tratamientos y bloques, el coeficiente de varianza de 26.55% los cual nos indica que el trabajo en estudio es confiable. Así mismo se observa un promedio general de 4.55 tubérculos/planta.

Por los resultados de número de tubérculos de primera (3.3 tubérculos/planta) se observa que en general se presentó mayor número de tubérculos de segunda, sin embargo es una característica de cada clon o variedad en estudio. Estos tubérculos de segunda también son aceptados para el procesamiento de snack y para el mercado común debido a su buena aptitud para fritura.

cuadro 29.Prueba de Tukey para el número de tubérculos de segunda por planta.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (N°)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T11	YUNGAY + ENGEO	6.03	a
2	T10	YUNGAY + MINECTO	5.20	a
3	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	5.20	a
4	T4	CLON 061 + MINECTO	5.10	a
5	T5	CLON 061 + ENGEO	4.76	a
6	T8	CLON 024 + ENGEO	4.43	a
7	T2	CLON 018 + ENGEO	4.36	a
8	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	4.36	a
9	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	4.13	a
10	T7	CLON 024 + MINECTO	3.96	a
11	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	3.60	a
12	T1	CLON 018 + MINECTO	3.53	a

La prueba de Tukey para el número de tubérculos de segunda por planta muestra que entre todos los tratamientos no existe diferencia estadística es decir los insecticidas no influyen el número de tubérculos/planta.

También podemos apreciar que el tratamiento T11 Yungay+Engeo presentó mayores tubérculos de segunda por planta con 6.03 tubérculos/planta. Y el Clon 018 sin la aplicación de insecticidas presentó menor número de tubérculos debido seguramente que fueron atacados por Gorgojo de los Andes y es el motivo de presentar esos resultados.

Sin embargo para los componentes de rendimiento están relacionados con el número de tubérculos/por planta y el peso de esos tubérculos.

4.14 Peso de tubérculos de segunda por planta

cuadro 30. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de segunda por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	2844.80667	1422.40333	0.44	3.44	n.s.
Trat.	11	80778.34750	7343.48614	2.28	2.26	*
Error	22	70974.5533	3226.1161			
Total	35	154597.7075				

CV: 28.62%

S= 56.79

x̄ 198.4

El cuadro 30 del análisis de varianza para peso de tubérculos de segunda se observa que no existe significancia estadística en la Fuente de variación bloques y en tratamientos si existe diferencia estadística lo que nos indica que los diferentes insecticidas y clones en estudio presentaron peso de tubérculos de segunda diferentes. El coeficiente de variabilidad de 28.62 % está considerado como regular según la escala de calificación de Calzado (1982) así mismo el promedio general es de 198.4 gramos/planta de peso de tubérculos de segunda.

cuadro 31. Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de segunda por planta.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (g)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T11	YUNGAY + ENGEO	277.5	a
2	T10	YUNGAY + MINECTO	255.0	a b
3	T7	CLON 024 + MINECTO	229.6	a b
4	T8	CLON 024 + ENGEO	222.9	a b
5	T4	CLON 061 + MINECTO	210.4	a b
6	T1	CLON 018 + MINECTO	204.4	a b
7	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	201.8	a b
8	T2	CLON 018 + ENGEO	198.4	a b
9	T5	CLON 061 + ENGEO	191.7	a b
10	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	157.5	a b
11	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	128.7	a b
12	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	102.9	b

El cuadro 31 muestra la prueba de Tukey para el peso de tubérculos de segunda por planta donde se observa que existe diferencia estadística entre los insecticidas y los clones utilizados, sin embargo el primer lugar lo ocupó el tratamiento T11 Yungay + Engeo con 277.5 gramos de peso de tubérculos de segunda por planta, el tratamiento T9 Clon 024 sin insecticida es el que alcanzó menor peso con 102.9 gramos de peso de tubérculos de segunda/planta.

4.15 Número de tubérculos de tercera por planta

cuadro 32. Análisis de varianza para el número de tubérculos de tercera por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	3.43388889	1.71694444	1.25	3.44	n.s.
Trat.	11	57.82555556	5.25686869	3.83	2.26	*
Error	22	30.16611111	1.37118687			
Total	35	91.42555556				

CV: 36.15%

S= 1.17

x 3.23

En el cuadro 32 del análisis de varianza para el número de tubérculos de tercera por planta indica que no existe diferencia significativa entre los bloques y si existe diferencia entre los doce tratamientos, el coeficiente de varianza de 36.15% los cual nos indica que el trabajo en estudio es aceptable. Así mismo se observa un promedio general de 3.23 tubérculos/planta.

El número de tubérculos por planta es una característica de cada clon o variedad en estudio. Sin embargo el ataque de plagas como el gorgojo de los Andes puede influenciar. Estos tubérculos de tercera no son aceptados para el procesamiento de snack, generalmente se usa como semilla, en la producción de papa seca o para alimentación de animales.

cuadro 33. Prueba de Tukey para el número de tubérculos de tercera por planta.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (n°)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T10	YUNGAY + MINECTO	5.10	a
2	T5	CLON 061 + ENGEO	5.03	a
3	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	4.53	a b
4	T4	CLON 061 + MINECTO	4.26	a b
5	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	4.16	a b
6	T11	YUNGAY + ENGEO	3.03	a b
7	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	2.60	a b
8	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	2.53	a b
9	T8	CLON 024 + ENGEO	2.36	a b
10	T7	CLON 024 + MINECTO	2.36	a b
11	T1	CLON 018 + MINECTO	1.50	b
12	T2	CLON 018 + ENGEO	1.36	b

La prueba de Tukey para el número de tubérculos de tercera por planta muestra que entre los tratamientos existe diferencia estadística es decir los insecticidas influyen el control de gorgojo de los Andes y esta plaga a su vez influye en el número de tubérculos de tercera/planta.

También podemos apreciar que el tratamiento T10 Yungay + Minecto presentó mayores tubérculos de tercera por planta con 5.10 tubérculos/planta. Y el Clon 018 + Engeo sin la aplicación de insecticidas presentó menor número de tubérculos de tercera 1.36 debido seguramente que fueron atacados por Gorgojo de los Andes y es el motivo de presentar esos resultados.

Sin embargo, para los componentes de rendimiento están relacionados con el número de tubérculos/por planta y el peso de esos tubérculos.

4.16 Peso de tubérculos de tercera por planta

cuadro 34. Análisis de varianza para el peso de tubérculos de tercera por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	700.62722	350.31361	0.65	3.44	n.s.
Trat.	11	21455.15556	1950.46869	3.60	2.26	*
Error	22	11911.23944	541.41997			
Total	35	34067.02222				

CV: 38.9%

S= 23.26

\bar{x} 59.72

El cuadro 34 del análisis de varianza para peso de tubérculos de tercera se observa que no existe significancia estadística en la Fuente de variación bloques y si existe diferencia en los tratamientos lo que nos indica que los diferentes insecticidas y clones en estudio presentaron peso diferente. El coeficiente de variabilidad de 38.9 % está considerado como bueno según la escala de calificación de Calzado (1982) así mismo el promedio general es de 52.72 gramos/planta de peso de tubérculos de tercera.

cuadro 35. Prueba de Tukey para el peso de tubérculos de tercera por planta.

OM	Trat.	Variedades	Promedio (t/ha)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	94.03	a
2	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	92.53	a b
3	T5	CLON 061 + ENGEO	91.67	a b
4	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	78.27	a b
5	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	69.20	a b
6	T11	YUNGAY + ENGEO	65.20	a b
7	T8	CLON 024 + ENGEO	50.37	a b
8	T2	CLON 018 + ENGEO	48.20	a b
9	T4	CLON 061 + MINECTO	36.43	a b
10	T10	YUNGAY + MINECTO	34.10	a b
11	T7	CLON 024 + MINECTO	31.80	a b
12	T1	CLON 018 + MINECTO	24.87	b

El cuadro 35 muestra la prueba de Tukey para el peso de tubérculos de tercera por planta donde se observa que existe diferencia estadística entre los insecticidas y los clones utilizados, sin embargo el primer lugar lo ocupó el tratamiento T12 Yungay sin insecticida con 94.03 gramos de peso de tubérculos de tercera por planta, el tratamiento T1 Clon 018 + Minecto es el que alcanzó menor peso de 24.87 gramos de peso de tubérculos de tercera/planta. Esto se debe a que cuando las plantas son atacadas por gorgojo de los Andes ya no logran formar tubérculos de primera pero si muchos de ellos logran formar tubérculos de tercera.

4.17 Porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes

La variable incidencia se evaluó en porcentaje observando los daños que ocasionó el gorgojo de los Andes en estado larval a los tubérculos, los datos de las evaluaciones se presentan en la sección anexos.

cuadro 36. Análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	0.9150000	0.4575000	1.48	3.44	n.s.
Trat.	11	136.5141667	12.4103788	40.28	2.26	*
Error	22	6.7783333	0.3081061			
Total	35	144.2075000				

CV: 35.24% **S=0.55** **x 1.57**

El cuadro 36 muestra el análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes donde se puede apreciar que para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística y para tratamientos si existe diferencia estadística es decir los tratamientos fueron atacados de manera diferente. El coeficiente de variabilidad es de 35% lo que según Calzada está considerado como bueno, así mismo el promedio general de ataque o incidencia es de 1.57% lo cual es muy bajo y por ende se afirma que el control de los insecticidas fue favorable.

cuadro 37. Prueba de Tukey para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes

OM	Trat.	Variedades	Promedio (%)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	5.53	a
2	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	4.10	a b
3	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	3.93	a b
4	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	3.43	b
5	T7	CLON 024 + MINECTO	0.43	c
6	T11	YUNGAY + ENGEO	0.36	c
7	T2	CLON 018 + ENGEO	0.26	c
8	T1	CLON 018 + MINECTO	0.26	c
9	T5	CLON 061 + ENGEO	0.26	c
10	T10	YUNGAY + MINECTO	0.20	c
11	T8	CLON 024 + ENGEO	0.10	c
12	T4	CLON 061 + MINECTO	0.0	c

El cuadro 37 muestra la prueba de Tukey para el porcentaje de incidencia de gorgojo de los Andes donde se observa que los tratamientos T6 Clon 061, T9 Clon 024 y T3 Clon 018, sin insecticida fueron los más afectados por las larvas del gorgojo de los Andes. Así mismo se observa que el tratamiento T4 Clon 061+Minecto no mostró ataque de gorgojo de los Andes, los demás tratamientos tuvieron algún porcentaje de ataque pero estadísticamente es no significativo entre ellos.

4.18 Porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes

El porcentaje de severidad se evaluó solo en los tubérculos que presentaron porcentaje de incidencia observando los daños que ocasionó el gorgojo de los Andes en estado larval a los tubérculos, los datos de las evaluaciones se presentan en la sección anexos.

cuadro 38. Análisis de varianza para el porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	12.777222	6.388611	2.15	3.44	n.s.
Trat.	11	3611.075556	328.279596	110.59	2.26	*
Error	22	65.302778	2.968308			
Total	35	3689.155556				

CV: 23.96%

S=1.72

x 7.18

El cuadro 38 muestra el análisis de varianza para el porcentaje de severidad de gorgojo de los Andes donde se puede apreciar que para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística y si existe diferencia estadística para la fuente tratamientos es decir los tratamientos presentan diferente severidad en el ataque de esta plaga.

El coeficiente de variabilidad es de 23.96% lo que según Calzada está considerado como muy malo, así mismo el promedio general de la severidad del ataque es de 7.18% lo cual es muy bajo y por ende se afirma que el control de los insecticidas fue favorable

cuadro 39. Prueba de Tukey para el porcentaje de severidad de ataque de gorgojo de los Andes

OM	Trat.	Variedades	Promedio (%)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	29.33	a
2	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	21.7	b
3	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	17.1	b c
4	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	14.0	c
5	T7	CLON 024 + MINECTO	1.5	d
6	T11	YUNGAY + ENGEO	0.9	d
7	T2	CLON 018 + ENGEO	0.8	d
8	T1	CLON 018 + MINECTO	0.3	d
9	T5	CLON 061 + ENGEO	0.3	d
10	T10	YUNGAY + MINECTO	0.2	d
11	T8	CLON 024 + ENGEO	0.1	d
12	T4	CLON 061 + MINECTO	0.0	d

El cuadro 39 muestra la prueba de Tukey para el porcentaje de severidad de gorgojo de los Andes donde se observa que los tratamientos T12 Yungay, T9 Clon 024, T6 Clon 061 y T3 Clon 018 sin insecticida fueron los más afectados por las larvas del gorgojo de los Andes. Así mismo se observa que el tratamiento T4 Clon 061+Minecto no mostró ataque de gorgojo de los Andes, los demás tratamientos tuvieron algún porcentaje de ataque pero estadísticamente es no significativo.

4.19 Rendimiento

cuadro 40. Análisis de varianza para el rendimiento t/ha

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft.	Sig. 0.05
Bloque	2	7.0438889	3.5219444	0.40	3.44	n.s.
Trat.	11	583.2430556	53.0220960	5.99	2.26	*
Error	22	194.7561111	8.8525505			
Total	35	785.0430556				

CV: 18.67% **S=**2.97 **x̄** 15.93

El cuadro 40 muestra el análisis de varianza para el rendimiento por hectarea donde se puede apreciar que para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística y si existe diferencia estadística para la fuente tratamientos es decir los tratamientos presentan diferente rendimiento.

El coeficiente de variabilidad es de 18.67% lo que según Calzada está considerado como bueno, así mismo el promedio general del rendimiento es 15.93 t/ha lo cual supera al promedio nacional y por ende se afirma que el control de los insecticidas fue favorable

cuadro 41. Prueba de Tukey para el rendimiento (t/ha)

OM	Trat.	Variedades	Promedio (t/ha)	Sig. $\alpha=0.05$
1	T10	YUNGAY + MINECTO	21.6	a
2	T4	CLON 061 + MINECTO	21.5	a
3	T7	CLON 024 + MINECTO	19.8	a b
4	T1	CLON 018 + MINECTO	19.6	a b c
5	T11	YUNGAY + ENGEO	17.5	a b c d
6	T5	CLON 061 + ENGEO	16.1	a b c d
7	T8	CLON 024 + ENGEO	15.8	a b c d
8	T2	CLON 018 + ENGEO	15.4	a b c d
9	T3	CLON 018 SIN INSECTICIDA	11.6	b c d
10	T12	YUNGAY SIN INSECTICIDA	11.2	b c d
11	T6	CLON 061 SIN INSECTICIDA	10.8	c d
12	T9	CLON 024 SIN INSECTICIDA	10.3	d

El cuadro 41 muestra la prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea donde se observa que los tratamientos T10 Yungay+Minecto y T4 Clon 061+Minecto fueron los que tuvieron mayor rendimiento con 21.6 y 21.5 t/ha. Así mismo se observa que el tratamiento T9 Clon 024+Sin Insecticida tuvo menor rendimiento con 10.3 T/ha. Sin embargo los rendimientos fueron aceptables considerando que son clones para fritura y que son susceptibles a racha, además estos clones tienen y buen comportamiento en costa.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que:

En la Fase de Laboratorio

- A las 12, 24, 36, 48 y 60 horas el insecticida Minecto duo (300g/cil) alcanzó los mayores porcentajes de mortalidad con 26.6, 46.6, 56.6, 86 y 100% respectivamente.
- A los 4 días Minecto Duo (300g/cil), Engeo (350ml/cil), Engeo (450 ml/cil) y Ampligo (200ml/cil) alcanzaron el 100% de mortalidad.
- A los 9 días Engeo (250ml/cil), Volean (200ml/cil) y Ampligo (200ml/cil) alcanzaron una mortalidad del 100%.

En la Fase de Campo

- El clon 024+Minecto presentó mayor número de tubérculos de primera con 4.8 tubérculos.
- En cuanto al peso de tubérculos de primera el clon 018+Minecto presentó mayor peso con 481 g.
- El mayor diámetro ecuatorial y polar de tubérculo lo tuvo la variedad Yungay con 7.63 y 6.20 cm respectivamente.
- El mayor número de tubérculos de segunda lo presentó la variedad Yungay+Engeo con 6.03 así como también el mayor peso de tubérculo de segunda con 277g.
- La mayor incidencia en campo lo tuvo el clon 061 sin insecticida con 5.53% y la mayor severidad lo tuvo la variedad Yungay con 29.3%.
- El clon con menor incidencia y severidad fue clon 061+Minecto con 0.0%
- El más alto rendimiento lo tuvo la variedad Yungay+Minecto con 21.6 t/ha y el menor rendimiento lo obtuvo el clon 024 sin insecticida con 10.3t/ha.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

- Por los resultados obtenidos se recomiendan el uso de MINECTO DUO para el control de gorgojo de los Andes en diferentes variedades de papa.
- Realizar más ensayos en las parcelas de los agricultores y promover el cultivo de papa para snack como una alternativa a los cultivos tradicionales.
- Promover investigaciones en el cultivo de papa ya que tienen un mercado asegurado actualmente.
- A los agricultores no exceder en las dosis recomendadas.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

1. Arbaiza. 2002. " Guia práctica y manejo de plagas en 26 cultivos".
En A. A. Alfonso, " *Guia práctica y manejo de plagas en 26 cultivos*"
(págs. 102-103). Chichayo Peru.
2. Barrera, L. 1998. Fertilización del cultivo de la papa en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Fertilización de cultivos de clima frío. Monómeros Colombo Venezolanos. Segunda edición. Colombia. 370 p.
3. CEA; 2002 Centro de estudios agropecuarios Cultivo de la papa serie Agronegocios ed Iberoamérica S.A de C.V.
4. Ceresini, p. 1999. Pathogen profile. Recuperado el lunes de diciembre de 2011, de Pathogen profile:
<http://www.cals.ncsu.edu/course>.
5. CIP, C. I. 1996. Principales enfermedades y nematodos de la papa. Lima Perú: Bill Ardi.
6. Cuesta, X. 2006. Papas nativas ecuatorianas en proceso de extinción. INIAP. Trabaja para potenciar su uso. Revista Agromag. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 30-31 p
7. Egusquiza, B. 2000. La papa producción, transformación y comercialización. Lima, Perú. 203 p.

8. Franco, J. 2002. El cultivo de la papa en Guatemala. Ministerio de Agricultura. p.145.
9. Gallegos P., Suquillo J., Chamorro F., Oyarzún P., Andrade H., López F., Sevillano C., Barrera V., Puetate J. 2002. Determinar la eficiencia del control químico para la polilla de la papa (*tecia solanivora*), en condiciones de campo. Memorias del II Taller Internacional de Polilla Guatemanteca (*tecia solanivora*), Avances en Investigación y Manejo Integrado de la Plaga, Junio del 2002 Quito, Ecuador. 7p.
10. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Ec). 2011. Ficha técnica friepapa 99. Santa Catalina, Quito, Ecuador. 76 p.
11. INIAP.2007. *INIAP ECUADOR*. Recuperado el 2007, de INIAP ECUADOR:
<http://www.iniapprogramanacionalderaicesytuberculos.ec>
12. INIAP. 2010. *“Mejoramiento de la Productividad y Calidad de la Fruticultura en la Región Litoral, Andina y Amazónica del Ecuador”*. QUITO.
13. MAGAN. agosto de 2009. *MAGAN Argentina*. Recuperado el septiembre de 2014, de MAGAN argentina:
http://www.magan.com.ar/images/productos/76_s.pdf
14. Montaldo. A.1984. Cultivo y Mejoramiento de la papa.

15. Pourrut, L. 1998. Los climas del Ecuador: fundamentos explicativos. Documentos de Investigación N° 4. Centro ecuatoriano de Información Geográfica y ORSTOM.
16. Pumisacho, M.; Sherwolds, H. 2002. El cultivo de papa en el Ecuador. Santa Catalina, Quito, Ecuador. Pp. 55,56.
17. Ritter, & Galarreta. 2008. Avances en ciencia y desarrollo de la patata para una Agricultura Sostenible, *III Congreso Iberoamericano en Patata, Victori-Gasteiz, Euskadi, España*, 11.
18. Syngenta. 2010. Vademecum Agrícola. Ecuador.
19. Villafuerte, O. Junio de 2008. <http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3-11-2008. Recuperado el 3 de Noviembre de 2008, de <http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3- 11-2008:

<http://www.gob.pe/papas.shtml>. 3-11-2008.

ANEXOS

Cuadro 42. Datos meteorológicos durante el desarrollo del trabajo de investigación

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : JUNIN			Provincia : HUANCAYO			Distrito : EL TAMBO			Ir : 2017-12 ▼			
Latitud : 12° 0' 15"			Longitud : 75° 13' 15"			Altitud : 3295						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Dic-2017	21.5	5	6.8	19.2	16	5.8	12.6	7.8	0	0	C	
02-Dic-2017	22.5	4.8	7.2	20.4	10	6.4	12.6	6.2	0	8	C	
03-Dic-2017	22.9	6	8.2	19.8	14	7.6	12	7.8	1.2	0	C	
04-Dic-2017	21.2	8	11.2	20	11	10.4	11.2	6.4	0	0	SW	8
05-Dic-2017	17.8	4	8.2	16.8	10.8	7	10.8	7.2	0	4.8	C	
06-Dic-2017	16.2	7	8	13.4	12.8	7.2	9.8	6.8	4.1	0	C	
07-Dic-2017	20.4	5.2	6.8	19.4	14.2	6	10.2	10	0	0	C	
08-Dic-2017	18.4	8.6	10.6	16	13.6	9.4	9.8	7.4	0	0	E	10
09-Dic-2017	22.4	4.8	6.8	21.8	12.4	5.6	11.8	6.8	0	0	C	
10-Dic-2017	25.6	3.4	8.6	23	15.4	7.6	12.6	8.4	0	0	C	
11-Dic-2017	20.2	5.8	9	19.2	14.2	8	12	8.4	0	0	C	
12-Dic-2017	22.7	8.6	10.4	21.2	16	9.4	12	9.6	0	0	NW	4
13-Dic-2017	18.2	5	11.4	16	9.8	9.6	10.2	8.2	0	2.7	E	12
14-Dic-2017	23.2	2.8	7.6	20	15.6	6.8	11	8.8	0	0	NW	2
15-Dic-2017	16.2	9	10.6	15.6	12.4	9.8	10.8	7	1.2	0	C	
16-Dic-2017	20.6	6.2	8	19.2	15.4	7	10.4	9.8	0	0	NW	4
17-Dic-2017	20.6	8.2	10.6	18	8.8	9.4	11.2	7.6	0	8	C	
18-Dic-2017	22.2	7.8	9.8	18.6	13.4	8.8	10.8	9.4	2.4	1.5	C	
19-Dic-2017	19	9.4	10.6	17	13.6	9.6	11.8	8.2	.6	0	C	
20-Dic-2017	19.6	7	11	17.6	15.6	9.6	10.8	9.8	0	0	NE	4
21-Dic-2017	19.8	8.8	10	18.2	10	9	11.8	8.6	4.3	4.7	SE	4
22-Dic-2017	21.8	5	8	17.6	12.2	7.2	11.6	6.8	.5	3	C	
23-Dic-2017	21.8	4	7.4	18.8	11	6	11.8	8.6	0	5.4	C	
24-Dic-2017	23.2	3.4	11.2	19.6	15	10	11.6	8.8	.2	0	C	
25-Dic-2017	21.2	4.6	9.2	20.8	14.2	8	13	11.6	0	0	C	
26-Dic-2017	20.6	4	8.4	20	14.4	7	13.4	10.4	0	0	W	2
27-Dic-2017	16.4	8	9	13	9.4	8.6	10.8	8.2	0	3.8	C	
28-Dic-2017	21.5	7.4	9	20	10	8	12.6	9.2	0	5.5	SE	2
29-Dic-2017	14	6.6	8	10.2	8.4	7	8.4	7.6	0	.4	C	
30-Dic-2017	20.6	3.8	6	16.6	11.4	5	11.6	8.2	0	4.6	NW	2
31-Dic-2017	18.4	4	6.4	14.4	12	6	11	6.6	11.4	.5	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : JUNIN			Provincia : HUANCAYO			Distrito : EL TAMBO			Ir : 2018-01 ▾			
Latitud : 12° 0' 15"			Longitud : 75° 13' 15"			Altitud : 3295						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Ene-2018	17	5.8	7.6	15.4	11	6.6	11.2	6.8	5	0	C	
02-Ene-2018	17.8	7.2	8.6	16	11.6	7.6	11.2	7.2	.7	3.6	C	
03-Ene-2018	20.3	5.2	8.2	18.8	10	7.4	11.6	6.8	2.4	0	SE	2
04-Ene-2018	18.6	4.8	9	15.4	14.6	8	10	9.8	0	0	E	6
05-Ene-2018	18.8	8.8	10.8	13.8	12.8	9.4	10.2	10.4	0	0	SW	4
06-Ene-2018	18	6.4	11.2	16.2	12.6	10.2	12.2	8.6	0	2.8	W	2
07-Ene-2018	18	3.2	8.4	17.4	10.8	7.6	11.2	8	0	1	C	
08-Ene-2018	16.8	7	8.2	15.4	12.6	6.8	11.4	9.4	18.1	0	C	
09-Ene-2018	15.4	7.8	9.8	14	12.2	8.6	10.4	9.4	.2	2	C	
10-Ene-2018	19.6	8.6	10.6	16.8	12.4	9.4	9.6	9.2	3.1	.8	C	
11-Ene-2018	17.7	8.2	10	15.6	10.4	8.8	9	9.2	2.3	2.7	C	
12-Ene-2018	20.6	8.6	9.4	19	10.2	8.8	12	9.2	7.8	6.2	C	
13-Ene-2018	21	7	9	20.6	12.2	8	11.6	9	1.5	4	C	
14-Ene-2018	23.2	3	9.6	20.6	11	8.8	11.2	9.4	0	5.1	C	
15-Ene-2018	17.6	8.6	10.6	11.4	9.8	9.6	9.4	8.6	3	2	C	
16-Ene-2018	17.6	7.2	8.6	17.6	12.4	7.6	12.2	9.4	.4	1.9	S	6
17-Ene-2018	16.4	5	6.6	14.2	13	5.8	11	8.8	26.6	0	C	
18-Ene-2018	16.2	6.4	7.6	12	11	6.6	10	7.8	20	4	SE	8
19-Ene-2018	17.2	8.4	9.8	14.2	13	8.6	9.6	6.8	3.3	7	C	
20-Ene-2018	14.8	7.2	9.2	13.8	11.2	8.4	10.2	7.8	1.4	3.3	C	
21-Ene-2018	18	8.4	9.4	15.6	13	8.8	11	8.6	2	0	C	
22-Ene-2018	15.2	7.8	9.6	10.2	10.8	8.6	9.2	9.5	6.1	1.3	C	
23-Ene-2018	18.2	7	10.4	18.2	10.8	9	11.4	9.6	.8	.6	C	
24-Ene-2018	21.4	5.8	8	19	14.6	7	12	8.6	.5	0	C	
25-Ene-2018	17.2	2.6	6	16.6	12.4	4.8	9.6	7.2	0	0	C	
26-Ene-2018	20.8	3.8	6	16.2	11.6	5	10	7.8	0	3.5	SW	
27-Ene-2018	20.4	4.6	6.6	20.2	13.8	5.6	12	7.8	0	0	C	10
28-Ene-2018	23.6	2.6	5.4	19.2	17.2	4.2	11.4	9.8	0	0	C	
29-Ene-2018	21.6	4	5.6	16.4	8.8	4.4	10.8	7.2	0	5.7	SE	6
30-Ene-2018	21	3	4.6	18.8	9.8	3.4	11.6	8.8	3.6	2.9	C	
31-Ene-2018	19.8	3.6	6	19	13.4	5	11.8	10.2	.4	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento : JUNIN
 Latitud : 12° 0' 15"

Provincia : HUANCAYO
 Longitud : 75° 13' 15"

Distrito : EL TAMBO
 Altitud : 3295

Ir : 2018-02 ▼

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Feb-2018	21.7	3.8	5	16.8	8	4	10.8	6.8	0	28	C	
02-Feb-2018	21	3.2	6	18.2	10.6	4.8	12.6	9.4	20	.3	C	
03-Feb-2018	22.4	4	5.4	17.6	13.6	4.6	12.4	8.4	0	0	C	
04-Feb-2018	19	3.8	4.6	17.8	11	4	12.2	10	0	3.2	C	
05-Feb-2018	20.8	7.6	8.8	18	12	7.8	13	11.4	0	0	C	
06-Feb-2018	21.2	8.4	10.6	18.6	13	9.4	11.6	11.2	0	1	C	
07-Feb-2018	20.2	6	9.6	17.2	14	8.6	11.4	10	0	0	N	4
08-Feb-2018	22.4	4	5.8	20.4	9	4.6	12.8	6.8	0	11.4	C	
09-Feb-2018	20.2	6.2	7.4	17.2	10.4	6.6	11.8	8	10	.8	C	
10-Feb-2018	16.8	7	9	14.6	12	8	9.8	8.8	.3	0	E	6
11-Feb-2018	17	5.2	6.4	15.6	11.4	5.6	10	8.6	0	3.1	C	
12-Feb-2018	18	7	9.4	15.8	13	8.2	11.6	10.4	0	1	SE	6
13-Feb-2018	18.8	6	7.4	15	13.2	6.6	12.2	10	7.1	.8	C	
14-Feb-2018	15.8	7.4	8.6	13.8	10.2	7.8	11.2	8.8	0	5.2	C	
15-Feb-2018	19.8	9.6	10.4	16.6	11.2	9.8	10.6	9.6	2.4	.3	E	10
16-Feb-2018	16	8.4	9.4	11.8	10.8	8.6	10	9	1.3	8	C	
17-Feb-2018	19.8	7.4	9	16.2	14.2	8	12.2	11.8	1	0	C	
18-Feb-2018	20.6	6.6	8	16.2	12	7.2	11	8.8	10.7	0	SE	6
19-Feb-2018	18.6	6.8	8.6	17.8	13.6	7.6	11.4	10	0	0	C	
20-Feb-2018	18.2	6.8	8.6	14	10	7.4	10.2	8	0	3.2	C	
21-Feb-2018	20.2	7	8.6	18.4	9	7.6	12.4	8.4	1.4	6	W	6
22-Feb-2018	21.6	6.4	8	19.2	12	7	10.2	8.8	0	0	C	
23-Feb-2018	18.4	7	8.2	15.8	12	7.2	10.2	8.6	0	0	C	
24-Feb-2018	22.6	6	7.6	19.8	15.4	6.4	10.2	10	0	0	C	
25-Feb-2018	19.2	6	10	16.4	13.2	9	12.2	8.6	5.8	0	C	
26-Feb-2018	15.8	7.6	8.6	14	11.4	7.8	10.8	10.2	1.2	1	C	
27-Feb-2018	18.2	5.2	6.8	17.2	12.6	5.6	12	10.8	3.6	.3	SE	4
28-Feb-2018	18.5	5.8	8	15.8	12.6	7	11.4	10.2	2	.2	SW	6

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento : JUNIN
 Latitud : 12° 0' 15"

Provincia : HUANCAYO
 Longitud : 75° 13' 15"

Distrito : EL TAMBO
 Altitud : 3295

Ir : 2018-03 ▼

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Mar-2018	16.2	6.8	8	15.8	10.4	7	12.4	8.8	3.1	1.2	C	
02-Mar-2018	17.6	7	8.6	15.2	11.6	7.4	11.4	10.6	1.4	2	C	
03-Mar-2018	15.4	7	8.8	11.4	12.4	8.2	9.4	11.6	5	5.2	N	6
04-Mar-2018	17.2	5.8	8	15.4	11.2	7	10.6	9	.2	.3	NE	2
05-Mar-2018	17.5	7.6	9	15	10.6	8	12	8.6	1.7	1	SW	6
06-Mar-2018	17	5	6.6	16	13	5.6	11.6	10.2	0	0	C	
07-Mar-2018	20	8.2	9.6	17	12.6	8.8	11.8	9.8	0	0	C	
08-Mar-2018	22.6	6.4	7.8	19	12	6.6	12	11.2	0	3.7	SE	6
09-Mar-2018	18	6.8	8.2	16.2	14	7	11.4	10	.2	.9	SE	8
10-Mar-2018	18.4	7.2	8.4	16.6	10.2	7.4	11.6	9.4	0	0	SE	6
11-Mar-2018	20.8	6.8	8.4	19.8	15.6	7.6	13.2	11.6	9.3	.6	SE	6
12-Mar-2018	20.6	8.4	9.8	20	13.6	9	12.2	10.2	5.6	0	C	
13-Mar-2018	19.6	8.4	10	19.6	10.8	9	12.8	9	8.2	6.8	C	
14-Mar-2018	19.4	8.6	10	19	10.2	9	13	9.6	1.8	4.4	C	
15-Mar-2018	18.8	6.4	9	17.2	11	8	10.8	10.4	4.6	.9	SW	4
16-Mar-2018	19.6	7.6	9.4	13	12.8	8.6	11.8	11.6	1.2	4.5	SW	6
17-Mar-2018	19.4	7.2	8.8	14	10.6	7.8	11.6	10	12	1.8	C	
18-Mar-2018	18.2	7.8	8.4	14	10.6	8	11.6	9.8	.8	1.7	NE	8
19-Mar-2018	16.2	6.8	9.2	13.2	9.6	8.4	11.4	9	5.4	4.8	C	
20-Mar-2018	19.8	5.2	7.4	18	13	6.8	12.8	10	.3	0	N	4
21-Mar-2018	18.4	6.2	9	15	12.4	8	11.8	11.2	0	.3	C	
22-Mar-2018	18.8	8.2	10.4	17.6	12.8	9.6	11	10.2	0	0	C	
23-Mar-2018	18.4	6.6	8.8	17.6	10	8	12	9	1.4	8.4	S	2
24-Mar-2018	19.8	6.2	9	18	16	8	12	10.8	6.6	0	S	6
25-Mar-2018	16	4.8	6.6	12	10.2	5.8	8.6	9	3.1	1	W	6
26-Mar-2018	21	4.2	6.8	19	14.2	6	11.6	9.4	0	0	C	
27-Mar-2018	20.4	4.4	6.2	19	11.8	5.6	12	9.6	0	0	NE	6
28-Mar-2018	21.2	4	6.8	20.2	8.8	5.8	12	6	0	17.8	C	
29-Mar-2018	21	4.8	7.6	18.6	12	6.4	12.2	9	9.6	1.2	C	
30-Mar-2018	22	7.6	10.4	20.4	14.8	9.4	10.8	9	1.7	0	C	
31-Mar-2018	23.6	6.6	8.8	20.8	15.8	8	10.6	9.8	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento : JUNIN

Provincia : HUANCAYO

Distrito : EL TAMBO

Ir : 2018-04 ▾

Latitud : 12° 0' 15"

Longitud : 75° 13' 15"

Altitud : 3295

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Abr-2018	21	4.4	7.6	20.4	14.4	7	12.2	10	0	0	C	
02-Abr-2018	17.8	7	9.8	17.6	11.4	9	11	7.8	0	0	C	
03-Abr-2018	19.5	4.6	6	17.2	12.8	5	11.4	9.6	0	0	NW	6
04-Abr-2018	20	5.4	7.2	17.6	10.4	6.4	11.4	7.2	3.5	5.4	C	
05-Abr-2018	19.8	3.6	5.4	18.6	11.6	4.4	12.2	9.6	0	0	C	
06-Abr-2018	17.1	2.4	4.6	16.4	9.8	3.8	11.2	8.2	0	.5	C	
07-Abr-2018	20.2	3.2	4.6	17.8	12	3.8	11.4	8.4	0	0	NW	4
08-Abr-2018	16	3.6	6.4	12.6	8.6	5.6	8.6	7	0	0	NW	4
09-Abr-2018	16.2	4.8	6	15.2	10.4	5	11.2	8.8	1	1.2	SW	4
10-Abr-2018	19.6	5.6	7	18.6	9.2	6	11.6	7.6	.2	3.1	NE	4
11-Abr-2018	21.3	3	7.2	19	13.4	6.2	12.4	9.4	0	0	S	2
12-Abr-2018	18.9	2.6	4	12.8	7.6	3.4	8.2	6.6	0	0	SE	8
13-Abr-2018	16.8	2	4.6	13.8	6.6	3.6	10	6	0	2.9	C	
14-Abr-2018	16.2	4.6	6	12.2	10.4	5	10.4	7.2	.2	0	N	2
15-Abr-2018	20.8	1	5	18	12.6	4.4	11.2	7.8	0	0	NW	4
16-Abr-2018	19.6	-8	1	19.2	14.6		11.6	8	0	0	SE	6
17-Abr-2018	21.8	-4	1.6	19.8	14.6	1	10.8	8.6	0	0	C	
18-Abr-2018	21.9	1	2.6	18.6	12.6	1.2	10	8.6	0	0	S	4
19-Abr-2018	21.7	4.4	5.4	20.4	15	4.9	11.8	9	0	0	S	4
20-Abr-2018	20.8	5.4	7.6	18.6	13.8	6.8	10.4	8.6	0	0	N	4
21-Abr-2018	19.6	3.6	6	16.2	13.8	5	10.4	8.4	0	0	C	
22-Abr-2018	19.6	7.4	8.6	20.4	10	7.6	11.6	8	0	0	C	
23-Abr-2018	19	7.4	8	17.4	9	7.8	10.4	7.6	0	0	SW	4
24-Abr-2018	17.3	6.2	7.8	15.6	13	7	10.4	8.8	0	0	C	
25-Abr-2018	16.6	8	9	15	9.8	8.2	10.2	8.4	1.8	0	NE	6
26-Abr-2018	17.8	7.2	8	15.4	9.4	7.4	10.6	8.2	1.2	0	C	
27-Abr-2018	18.7	1.8	3.2	15.4	11.2	2.4	12.4	7.6	0	0	SE	6
28-Abr-2018	17.7	5.6	7.8	16.6	11	7	10.4	7.6	0	1	C	
29-Abr-2018	18.8	7	8.4	16.8	10.4	7.6	11.4	7.8	1.3	0	C	
30-Abr-2018	21.4	4.2	5.6	19.6	11.6	4.8	12	9.2	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Estación : SANTA ANA , Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento : JUNIN

Provincia : HUANCAYO

Distrito : EL TAMBO

Ir : 2018-06 ▼

Latitud : 12° 0' 15"

Longitud : 75° 13' 15"

Altitud : 3295

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Jun-2018	21.4	-6	.8	18.8	11.8	-2	9.6	7.4		0	NW	4
02-Jun-2018	16.4	3.4	4.6	15	12	4.2	10.2	7	0	0	SW	4
03-Jun-2018	14.6	5	8.4	13	9.2	7.4	9.6	8.4	.2	1.8	C	
04-Jun-2018	15	6.8	8	13	11.8	7.2	9.6	8.2	.5	1.2	NE	6
05-Jun-2018	18.4	1.2	4	15.6	12.4	3	9.4	7	0	0	S	8
06-Jun-2018	19.6	1	2.8	18	12.6	2	9.3	5	0	0	SE	4
07-Jun-2018	19	-2	-1.2	17.8	12	-1.8	8	5.4	0	0	NE	12
08-Jun-2018	18.6	.6	3.8	18	12.8	2.8	8.6	6.2	0	0	SE	8
09-Jun-2018	19.4	-4	1.2	18.8	12	.6	10	6	0	0	C	
10-Jun-2018	19.8	2.8	4.4	19	12.2	3.8	11.6	6.2	0	0	C	
11-Jun-2018	21.1	3.2	5.6	18.6	12.6	4.8	9	8	0	0	C	
12-Jun-2018	19.2	3.4	6.6	18.4	12	6	9.6	7.4	.4	0	NE	6
13-Jun-2018	18.2	6.6	8	15.8	11.6	7.4	10.4	7.2	1	0	C	
14-Jun-2018	17.8	3.3	4.6	17.6	10.6	3.8	9.6	6.8	0	0	NE	6
15-Jun-2018	18.4	1.4	3.2	17.2	12.2	2.4	9.4	6.8	0	0	NW	4
16-Jun-2018	18.2	3.6	6.8	17.4	10.6	6.2	10	7	0	0	C	
17-Jun-2018	17	1.4	3.2	16.4	12	2.2	10.8	5.8	0	0	C	
18-Jun-2018	18.4	2.8	4.4	16.4	9.4	3.8	7.6	4.2	0	0	SE	6
19-Jun-2018	19.8	-3.6	-3	17	12.6	-3.2	7.4	5.4	0	0	SW	4
20-Jun-2018	19	-2.8	-2	17.2	12.2	-2.2	7.6	5.6	0	0	C	
21-Jun-2018	19.4	-3.4	-2.8	17.6	11.8	-3	7.8	5	0	0	C	
22-Jun-2018	20.4	-3.6		17	11.4	-4	7.8	5.2	0	0	C	
23-Jun-2018	21	-2	-6	19.8	13	-1.2	8.8	6	0	0	C	
24-Jun-2018	19	-2.4	-1.4	18.6	11.8	-2	9.2	5.6	0	0	C	
25-Jun-2018	20.6	2.8	6.4	18.6	12.2	4.8	9.4	7.6	0	0	E	4
26-Jun-2018	20.6	1.2	4.6	19.6	13.6	3.8	10.2	7.2	0	0	SE	6
27-Jun-2018	20	-1.2		18.2	13	-6	10	6.2	0	0	W	4
28-Jun-2018	21	-1.5	-8	17.2	10.4	-1.2	9	7.2	0	0	S	
29-Jun-2018	19.2	-2.2	-1.2	18	13.2	-2	8.4	6.8	0	0	SE	6
30-Jun-2018	20.2	-2	-2	19.2	13.2	-1.2	8.4	5.8	0	0	C	

* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

Figura 7. Insecticidas en estudio



ETAPA I

Figura 8. Preparación y aplicación de los insecticidas en el cultivo de papa



Figura 9. Hojas de papa con insecticidas son colocadas en los tapetes para colocar los adultos de gorgojo de los Andes



Figura 10. Adultos de gorgojo de los Andes alimentándose de hojas de papa tratadas con insecticidas para evaluar la mortandad y eficacia



Figura 11. Evaluación de la mortandad a las 12 horas



Figura 12. Marcado del Croquis del experimento



Figura 13. Siembra del cultivo de papa



Figura 14. Desarrollo del cultivo



Figura 15. Evaluación de daño por Gorgojo de los Andes



Figura 16. Evaluación de diámetro de tubérculo



Figura 17. Evaluación de peso de tubérculos/planta



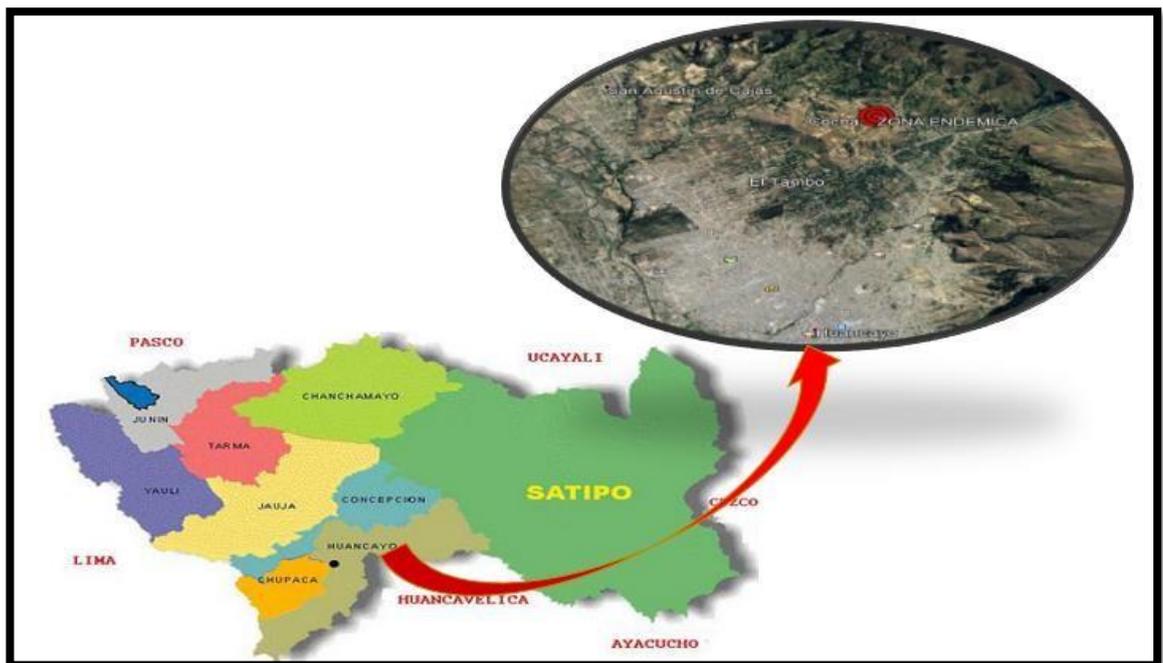
Figura 18. Supervisión de tesis de los jurados y del asesor



Figura 19. localización de la fase I



Figura 20. Localizacion de la fase II



PROCESO DE MORTANTAD DE GORGOJO DE LOS ANDES ACUMULATIVO

	12H			24H			36H			48H			60H			4D			9D			12D			15D					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3															
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	1	6	8	10	10	8	10		10										
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	3	7	7	8	10	10	10												
T3	0	0	0	1	1	0	1	1	0	2	1	5	10	9	7	10	10	10												
T4	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	4	8	7	9	10	9	10		10							
T5	2	3	3	2	3	3	4	5	5	6	5	5	8	6	8	10	9	9		10	10									
T6	1	1	0	1	1	1	2	3	2	4	8	5	5	8	7	10	10	10												
T7	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	2	1	8	4	4	10	10	9			9			10						
T8	1	0	1	2	1	1	2	3	1	4	2	1	5	2	1	10	7	7		10	10									
T9	0	3	5	4	5	5	4	5	8	10	6	10		10																
T10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

EVALUACION DE N° DE TUBERCULOS 1°/PLANTA

			BLOQUE I								BLOQUE II								BLOQUE III				
			P1	P2	P3	P4	PROM				P1	P2	P3	P4	PROM				P1	P2	P3	P4	PROM
T1	CLON 018	MINECTO	6	5	3	3	4.25	T10	YUNGAY	MINECTO	2	2	2	2	2.00	T4	CLON 061	MINECTO	2	4	3	3	3.00
T2	CLON 018	ENGEO	5	3	2	2	3.00	T11	YUNGAY	ENGEO	4	6	3	5	4.50	T5	CLON 061	ENGEO	3	3	4	4	3.50
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	2	3	2	2	2.25	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5	3	2	2	3.00	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	3	3	1	3	2.50
T4	CLON 061	MINECTO	5	1	6	3	3.75	T7	CLON 024	MINECTO	3	5	6	6	5.00	T1	CLON 018	MINECTO	4	6	4	5	4.75
T5	CLON 061	ENGEO	2	2	2	1	1.75	T8	CLON 024	ENGEO	1	3	5	4	3.25	T2	CLON 018	ENGEO	5	5	2	4	4.00
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	6	6	5	3	5.00	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	2	2	1	2	1.75	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	4	2	2	2	2.50
T7	CLON 024	MINECTO	6	1	4	6	4.25	T4	CLON 061	MINECTO	3	5	1	5	3.50	T10	YUNGAY	MINECTO	1	2	4	5	3.00
T8	CLON 024	ENGEO	2	2	5	3	3.00	T5	CLON 061	ENGEO	6	2	2	3	3.25	T11	YUNGAY	ENGEO	4	4	2	3	3.25
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	3	2	4	4	3.25	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	3	3	3	3	3.00	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	3	5	4	1	3.25
T10	YUNGAY	MINECTO	5	5	3	3	4.00	T1	CLON 018	MINECTO	4	3	3	3	3.25	T7	CLON 024	MINECTO	2	5	3	6	4.00
T11	YUNGAY	ENGEO	4	3	3	5	3.75	T2	CLON 018	ENGEO	3	3	4	5	3.75	T8	CLON 024	ENGEO	5	4	3	4	4.00
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	2	2	1	2	1.75	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	2	2	2	2	2.00	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	3	2	2	1	2.00

PESO DE TUBERCULO 1°PLANTA (gramos)

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			P1	P2	P3	P4	PROM				P1	P2	P3	P4	PROM				P1	P2	P3	P4	PROM
T1	CLON 018	MINECTO	300	250	240	210	250.0	T10	YUNGAY	MINECTO	515	498	486	505	501.0	T4	CLON 061	MINECTO	150	260	200	193	200.8
T2	CLON 018	ENGEO	450	280	195	225	287.5	T11	YUNGAY	ENGEO	465	610	310	550	483.8	T5	CLON 061	ENGEO	230	253	275	330	272.0
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	190	290	0	190	167.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	625	395	200	220	360.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	320	290	80	230	230.0
T4	CLON 061	MINECTO	315	105	370	305	273.8	T7	CLON 024	MINECTO	300	530	575	710	528.8	T1	CLON 018	MINECTO	475	825	470	750	630.0
T5	CLON 061	ENGEO	180	255	156	95	171.5	T8	CLON 024	ENGEO	320	305	810	400	458.8	T2	CLON 018	ENGEO	455	550	235	490	432.5
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	375	380	275	185	303.8	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	225	230	95	200	187.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	420	235	255	185	273.8
T7	CLON 024	MINECTO	705	170	515	320	427.5	T4	CLON 061	MINECTO	305	370	105	315	273.8	T10	YUNGAY	MINECTO	185	185	280	290	235.0
T8	CLON 024	ENGEO	295	210	410	220	283.8	T5	CLON 061	ENGEO	355	205	115	240	228.8	T11	YUNGAY	ENGEO	525	295	210	305	333.8
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	320	255	515	540	407.5	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	165	155	132	143	148.8	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	205	350	225	100	220.0
T10	YUNGAY	MINECTO	310	370	240	175	273.8	T1	CLON 018	MINECTO	305	200	245	240	247.5	T7	CLON 024	MINECTO	360	350	220	355	321.3
T11	YUNGAY	ENGEO	445	330	354	360	372.3	T2	CLON 018	ENGEO	250	230	305	335	280.0	T8	CLON 024	ENGEO	390	390	325	280	346.3
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	180	225	80	170	163.8	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	321	314	322	335	323.0	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	280	230	225	100	208.8

DIAMETRO ECUATORIAL DE TUBERCULOS 1°

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			T1	T2	T3	T4	PROM	T1	T2	T3	T4	PROM	T1	T2	T3	T4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	6.4	6.2	6.7	6.1	6.4	T10	YUNGAY	MINECTO	9.6	8.1	7.3	6.7	7.9	T4	CLON 061	MINECTO	6.3	6	5.5	5.5	5.8
T2	CLON 018	ENGEO	7.6	6.8	7.2	7.7	7.3	T11	YUNGAY	ENGEO	7.7	7.2	9	7.7	7.9	T5	CLON 061	ENGEO	5.5	5.2	5.5	5.9	5.5
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	6.4	7.1	6.1	6.3	6.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	8	8.4	7.2	9.2	8.2	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	6.6	6.1	5.1	5.6	5.9
T4	CLON 061	MINECTO	5.7	6.9	5.7	6.4	6.2	T7	CLON 024	MINECTO	6.1	7.2	7	7.6	7.0	T1	CLON 018	MINECTO	8.5	7.8	7.2	9.3	8.2
T5	CLON 061	ENGEO	6.3	6.1	5.7	5.5	5.9	T8	CLON 024	ENGEO	11.6	6.5	9	6.5	8.4	T2	CLON 018	ENGEO	7.1	8.4	6.9	7.3	7.4
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	5.6	5.4	5	5	5.3	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	7	6.5	6	6.8	6.6	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	8.5	7.4	7.8	6.8	7.6
T7	CLON 024	MINECTO	7.9	6.7	7.7	7.1	7.4	T4	CLON 061	MINECTO	6.4	5.7	6.9	5.7	6.2	T10	YUNGAY	MINECTO	8.7	6.2	6.2	6.5	6.9
T8	CLON 024	ENGEO	7.1	7.4	6.9	6.9	7.1	T5	CLON 061	ENGEO	5.2	7.2	5.2	6.4	6.0	T11	YUNGAY	ENGEO	9	7.6	7.9	6.9	7.9
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	7.2	7.4	7.8	9	7.9	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	5.4	5.6	5.3	5.2	5.4	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	6.5	5.8	5.9	7.1	6.3
T10	YUNGAY	MINECTO	6.4	7.6	6.3	6.3	6.7	T1	CLON 018	MINECTO	6.5	6.8	7.5	6.8	6.9	T7	CLON 024	MINECTO	8.5	5.8	6.5	5.5	6.6
T11	YUNGAY	ENGEO	8.5	7.3	6.4	6.2	7.1	T2	CLON 018	ENGEO	6.6	6.8	6.5	6.5	6.6	T8	CLON 024	ENGEO	6.6	7.2	6.9	5.7	6.6
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5.8	7.1	6.5	7.2	6.7	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	8.2	7.3	7.6	9.3	8.1	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	7	7.2	5.6	5.9	6.4

DIAMETRO POLAR DE TUBERCULOS 1° (cm)

			BLOQUE I								BLOQUE II								BLOQUE III				
			T1	T2	T3	T4	PROM				T1	T2	T3	T4	PROM				T1	T2	T3	T4	PROM
T1	CLON 018	MINECTO	5	5.2	5	5.3	5.1	T10	YUNGAY	MINECTO	7.3	6.8	6.7	6.3	6.8	T4	CLON 061	MINECTO	5	5.3	5	5.1	5.1
T2	CLON 018	ENGEO	5.1	5.2	5.4	5.5	5.3	T11	YUNGAY	ENGEO	6.3	5.9	5.2	6.4	6.0	T5	CLON 061	ENGEO	5	5.2	5	5.3	5.1
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	5.3	5.4	5.2	5.3	5.3	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	7.1	6.6	5.5	5.4	6.2	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	5.7	5.6	5	5.4	5.4
T4	CLON 061	MINECTO	5.3	5	5	6	5.3	T7	CLON 024	MINECTO	5.8	6.4	5.5	6.7	6.1	T1	CLON 018	MINECTO	5.6	6	5.9	5.5	5.8
T5	CLON 061	ENGEO	5.4	6.4	5.6	5.3	5.7	T8	CLON 024	ENGEO	8.1	5.6	7.4	5.2	6.6	T2	CLON 018	ENGEO	5	6	5.4	5.9	5.6
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	5.3	5.2	5	5.2	5.2	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	6	6.7	5.9	5.2	6.0	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	5.1	5.1	6.1	5.4	5.4
T7	CLON 024	MINECTO	5.6	6.5	6.3	6.9	6.3	T4	CLON 061	MINECTO	6	5	5	5.3	5.3	T10	YUNGAY	MINECTO	6.1	5.8	5.2	5.9	5.8
T8	CLON 024	ENGEO	6.9	6.3	5.7	5.8	6.2	T5	CLON 061	ENGEO	4.7	6	5	5.1	5.2	T11	YUNGAY	ENGEO	6.7	5.5	6.8	6.9	6.5
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	5.3	6.8	5.4	5	5.6	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	4.9	5	4.8	5.1	5.0	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5.3	5.3	5	5.8	5.4
T10	YUNGAY	MINECTO	5	5.8	5.4	5	5.3	T1	CLON 018	MINECTO	5	5	5.2	5.6	5.2	T7	CLON 024	MINECTO	6.5	5.1	5.2	5.1	5.5
T11	YUNGAY	ENGEO	6.1	6.6	5.8	5.9	6.1	T2	CLON 018	ENGEO	5	5.1	5	5	5.0	T8	CLON 024	ENGEO	5.6	6.1	5.5	5.9	5.8
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5.3	6.5	5.3	5.4	5.6	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	6.1	5.8	5.6	6.2	5.9	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	5.4	5.9	5.6	5.4	5.6

EVALUACIÓN DE N° DE TUBERCULOS 2°

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	4	3	5	5	4.3	T10	YUNGAY	MINECTO	4	7	8	8	6.8	T4	CLON 061	MINECTO	7	6	8	8	7.3
T2	CLON 018	ENGEO	4	4	6	5	4.8	T11	YUNGAY	ENGEO	5	8	5	5	5.8	T5	CLON 061	ENGEO	6	6	3	7	5.5
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	5	4	6	4	4.8	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	2	2	4	7	3.8	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	7	2	8	8	6.3
T4	CLON 061	MINECTO	2	6	5	3	4.0	T7	CLON 024	MINECTO	4	2	3	0	2.3	T1	CLON 018	MINECTO	4	2	4	2	3.0
T5	CLON 061	ENGEO	6	3	3	3	3.8	T8	CLON 024	ENGEO	7	4	4	4	4.8	T2	CLON 018	ENGEO	2	3	4	2	2.8
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	3	6	3	4	4.0	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	4	2	5	6	4.3	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	5	4	5	4	4.5
T7	CLON 024	MINECTO	3	7	4	5	4.8	T4	CLON 061	MINECTO	3	5	6	2	4.0	T10	YUNGAY	MINECTO	6	6	4	4	5.0
T8	CLON 024	ENGEO	6	7	4	5	5.5	T5	CLON 061	ENGEO	5	3	4	8	5.0	T11	YUNGAY	ENGEO	5	5	7	10	6.8
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	1	3	1	3	2.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	7	5	7	2	5.3	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5	3	4	5	4.3
T10	YUNGAY	MINECTO	3	3	5	4	3.8	T1	CLON 018	MINECTO	3	4	2	4	3.3	T7	CLON 024	MINECTO	3	4	6	6	4.8
T11	YUNGAY	ENGEO	3	4	7	8	5.5	T2	CLON 018	ENGEO	5	4	7	6	5.5	T8	CLON 024	ENGEO	2	5	1	4	3.0
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5	3	5	4	4.3	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	6	2	4	3	3.8	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	5	3	6	4	4.5

PESO DE TUBERCULOS 2º/PLANTA (gramos)

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			T1	T2	T3	T4	PROM						T1	T2	T3	T4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	300	100	240	210	212.5	T10	YUNGAY	MINECTO	260	420	400	435	378.8	T4	CLON 061	MINECTO	260	225	310	300	273.8
T2	CLON 018	ENGEO	300	200	320	270	272.5	T11	YUNGAY	ENGEO	270	435	345	330	345.0	T5	CLON 061	ENGEO	200	280	105	330	228.8
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	280	230	330	240	270.0	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	95	155	245	460	238.8	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	435	90	380	480	346.3
T4	CLON 061	MINECTO	90	215	130	145	145.0	T7	CLON 024	MINECTO	220	105	125	0	112.5	T1	CLON 018	MINECTO	275	130	260	110	193.8
T5	CLON 061	ENGEO	340	135	150	130	188.8	T8	CLON 024	ENGEO	500	205	175	240	280.0	T2	CLON 018	ENGEO	115	175	255	160	176.3
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	90	180	80	100	112.5	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	255	120	285	310	242.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	330	270	310	200	277.5
T7	CLON 024	MINECTO	170	410	285	305	292.5	T4	CLON 061	MINECTO	145	130	215	90	145.0	T10	YUNGAY	MINECTO	250	200	165	125	185.0
T8	CLON 024	ENGEO	375	340	120	235	267.5	T5	CLON 061	ENGEO	155	150	145	330	195.0	T11	YUNGAY	ENGEO	285	160	310	380	283.8
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	50	150	40	150	97.5	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	200	155	200	95	162.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	145	110	100	170	131.3
T10	YUNGAY	MINECTO	110	100	175	110	123.8	T1	CLON 018	MINECTO	150	160	115	220	161.3	T7	CLON 024	MINECTO	225	150	255	185	203.8
T11	YUNGAY	ENGEO	140	190	200	275	201.3	T2	CLON 018	ENGEO	160	115	275	215	191.3	T8	CLON 024	ENGEO	85	245	30	125	121.3
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	260	195	295	220	242.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	340	130	225	120	203.8	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	260	195	300	100	213.8

N° DE TUBERCULOS 3°

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	6	1	1	4	3.0	T10	YUNGAY	MINECTO	5	7	8	7	6.8	T4	CLON 061	MINECTO	6	6	5	6	5.8
T2	CLON 018	ENGEO	2	3	0	0	1.3	T11	YUNGAY	ENGEO	5	2	4	4	3.8	T5	CLON 061	ENGEO	5	8	5	3	5.3
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	2	0	0	0	0.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	3	6	6	4	4.8	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	4	5	4	5	4.5
T4	CLON 061	MINECTO	4	5	2	3	3.5	T7	CLON 024	MINECTO	2	4	1	3	2.5	T1	CLON 018	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T5	CLON 061	ENGEO	5	6	7	6	6.0	T8	CLON 024	ENGEO	2	2	0	5	2.3	T2	CLON 018	ENGEO	2	0	3	0	1.3
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	2	0	5	3	2.5	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	3	3	2	3	2.8	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	2	4	3	4	3.3
T7	CLON 024	MINECTO	1	2	5	3	2.8	T4	CLON 061	MINECTO	3	2	5	4	3.5	T10	YUNGAY	MINECTO	3	4	5	4	4.0
T8	CLON 024	ENGEO	2	1	4	4	2.8	T5	CLON 061	ENGEO	2	3	8	2	3.8	T11	YUNGAY	ENGEO	4	2	7	0	3.3
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	1	0	0	3	1.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	7	2	8	5	5.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	5	4	3	7	4.8
T10	YUNGAY	MINECTO	2	5	6	5	4.5	T1	CLON 018	MINECTO	1	0	3	2	1.5	T7	CLON 024	MINECTO	2	3	1	1	1.8
T11	YUNGAY	ENGEO	3	3	2	0	2.0	T2	CLON 018	ENGEO	2	3	1	0	1.5	T8	CLON 024	ENGEO	2	2	0	4	2.0
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	4	3	4	5	4.0	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	5	7	4	0	4.0	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	2	3	5	5	3.8

PESO DE TUBERCULOS 3º/planta

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			T1	T2	T3	T4	PROM				T1	T2	T3	T4	PROM				T1	T2	T3	T4	PROM
T1	CLON 018	MINECTO	150	25	25	70	67.5	T10	YUNGAY	MINECTO	95	145	190	105	133.8	T4	CLON 061	MINECTO	80	80	75	90	81.3
T2	CLON 018	ENGEO	35	65	0	0	25.0	T11	YUNGAY	ENGEO	85	40	100	85	77.5	T5	CLON 061	ENGEO	65	165	50	30	77.5
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	55	0	0	0	13.8	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	65	210	220	145	160.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	140	120	120	170	137.5
T4	CLON 061	MINECTO	50	90	30	55	56.3	T7	CLON 024	MINECTO	60	105	20	75	65.0	T1	CLON 018	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T5	CLON 061	ENGEO	105	170	200	140	153.8	T8	CLON 024	ENGEO	60	60	0	145	66.3	T2	CLON 018	ENGEO	50	0	60	0	27.5
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	40	0	80	35	38.8	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	75	70	60	70	68.8	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	45	120	90	100	88.8
T7	CLON 024	MINECTO	30	35	130	60	63.8	T4	CLON 061	MINECTO	55	30	90	50	56.3	T10	YUNGAY	MINECTO	80	55	65	50	62.5
T8	CLON 024	ENGEO	55	10	60	55	45.0	T5	CLON 061	ENGEO	25	35	120	40	55.0	T11	YUNGAY	ENGEO	100	25	90	0	53.8
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	25	0	0	55	20.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	80	35	120	80	78.8	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	60	80	30	110	70.0
T10	YUNGAY	MINECTO	40	100	50	70	65.0	T1	CLON 018	MINECTO	25	0	85	45	38.8	T7	CLON 024	MINECTO	60	65	10	5	35.0
T11	YUNGAY	ENGEO	60	60	10	0	32.5	T2	CLON 018	ENGEO	15	50	15	0	20.0	T8	CLON 024	ENGEO	40	35	0	40	28.8
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	75	80	110	90	88.8	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	130	180	125	0	108.8	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	45	55	130	100	82.5

INCIDENCIA DE GORGOJO % DE TUBERCULOS DAÑADOS

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T10	YUNGAY	MINECTO	1	0	0	0	0.3	T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T2	CLON 018	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T11	YUNGAY	ENGEO	0	0	1	0	0.3	T5	CLON 061	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	4	7	4	0	3.8	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	3	2	2	5	3.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	0	0	0	0	0.0
T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T7	CLON 024	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T1	CLON 018	MINECTO	0	0	1	0	0.3
T5	CLON 061	ENGEO	1	0	1	1	0.8	T8	CLON 024	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T2	CLON 018	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	11	6	6	6	7.3	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	0	0	6	0	1.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	6	2	2	1	2.8
T7	CLON 024	MINECTO	1	1	2	0	1.0	T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T10	YUNGAY	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T8	CLON 024	ENGEO	0	1	0	0	0.3	T5	CLON 061	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T11	YUNGAY	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	0	5	5	6	4.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	0	2	0	0	0.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	1	0	0	5	1.5
T10	YUNGAY	MINECTO	1	0	0	0	0.3	T1	CLON 018	MINECTO	0	1	0	1	0.5	T7	CLON 024	MINECTO	0	0	0	1	0.3
T11	YUNGAY	ENGEO	0	2	1	0	0.8	T2	CLON 018	ENGEO	0	2	1	0	0.8	T8	CLON 024	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	1	1	0	0	0.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	1	1	0	0	0.5	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	1	2	0	1	1.0

PORCENTAJE DE SEVERIDAD

			BLOQUE I					BLOQUE II					BLOQUE III										
			P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM	P1	P2	P3	P4	PROM						
T1	CLON 018	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T10	YUNGAY	MINECTO	1	0	0	0	0.3	T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T2	CLON 018	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T11	YUNGAY	ENGEO	0	0	1	0	0.3	T5	CLON 061	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	20	20	10	0	12.5	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	30	40	40	30	35.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	0	0	0	0	0.0
T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T7	CLON 024	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T1	CLON 018	MINECTO	0	0	1	0	0.3
T5	CLON 061	ENGEO	1	0	1	1	0.8	T8	CLON 024	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T2	CLON 018	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	20	30	10	10	17.5	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	0	0	10	0	2.5	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	50	20	15	20	26.3
T7	CLON 024	MINECTO	2	1	10	0	3.3	T4	CLON 061	MINECTO	0	0	0	0	0.0	T10	YUNGAY	MINECTO	0	0	0	0	0.0
T8	CLON 024	ENGEO	0	1	0	0	0.3	T5	CLON 061	ENGEO	0	0	0	0	0.0	T11	YUNGAY	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	0	25	45	10	20.0	T6	CLON 061	SIN INSECTICIDA	0	1	0	0	0.3	T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	10	0	0	50	15.0
T10	YUNGAY	MINECTO	1	0	0	0	0.3	T1	CLON 018	MINECTO	0	1	0	1	0.5	T7	CLON 024	MINECTO	0	0	0	5	1.3
T11	YUNGAY	ENGEO	0	5	5	0	2.5	T2	CLON 018	ENGEO	0	5	5	0	2.5	T8	CLON 024	ENGEO	0	0	0	0	0.0
T12	YUNGAY	SIN INSECTICIDA	20	20	0	0	10.0	T3	CLON 018	SIN INSECTICIDA	40	5	0	0	11.3	T9	CLON 024	SIN INSECTICIDA	20	30	0	15	16.3

