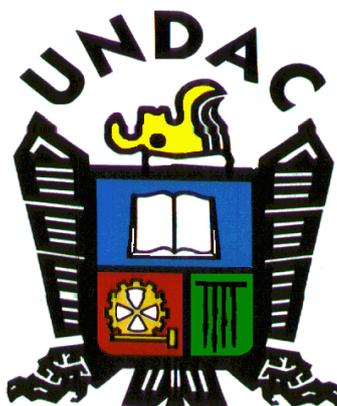


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

Efecto de fungicidas sistémicos al control de tizón temprano (alternaria solani) en el cultivo de papa (solanum tuberosum) variedad canchan en el distrito de Paucartambo – Pasco – 2018

Para optar el título profesional de:

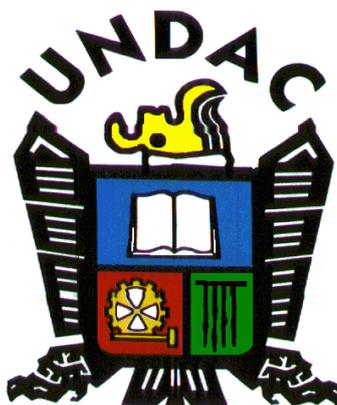
Ingeniero Agrónomo

Autor: Bach. Rossana Ruth DIEGO FLORES
Bach. Estefany Mónica CAPCHA VELITA

Asesor: Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS

Cerro de Pasco - Perú - 2019

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



TESIS

“Efecto de fungicidas sistemicos al control de tizon temprano (*alternaria solani*) en el cultivo de papa (*solanum tuberosum*) variedad canchan en el distrito de Paucartambo – Pasco - 2018”

Sustentada y aprobada entre los miembros de jurados:

Ing. Manuel LLANOS ZEVALLOS
PRESIDENTE

Ing. Gina Elsi ASUNCION CASTRO BERMUDEZ
MIEMBRO

Ing. Moisés TONGO PIZARRO
MIEMBRO

DEDICATORIA

Agradecer a Dios por darnos la oportunidad de lograr uno de los objetivos trazados el forjarnos futuros profesionales.

Un agradecimiento a la familia por darnos el apoyo necesario para culminar el presente trabajo.

A nuestros padres por el continuo apoyo desde el inicio hasta el final de nuestros estudios.

AGRADECIMIENTO

Mi reconocimiento y agradecimiento a los docentes de la Escuela de Agronomía Paucartambo de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por las enseñanzas vertidas para el logro del aprendizaje y sus sabias enseñanzas.

Mi agradecimiento leal y profundo a la Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS, al Ing. Dante BECERRA POZO, Mg. Manuel LLANOS ZEVALLOS, Ing. Gina Elsi ASUNCION CASTRO BERMUDEZ y al Ing. Moises TONGO PIZARRO.

RESUMEN

El presente experimento se desarrolló en el distrito de Paucartambo, Región Pasco, el objetivo de la investigación fue comparar la eficacia de los fungicidas en el control de la *alternaria solani* y su relación en la producción de la papa variedad canchán, se probaron fungicida nativo, folicur y luna tranquility más un testigo.

De los fungicidas estudiados el que tuvo mayor eficacia es el fungicida Luna Tranquility mostrando una eficacia total de 30.83 % de incidencia de la enfermedad en el área foliar, teniendo un peso de tubérculo de 2.37 Kg/Planta y un número de tubérculos de 18.

Se utilizó el diseño completos al azar con 04 tratamientos y 03 bloques constituyendo 12 unidades experimentales, evaluando: la cantidad de plantas emergidas, tamaño de plantas, presencia de la enfermedad anterior de la aplicación de los fungicidas, presencia de la enfermedad en el área foliar después de la aplicación de los fungicidas, tubérculos por planta, peso de tubérculos por planta, obtenido los resultados la producción de la papa mostraron buena calidad y cantidad de papa, porque la alternaria no tuvo efecto en la producción total.

Palabras claves:

Cultivo de papa, rendimiento, calidad, incidencia del área foliar, efectividad.

ABSTRACT

The present experiment was developed in the district of Paucartambo, Pasco Region, the objective of the investigation was to compare the efficacy of the fungicides in the control of *alternaria solani* and its relationship in the production of the potato variety canchán, native fungicide was tested, folicur and luna tranquility plus a witness.

Of the fungicides studied, the one with the greatest efficacy is the Luna Tranquility fungicide, showing a total efficacy of 30.83 % of incidence of the disease in the foliar area, having a tuber weight of 2.37 Kg/Plant and a number of tubers of 18.

The complete random design was used with 04 treatments and 03 blocks constituting 12 experimental units, evaluating: the number of emerged plants, plant size, presence of the disease prior to the application of the fungicides, presence of the disease in the foliar area. after the application of the fungicides, tubers per plant, weight of tubers per plant, obtained the results of the potato production showed good quality and quantity of potato, because the *alternaria* had no effect on the total production.

Keywords:

Potato crop, yield, quality, incidence of leaf area, effectiveness.

INTRODUCCIÓN

Nuestra patria ofrece varios pisos ecológicos para realizar la siembra de la papa, desde los andes hasta los valles andinos inclusive en la costa, un buen porcentaje de su producción se dedica al procesamiento industrial y a las exportaciones, es el cuarto alimento básico a nivel mundial, superado solamente por el maíz, trigo y arroz

El Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, (2017) refiere en el Perú se presentaron en los últimos años baja producción de la papa, debido al ataque de la alternaría en las diferentes fases de su desarrollo de la papa.

El uso de las prácticas culturales de la alternaría en papa son poco efectivos para combatir al tizón temprano especialmente cuando el cultivo crece bajo condiciones de riego por aspersión en sistemas de producción intensiva, observando el avance de esta enfermedad los agricultores normalmente utilizan fungicidas preventivos o de protección para retrasar el desarrollo de las enfermedades y asegurar que los tizones foliares no causen daños económicos (Stevenson, 1994).

La presente tesis trata de evaluar la efectividad de tres fungicidas sistémicos al control de la alternaría en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en la variedad canchan.

ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRAC

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Identificación y denominación del problema.....	1
1.2 Delimitación de la investigación.....	2
1.3 Formulación del problema.....	2
1.3.1 Problema principal.....	2
1.3.2 Problema específico.....	2
1.4 Formulación de objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivo específico.....	3
1.5 Justificación de la investigación.....	3
1.6 Restricciones de la investigación.....	4

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas científicas.....	6
2.3. Definición de Términos básicos.....	17
2.4. Formulación de hipótesis.....	18
2.4.1. Hipótesis general.....	18
2.4.2. Hipótesis específico.....	18
2.5. Identificación de variables.....	18
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	19

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación.....	19
3.2. Nivel de investigación.....	20
3.3. Métodos de investigación.....	20
3.4. Diseño de investigación.....	20
3.5. Población y muestra.....	21
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.7. Selección validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	21
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	21
3.9. Tratamiento estadísticos.....	21
3.10. Orientación ética.....	22

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	23
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultado.....	30
4.3. Prueba de hipótesis.....	49
4.4. Discusión de resultados.....	49

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y denominación del problema

En el distrito de Paucartambo la papa (*Solanum tuberosum* L.), es uno de los cultivos de mayor importancia en el distrito de Paucartambo siendo sembrados desde los 2700 msnm hasta los 3000 msnm; en el Perú es el principal cultivo alimenticio. Desde la época de los incas hasta la actualidad, ha servido como principal alimento y es necesario intensificar la tecnología del cultivo para aumentar los rendimientos por unidad de superficie.

A comienzos del siglo pasado su estudio no fue muy profundo del tizón, el uso de la tecnología en los últimos años hizo que las enfermedades adquirieran mayor resistencia a la aplicación de los fungicidas y su control era un poco complicado, la alternaria muestra su presencia en la parte aérea de las plantas y algunas veces también en los tubérculos.

1.2. Delimitación de la investigación

Se llevó a cabo en el anexo de Ancara jurisdicción del distrito de Paucartambo, Provincia y región de Pasco, desde el mes de octubre del 2018 hasta el mes de abril del 2019.

a. Ambiente ecológico

El perímetro de influencia del proyecto se encuentra en la micro cuenca del río Paucartambo, afluente a la sub cuenca del río Perene, localizándose en las zonas alto andinas, cejas de selva del distrito.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de fungicidas sistémicos al control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo – Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuánto es el rendimiento por planta del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán bajo los tratamientos de tres fungicidas sistémicos al control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el distrito de Paucartambo – Pasco?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto de tres fungicidas sistémicos al control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo - Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

Evaluar parámetros de rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo - Pasco.

Comparar la efectividad de los fungicidas en el control de la alternaría (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchan en el distrito de Paucartambo - Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

La justificación del presente trabajo va orientada a solucionar problemas agrícolas en el distrito de Paucartambo, que es una de las principales zonas productoras de papa en el departamento de Pasco.

Actualmente la enfermedad de la Alternaría es de segunda importancia económica después de la Mancha (*Phytophthora infestans*) en el cultivo de papa, es un problema serio en muchas áreas del mundo donde no solo afecta a la papa sino a muchas solanáceas.

Haciendo observación a esta problemática se ha propuesto efectuar un trabajo de investigación para estudios de los efectos de 04 (tratamientos) 03 fungicidas más el tratamiento testigo.

a. Tecnológico

La mayoría de los agricultores se limita al uso de productos químicos para el control de diversas enfermedades, porque desconocen a la enfermedad causante del bajo rendimiento de sus cultivos, después de la racha esta enfermedad viene causando grandes pérdidas económicas en la producción de la papa.

b. Social

La familia campesina tiene la particularidad de participar toda la familia en la conducción de la papa, una buena producción libre de enfermedades generará mayores ingresos para los agricultores y mejora su calidad de vida.

1.6. Restricciones de la investigación

Durante el proceso de la ejecución del presente trabajo de investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- Presencia del cambio climático y variación en la temperatura ambiental.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

ALMANDOZ et. al (2010), dice en su estudio denominado Seguridad del fungicida Pyraclostrobin + Boscalid (6,8% + 13,6%) en el control de *Alternaría Solani* sorauer en papa (*Solanum tuberosum L.*)” logró los siguientes efectos: el tratamiento de pyraclostrobin + boscalid (6,8 + 13,6%) disminuye el ataque foliar del hongo en comparación con otros tipos de estándares, ; en la localidad de Güira de Melena la presencia de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary redujo la producción total de papa a finales de febrero del 2009, con índices elevados.

Mendoza (2005), indica en su estudio “Evaluación de cinco fungicidas para el manejo de enfermedades foliares y su rentabilidad en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*)”. Los procedimientos más efectivos en el manejo de alternaría en follaje fueron Clorotalonil y Alternado y el manejo de bacteriosis en follaje fueron Phyton y Benomil.

Los daños causados *Alternaría solanii* en los frutos no fueron significativos, se obtuvo con (Clorotalonil y Mancozeb) 40.85 Kg/ ha y los más altos con los sistemicos 718.19 Kg./ ha.

Ronnie y Benedicto (2017), muestran en su investigación “Actividad de biofungicidas para la conducción en campo del Tizón temprano (*Alternaria solani* Sorauer) de papa (*Solanum tuberosum* L.)” en sus resultados refiere que *Trichoderma asperellum* cepa *Ta*.

Los biofungicidas mostraron ser efectivos para el control de *A. solani* en campo, pero no mostraron su eficacia cuando se combina con otras cepas.

2.2. Bases teóricas- científicas

2.2.1. Generalidades del cultivo de papa

a. Origen y distribución

Egúsquiza (2000), refiere que, la papa tiene su centro de origen entre Perú y Bolivia, cerca del lago Titicaca, a la llegada de los Españoles la papa era considerado como de prioridad de los pobladores andinos preparándose de diversas maneras del 70 % de las papas nativas de Perú, pertenecen a la sub-especie tuberosum, actualmente, papa en nuestra patria ocupa el segundo lugar de intención de siembra respecto a los

cultivos anuales de mayor importancia, los factores más óptimos para la siembra son temperaturas óptimas y la disponibilidad de agua en el periodo de crecimiento, teniendo en cuenta estos factores favorables para su siembra, se encuentra en casi la mayoría de las regiones del Perú.

b. Taxonomía

Huamán (1986), clasifica:

Tipo	:	Espermatofitas o fanerógamas
Sub tipo	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledóneas
Sub clase	:	Simpétalos
Orden	:	Tubifloras
Familia	:	Solanaceae
Género	:	Solanum
Sub género	:	Leptostemonum
Sección	:	Tuberanum (petota)
Sub sección	:	Hyperbasarthum
Serie	:	Tuberosa
Especie	:	<i>Solanum tuberosum</i> L.

c. Conformación

Tapia (2007), describe que, la papa es de crecimiento tipo herbáceo 0,30 a 1 m de alto, pueden presentar crecimientos erecto y semi erecto según las variedades, los tubérculos son tallos modificados y constituyen los órganos de reserva de la planta, de acuerdo a la variedad que se siembra

varían en tamaño, forma y color de la piel y pulpa, una característica de la papa es que tienen que entrar en reposo, la luz difusa ayuda a que los estolones no se desarrollen antes de la siembra, presentan hojas compuestas.

La planta se caracteriza por presentar estambres y pistilos en la misma flor, las semillas botánicas se encuentran en el fruto de la planta.

d. Condiciones de clima y suelo

(Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria) 2004, explica las condiciones de clima y suelo.

- **Clima**

La papa crece en climas desde templados cálidos hasta ligeramente fríos soportando de 15 a 20 °C para su tuberización, una de las características de la papa es que se adapta bien a temperaturas cálidas, templados y fríos, cuando la temperatura desciende demasiado se ven afectados la formación de los tubérculos y la producción disminuye.

- **Humedad**

La buena disponibilidad de humedad en el suelo influye directamente en el crecimiento, fotosíntesis y absorción de nutrientes, su escasez provoca la disminución del crecimiento, los tubérculos son medianos y la presencia de enfermedades como clorosis y marchitamiento, cuando el suelo presenta mucha humedad, la presencia de las enfermedades se incrementa especialmente las enfermedades fúngicas.

Características edáficas

La papa necesita suelos profundos, arables, de textura franco a franco arenosos.

e. Tecnología de producción

Egúsquiza (2000), que, la papa para obtener una buena producción se debe de realizar las siguientes operaciones:

- **La Preparación de terreno**

Esta labor consiste en la ruptura y el desterronado, para evitar formación de lagunas de agua en el suelo se recomienda realizar un buen desterronado del suelo la misma que facilita realizar con éxito las labores agrícolas de siembra y las prácticas culturales.

- **El Deshierbo**

Egúsquiza (2000), refiere que el deshierbo también se efectúa después de unos 25 a 40 días de la germinación, para evitar que las malezas compitan por nutrientes y humedad con las plantas, igualmente para dar una mayor aeración a las raíces.

- **El Riego**

Egúsquiza (2000), dice que, los riegos deben de realizarse con precisión durante todo el ciclo vegetativo del cultivo, si no se riega en su oportunidad la planta sufre un estrés que determina una baja producción, el suelo debe de presentar una buena humedad para que las labores de aporque sea efectivo y el trabajo no sea fatigoso. La papa es muy susceptible al exceso de humedad.

- **El Aporque**

Egúsquiza (2000), refiere que pueden efectuar uno o dos aporques; el primero se realiza cuando se inicia la formación de estolones unos 20 días después del primer deshierbo, y otro complementario un mes después, sobre todo si el año es muy lluvioso.

- La Cosecha

Egúsquiza (2000), dice que la labor de cosecha por lo general es manual con ayuda de azadones y conlleva gran cantidad de jornales, si la siembra se realiza en valles inter andinos, suelos de la costa o en terrenos con pendientes no pronunciados se puede realizar la cosecha utilizando maquinarias para facilitar la extracción del tubérculo del suelo, ahorra tiempo y reduce el número de jornales, una vez realizado la cosecha éstas deben retirarse de forma rápida del campo para evitar daños ocasionados por el ambiente (sol, lluvia, humedad), o por plagas y enfermedades, finalmente el producto cosechado se clasifica y seleccionado por tamaños, luego es pesado, envasado y colocado en almacenamientos temporales.

2.2.2. Control fitosanitario

Torres H (2002), menciona en el manual de las enfermedades más importantes de la Papa son:

Rancho.

Pudrición rosada (*Phytophthora erytroseptica*), Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*),

Marchitez por *Verticillium* (*Verticillium albo-atrum*, *V. dahliae*),

Roña (*Spongospora subterranea*),

Común (*Streptomyces scabies*, *S. acidiscabies*),

Carbón (*Angiosorus solani*),

Verruga (*Synchytrium endobioticum*),

Pudrición negra por *Rosellinia* (*Rosellinia necatrix*, *R. bunodes*);

Enfermedades de menor importancia económica,

Punteado negro (*Colletotrichum atramentarium*),

Pudrición blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor*),

Pudrición del tallo (*Sclerotium rolfsii*),

Enfermedades de tubérculos almacenados,

Pudrición seca (*Fusarium* spp.),

Pudrición blanda (*Erwinia* spp.),

Pudrición rosada (*P. erytroseptica*),

Pudrición acuosa (*Pythium* spp.),

Tizón Temprano (*Alternaria solani*).

Otras enfermedades foliares,

Mancha de la hoja por Phoma (*Phoma andina*),

Mancha de la hoja por Septoria (*Septoria lycopersici*), Kasahui (*Ulocladium* spp.),

Roya Común (*Puccinia pittieriana*),

Roya Peruana (*Aecidium cantensis*).

2.2.3. Tizón temprano (Alternaría solani)

(Centro Internacional de la papa) 2002, explica las siguientes características de tizón temprano:

La presencia de esta enfermedad en la papa es un problema muy serio en muchos lugares, tiene un carácter de patógeno porque afecta a otros cultivos como el tomate y algunas solanáceas, se precisa que es una enfermedad importante en muchas áreas calientes donde se cultiva la papa.

La presencia de alternaría no solamente se observa en el follaje algunas veces también a los tubérculos, como consecuencia de su ataque hay disminución en la producción total de la papa.

a. Sintomatología

- Parte aérea

En las hojas su presencia se manifiesta por pequeñas manchas circulares de color marrón oscuro en la parte basal, a medida que la enfermedad prospera en la superficie del tubérculo se observa un círculo concéntrico de esporulación del hongo, la sintomatología se agudiza en terrenos secos y áridos, la parte afectada de la planta se vuelven quebradizas y caen, dejando perforaciones de diferente diámetro en las hojas. Las lesiones muchas veces se unen, formando un área necrótica de mayor tamaño pareciendo una sola gran lesión, si la presencia del patógeno es letal hay una defoliación total que influye en la fotosíntesis y la disminución de la producción total.

- En Tallos: los síntomas de los tallos son similares al de las hojas con presencia de manchas luego se vuelven quebradizos afectando así, la planta completa.
- En Tubérculos: el síntoma principal del patógeno se observa sobre la superficie del tubérculo lesiones en forma irregular, hundidas de color marrón a púrpura.

b. Epidemiología de la Enfermedad

La presencia de la enfermedad en la planta se favorece por temperaturas de alrededor de 25°C y humedad, la presencia de alta humedad en el suelo estimula la enfermedad, penetrando el hongo directamente a través de la epidermis. En los primeros días de su crecimiento puede ocurrir la infección primaria en follaje más viejo y plantas con exceso de fertilización nitrogenada, no exhiben síntomas, el hongo se vuelve agresivo si no hay ningún control después de la floración, cuando el nivel de inóculo es mucho más alto, la presencia de climas húmedos y secas favorecen la diseminación del patógeno, la infección de tubérculos se produce solo a través de heridas, con temperaturas de 12 a 16° C.

c. Recomendaciones para el control del tizón temprano

- **Prácticas culturales:** durante el crecimiento y desarrollo de la papa se debe de ejecutar con toda precisión las prácticas culturales como los riegos, cultivo, aporque que repercuten a una buena producción del tubérculo.
- **Estrés de la planta:** La papa entra en un periodo de estrés cuando hay presencia de sequía y se vuelve susceptible al ataque de las enfermedades, se recomienda realizar con precisión el control de enfermedades, utilizar semillas de calidad y una buena fertilización.
- **Humedad del follaje:** la humedad es un factor preponderante en el crecimiento del cultivo y una buena producción, se debe evitar la presencia de alta humedad en el suelo.

- Eliminación del follaje antes de la cosecha: cuando la papa haya completado su madurez fisiológica se recomienda la eliminación del follaje por que los tubérculos se pueden infectar al estar en contacto con follaje enfermo.
- Eliminar residuos vegetales infectados: antes del inicio de la roturación del terreno se recomienda la eliminación de residuos vegetales del suelo, impidiendo que la enfermedad avance, por lo tanto, se debe eliminar por completo los tejidos infectados después de la cosecha.
- Manejo Post cosecha: realizado la labor de la cosecha los tubérculos deben de entrar en un periodo de reposo en tal circunstancia almacenar en lugares no abrigados y bajas temperaturas para que el tubérculo no se infecte.
- Una práctica recomendable es realizar la rotación de los cultivos por que al no encontrar el hospedaje perfecto para seguir su actividad el hongo muere sin su hospedero, se recomienda la rotación con cultivos no hospederos del hongo.
- Control químico: La aplicación de controles químicos se evita cuando se realiza labores de prevención antes que aparezca la enfermedad, debe de realizarse las labores de control químico cuando se haya agotado el resto de los controles por que los productos químicos contaminan el medio ambiente y el suelo, cuando en la planta se observa la aparición de las primeras esporas de la enfermedad se debe de efectuar la aplicación del fungicida esto coincide con el principio de

la dispersión secundaria. Muchos de los productos sistémicos que controlan Tizón tardío, controlan también Tizón temprano.

- Resistencia varietal: El nivel de resistencia al ataque del hongo se debe a la resistencia o susceptibilidad de la papa que influye en la producción total, está asociada a la maduración temprana de la variedad, su presencia se observa con mayor nitidez en variedades precoces, mostrando síntomas que se desarrollan rápidamente provocando el colapso foliar.

2.2.4. Intervención

a. Fungicida nativo

Suspensión concentrada –SC: TRIAZOLE + STROBIRULINA

Ingrediente activo: Tebuconazoles 200g/L de formulación 20°C
Trifloxystrobin 100 g/L.

Este producto es un fungicida preventivo – curativo por las características que le dan sus ingredientes activos, ya que actúa inhibiendo la síntesis del esteroles (ergosterol) y sobre la respiración mitocondrial.

Frecuencia y época de aplicación:

El fungicida denominado nativo es generalmente de acción preventiva antes que aparezca la enfermedad o se observe los primeros síntomas, este fungicida se debe aplicar dentro de un programa de rotación con otros fungicidas de diferente mecanismo de acción.

Es importante tener en cuenta la altitud de siembra de la papa para que el fungicida sea eficaz, de igual manera se debe tener en cuenta su eficacia.

b. Fungicida luna tranquility

Ingrediente activo:

Fluopyram +Pyrimethanil

Ingredientes aditivos:

Posee acción sistémica y translaminar, cumple su función sobre el desarrollo de la enfermedad y del micelio, mide la respiración mitocondrial, bloqueando el transporte de electrones en la cadena respiratoria del complejo II.

Este fungicida posee carácter de Fito-toxicidad en ornamentales como el clavel, Pompón y Rosa.

c. Fungicida folicur

Tipo de producto: Fungicida sistémico de uso Agrícola.

Ingrediente activo: Tebuconazole

Concentración: Emulsión de Aceite en Agua con 250 gramos de Tebuconazole por litro de producto comercial, su uso es preventiva, curativa y erradicativa,

Periodicidad de Aplicación: depende del estado de evolución o presencia de la enfermedad.

Nuestros conocimientos actuales, nos indican periodos de control entre 18 y 21 días alternando con fungicidas de diferentes grupos químicos.

2.3. Definición de términos básicos

- Papa

Material genético

- Variedad

Cualidades diferentes del material genético

- Fungicidas

Sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas.

- Estimación

Análisis de material genético del cultivo en estudio

- Producción

Producto que se desea conseguir bajo ciertos parámetros cuantitativos y/o cualitativos.

- Fitotoxicidad

Refiere al grado de efecto tóxico producido por un compuesto sobre el crecimiento de las plantas.

Fungicida sistémico

Cuando tiene la capacidad de controlar cuando la enfermedad ya está presente en la planta. Son absorbidos a través del follaje o de las raíces y se movilizan por toda la planta.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Los tres fungicidas sistémicos presentan efectos significativos al control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo – Pasco

2.4.2. Hipótesis Específicas

La evaluación de los tres fungicidas sistémicos permite identificar la alternativa tecnológica sobre el control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo.

Existe diferencias significativas en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) con respecto a la aplicación de los tres fungicidas sistémicos sobre **el control de** tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo.

2.5. Identificación de Variables

Variable Independiente:

Los tres fungicidas sistémicos: Luna Tranquility, Nativo y Folicur y la papa variedad canchan.

Variable Dependiente:

Porcentaje de emergencia, escala de toxicidad y rendimiento de tubérculo (Kg).

2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores

- Plantas emergidas

Se contó el número de plantas después de que emergió el (92%) en cada tratamiento, se registró en porcentaje.

- Tamaño de planta

Se midió en centímetros desde el cuello hasta el ápice de la planta para el cual se utilizó un flexómetro.

- Incidencia en la enfermedad

Se realizó con una escala para evaluar las afectaciones producidas por la enfermedad del Tizón temprano, causada por *Alternaria solani*.

- Peso de tubérculo por planta

Se pesa los tubérculos en su conjunto de cada tratamiento, utilizando una balanza analítica y registrándose en la ficha de evaluación.

- Numero de tubérculo por planta

Se conto los tubérculos por cada tratamiento, registrándose en la ficha de evaluación.

- Producción por hectárea

Se determinó en base al peso de los tubérculos por planta y llevando a una hectárea mediante la operación de regla de tres simple.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

Aplicada.

3.2. Nivel de investigación

En la presente investigación se trabajó a un nivel descriptivo y explicativo de cómo influye la aplicación d los fungicidas en el control de la alternaría en papa.

3.3. Métodos de investigación.

El estudio o nivel de investigación es de naturaleza experimental cuantitativo.

3.4. Diseño de Investigación.

El diseño de investigación es experimental, para lo cual se utilizó el diseño completo al azahar.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

La población total de plantas dentro del capo experimental es de 576 plantas distribuidas en 04 tratamientos.

Muestra

El muestreo en cada parcela experimental fue al azar, se tomaron 12 plantas de papa por tratamiento, sin considerar las plantas que se encuentren en los bordes.

3.6. Métodos e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó los formatos y cuadros de evaluación diseñados de acuerdo a los parámetros a evaluar.

3.7. Elección, Validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Se usó el sistema internacional de unidades, para la evaluación de cada indicador como: de proporción (% visual), metro, conteo, balanza electrónica, según lo descrito en la operacionalización de variables.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las evaluaciones se realizaron a partir de la fecha de instalación del experimento, los datos fueron tomadas en campo con ayuda de un formato de evaluación de acuerdo al problema de investigación

3.9. Tratamiento estadístico

Factores en estudio.

Sin aplicación

Nativo 0.3 Kg/ha

Folicur 0.4 Lt/ha

Luna tranquility 0.6 Lt /ha

Modelo Estadístico

Modelo Estadístico Lineal del diseño DBCA

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

$i = 1, 2, \dots, t$ (Nº tratamientos)

$j = 1, 2, \dots, b$ (Nº de bloques)

Donde:

Y_{ij} = Es el rendimiento obtenido con el i -ésimo fungicida, j -ésimo bloque

U = Es el efecto de la media general

T_i = Efecto del i -ésimo fungicida

B_j = Efecto aleatorio del j -ésimo bloque

E_{ij} = Es el efecto del error experimental de la i -ésimo fungicida, j -ésimo bloque.

Examen de Varianza ANVA

3.10. Orientación ética

Autoría: Se puede precisar con claridad que Rossana Ruth DIEGO FLORES y Estefany Mónica CAPCHA VELITA son las autoras del presente trabajo de investigación.

Originalidad: Las citas y textos que se mencionan en el presente trabajo de investigación han sido tomados en cuenta los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Teniendo como objetivo el control de alternaría, las semillas fueron adquiridas directamente de los agricultores para no tener problemas de manejo, se utilizó la variedad canchan.

4.1.1. Fase de pre campo

- Muestre de Suelo

Localizado el terreno se procedió al muestreo de la misma tomando las muestras de suelo en zigzag a una profundidad 40cm, las submuestras se mezclaron para tomar una sola muestra representativa

- Distribución de los tratamientos

Campo experimental

Ancho : 28,00 m.

Largo : 11,60 m.

Área Total experimental : 324,80 m²

Área neta experimental : 230,40 m²

Área de calles : 46,40 m²

Bloques

Numero de bloques : 03

Largo de bloque : 11.60 m

Ancho de bloque : 8 m

Área total de bloque : 92,80 m²

Parcelas

Numero de parcelas : 4 por cada tratamiento, total 12

Surcos : 6

Distancia entre surcos : 1.00m

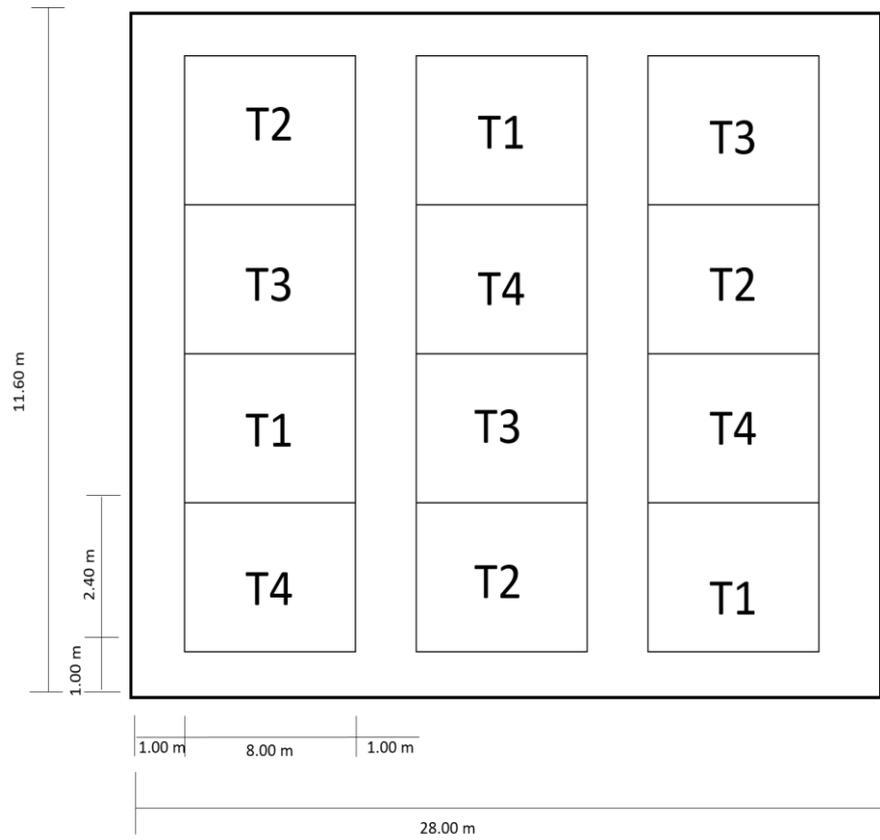
Distancia entre plantas : 0.40 m

Largo de parcela : 8,00 m.

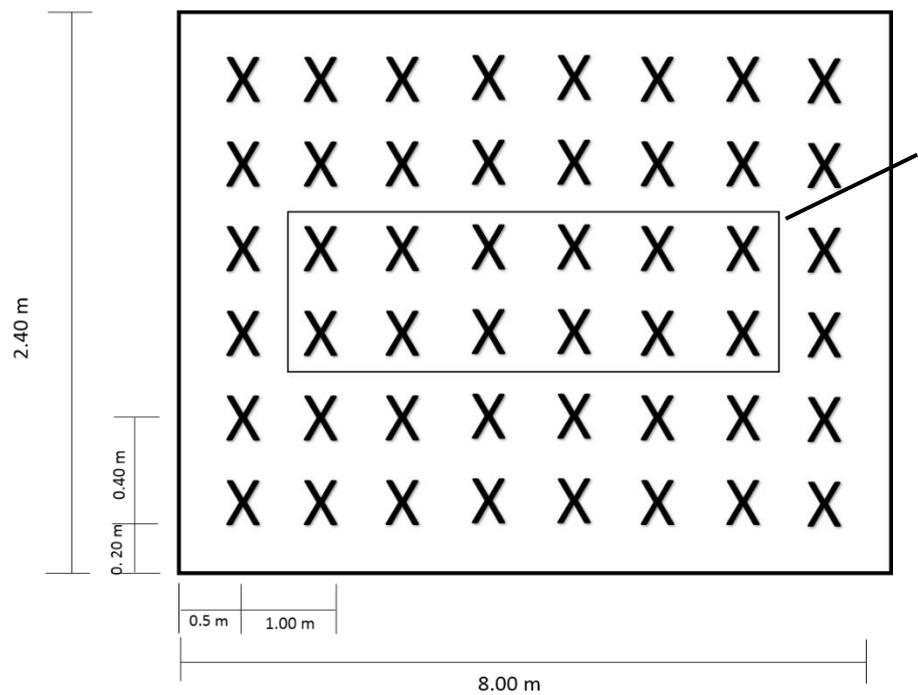
Ancho de parcela : 2,40 m.

Área de parcela o tratamiento : 19,20 m²

Diseño del experimento



Detalles de la unidad experimental



- Preparación del Terreno

Para realizar una buena conducción de la siembra de papa se debe de realizar una buena preparación del terreno que influye en una buena producción, en primer lugar, se realiza la limpieza de terreno, roturación eficiente, nivelación y trazado de los

- Siembra y Fertilización

Una vez preparado el terreno las semillas fueron distribuidas a una distancia de 0.40 entre planta y a 1.00 m de distancia entre surco, el abono orgánico a base de gallinaza se aplicó 500 gramos por planta, posteriormente se cubrió con una capa de tierra.

- Riego

La conducción del experimento se realizó con riego por inundación, el primer riego se realizó al mes de la siembra y el resto de acuerdo a las necesidades de la planta.

- Control de malezas

Una buena producción de la papa es cuando el terreno el terreno se encuentra limpio, las malezas fueron controladas coincidiendo con el cultivo y el aporque.

- Cultivo

Durante la conducción de la papa se efectuaron dos cultivos, el objetivo principal es dar aireación y soporte a las plantas.

- **Control Fitosanitario**

La aplicación de plaguicidas se centró básicamente en el control de insectos (*Epitrix* sp., *Myzus persicae*, *Liriomyza huidobrensis*) se aplicó a un mes de la siembra con producto químico Primex con ingrediente activo Cipermetrina a una dosis de 20ml/ 200L.

La presencia de *Phytophthora infestans* se controló aplicando fitoraz 60 g/20 litros de agua.

- **Fungicidas**

Se utilizó los fungicidas de Luna Tranquility (Fluopyram+ Pyrimethanil), con una dosis de 40ml/20Lt de agua, Nativo (Tebuconazole +trifloxystrobin) con dosis de 10gm/20Lt de agua y Folicur (Tebuconazole) con dosis de 30ml/ 20Lt de agua. Las aplicaciones se iniciaron antes de la floración de la planta con un intervalo de aplicación de cada siete días

- **Cosecha y Selección**

Cuando la planta presentó una madurez comercial se procedió a realizar la cosecha de la papa a los 162 días después de la siembra.

Parámetros Evaluados

En la investigación se evaluó las siguientes variables:

a. **Días a la emergencia**

Se evaluó después de la siembra cuando la planta alcanzó el tamaño apropiado.

b. Emergencia

Las plantas emergidas en cada tratamiento se tuvieron en cuenta dividiendo entre el número total de plantas sembradas, mediante la siguiente formulas:

$$\%deemergencia = \frac{N^{\circ}deplantasemergidas}{N^{\circ}detuberculossembrados} x 10$$

c. Altura de plantas

Se evaluaron cuando las plantas se encontraban en pleno desarrollo vegetativo con la ayuda de un un flexometro., desde el cuello hasta el ápice de la planta, registrándose en fichas de evaluación.

d. Incidencia inicial

Los datos tomados a la presencia de la alternaria fueron semanales en forma visual del área foliar infectada,

Tabla 1. Escala para evaluar las afectaciones producidas por la enfermedad del Tizon temprano, causada por <i>Alternaria solani</i> , en condiciones de campo, según Mayea (1989)	
Grado de afectación expresada	Caracterización
10	Manchas en hojas inferiores
20	Manchas en la mayoría de las hojas inferiores y algunas del centro
30	Manchas en todas las hojas inferiores y algunas del centro
40	Atizonamiento en hojas inferiores
50	Tizón en hojas inferiores y atizonamiento en la mayoría del centro
60	Tizón en hojas inferiores y en la mayoría del centro
70	Tizón en hojas inferiores y en todas del centro
80	Tizón en hojas inferiores, todas las del centro y atizonamiento superior
100	Tizón en todas las hojas

e. Características agronómicas

Se describieron los días sucedidos desde la siembra hasta el completo desarrollo de la planta, registrándose en fichas de evaluación.

f. Peso de tubérculos por planta

Esta variable se realizó a la recolección de la papa, se utilizó una balanza de precisión.

g. Peso de tubérculo por tratamiento

Con la ayuda de una balanza de precisión se obtuvieron los datos por tratamiento.

h. Tubérculos por planta

A la recolección de la papa se efectuó el conteo de tubérculos por planta.

i. Producción

Obtenido la producción por planta de la papa se llevó a kg por hectárea.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la presente tesis se detallaron en un análisis de variancia y las interpretaciones mediante la prueba estadística utilizada

Variables atmosféricas

Durante el experimento las condiciones climatológicas fueron favorables para el desarrollo de la enfermedad *Alternaria solanii*.

4.2.1. Germinación a los 20 días de la siembra.

Tabla 2

Varianza de germinación a los 20 días de la siembra

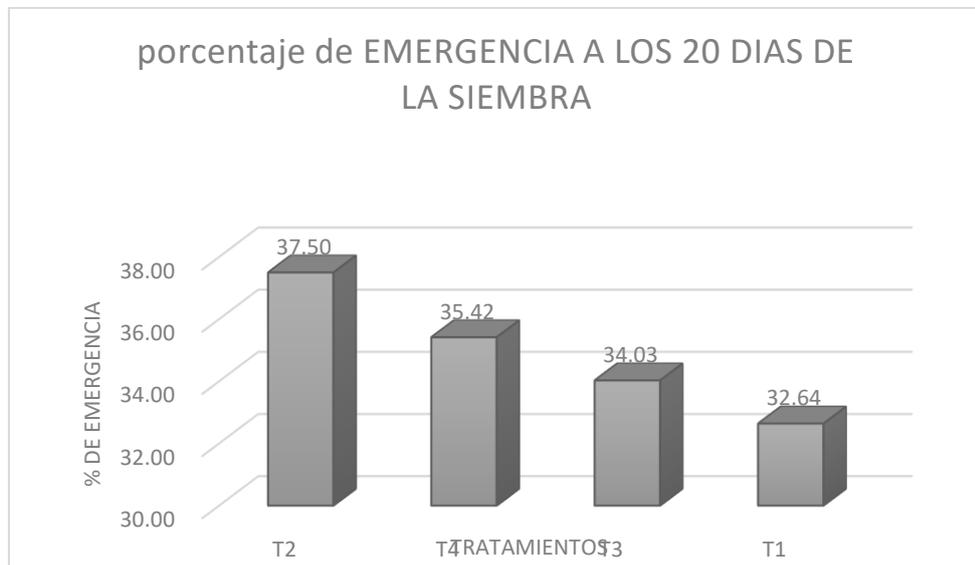
VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	38.70	17.90	0.47	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	15.19	7.60	0.28	5.14	N.S.
ERROR	6	164.21	27.37			
TOTAL	11	218.01				

CV = 6.31%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la emergencia de las plantas de papa a los 20 días de la siembra, mostrando que los datos fueron uniformes.

Variación 6.31% Calzada (1970) explica como excelente, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

Figura 1
Emergencia a los 20 días de la siembra



Interpretación:

La figura muestra la emergencia de las plantas sobresaliendo el T2 con 37.50% los datos muestran que no observa significación entre los diversos tratamientos indicando que la aplicación de los fungicidas no muestra significación en la variedad canchan.

4.2.2. Germinación a los 40 días de la siembra.

Tabla 3

Varianza para germinación a los 40 días de la siembra.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft	Signif.
BLOQUES	3	44.49	14.83	0.91	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	9.40	4.70	0.29	5.14	N.S.
ERROR	6	97.65	16.28			
TOTAL	11	151.55				

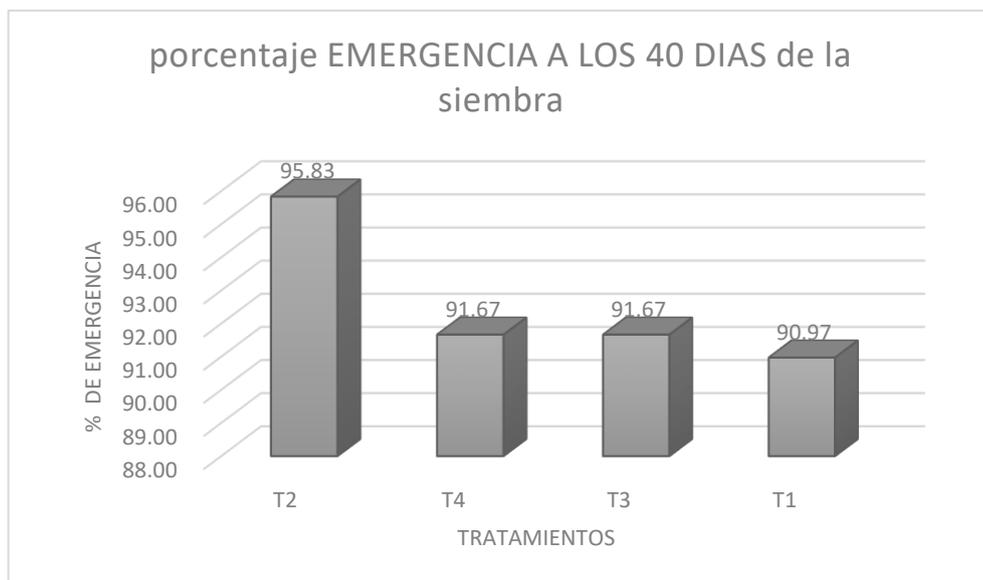
CV = 4.35%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la emergencia de las plantas de papa a los 40 días de la siembra, mostrando que los datos fueron uniformes.

Variación 4.35% Calzada (1970) explica como excelente, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

Figura 2

Emergencia a los 40 días de la siembra.



Interpretación:

Los datos de la presente figura muestran que no se observa significación entre los valores obtenidos, la aplicación de los fungicidas para el control de la alternaría no surtieron efecto en cuanto a esta variable.

4.2.3. Tamaño de planta a los 60 días de la siembra.

Tabla 4

Varianza de tamaño de planta a los 60 días de la siembra.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	85.75	28.58	1.04	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	14.61	7.31	0.26	5.14	N.S.
ERROR	6	165.11	27.52			
TOTAL	11	265.48				

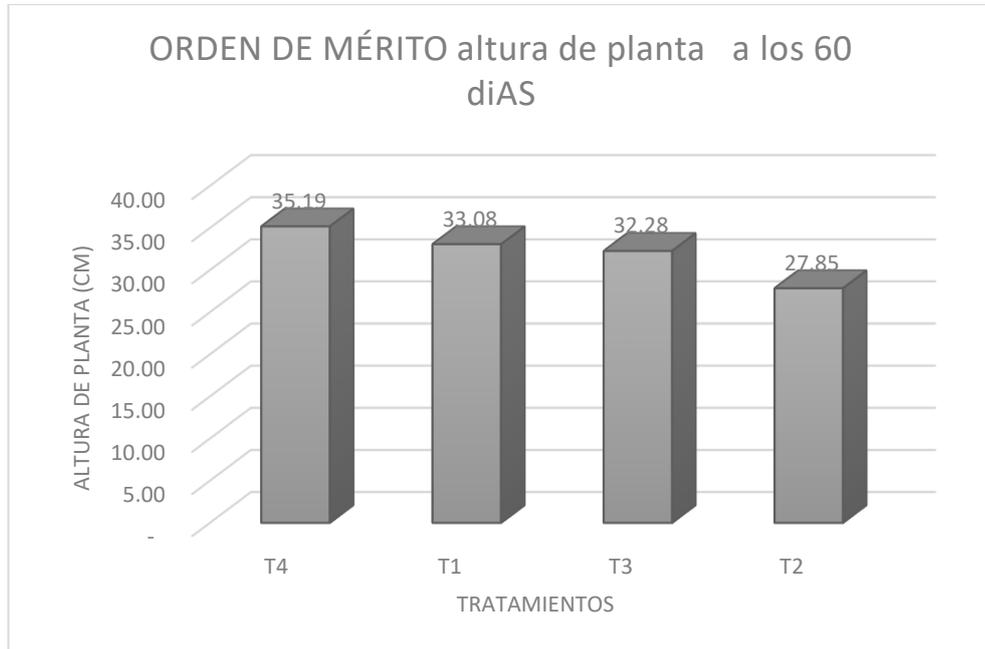
CV = 16.34%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la emergencia de las plantas de papa a los 60 días de la siembra.

Variación 16.34% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

Fig 3

Altura de planta a los 60 días de la siembra.



Interpretación:

La presente figura muestra que los datos obtenidos en cuanto a la emergencia de las plantas a los 60 días de siembra no existen significación entre ellos, sin embargo, la aplicación del fungicida luna tranquility alcanzó el mayor con 35.19 no existen evidencias significativas.

4.2.4. Tamaño de planta a los 80 días de la siembra.

Tabla 5

Varianza de tamaño de planta a los 80 días de la siembra.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	246.79	82.26	1.23	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	3.91	1.95	0.03	5.14	N.S.
ERROR	6	399.50	66.58			
TOTAL	11	650.20				

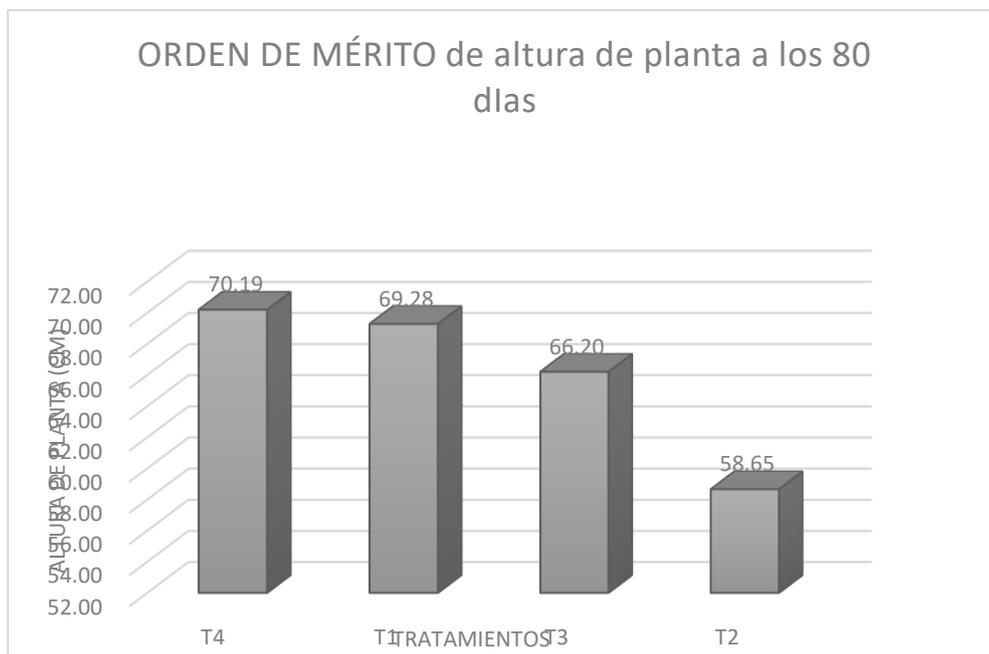
CV = 12.34%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la emergencia de las plantas de papa a los 80 días de la siembra, mostrando que los datos fueron uniformes.

Variación 12.34% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

Figura 4

Altura de planta a los 80 días de la siembra.



Interpretación:

La presente figura muestra que los datos obtenidos en cuanto a la emergencia de las plantas a los 80 días de siembra no existen significación entre ellos, sin embargo, la aplicación del fungicida luna tranquility alcanzó el mayor con 70 cm. no existen evidencias significativas.

4.2.5. Alternaria antes de aplicación de fungicidas

Tabla 6

Varianza de alternaria antes de la aplicación de fungicidas (Etapa de floración)

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	30.73	10.24	0.20	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	76.04	38.02	0.76	5.14	N.S.
ERROR	6	298.96	48.83			
TOTAL	11	405.73				

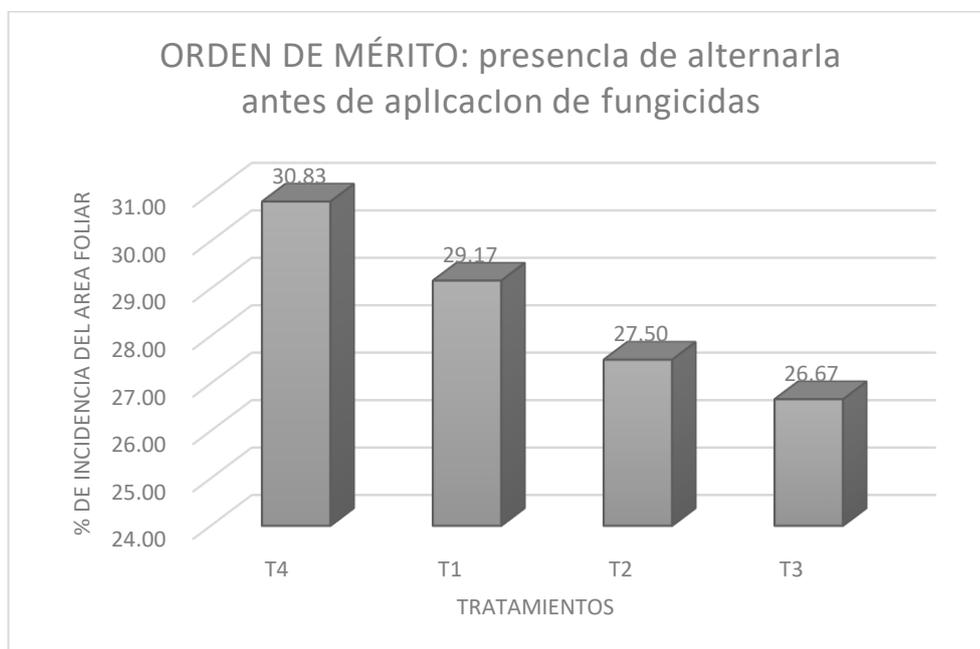
CV = 24.73%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la presencia de alternaría antes de la aplicación de fungicidas, estos datos nos indican que a la floración no hay presencia de alternaría.

Variación 24.73% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 5

Aspecto de alternaria antes de la aplicación de fungicidas (Etapa de floración).



Interpretación:

En la figura podemos observar que la presencia de la enfermedad de la alternaría se hace notorio con el 30 % de incidencia en el área foliar esto nos indica que a partir de la floración esta enfermedad se acrecienta su presencia y por tanto afecta en la producción y productividad del cultivo.

4.2.6. Alternaría a 10 días de la primera aplicación de fungicidas.

Tabla 7

varianza presencia de alternaría a 10 días de la primera aplicación de fungicidas.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	239.06	79.69	1.82	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	54.17	27.08	0.62	5.14	N.S.
ERROR	6	262.50	43.75			
TOTAL	11	555.73				

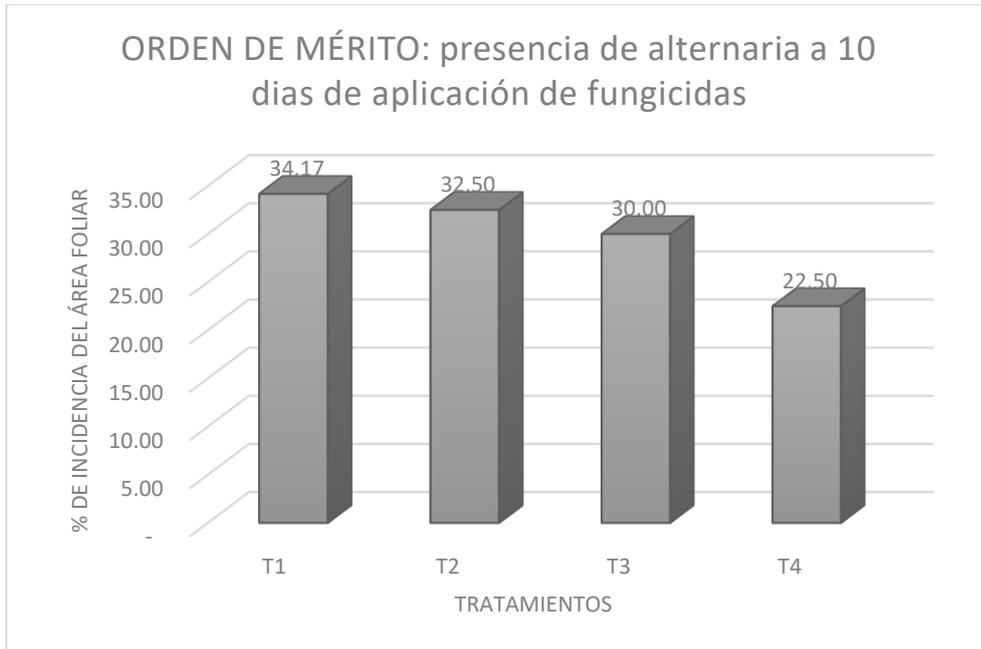
CV = 22.20%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la presencia de alternaría 10 días de aplicación de los fungicidas, los datos indican que la alternaría no se muestra inmediatamente después de la aplicación del fungicida.

Variación 22.20% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 6

Aspecto de alternaria a 10 días de la primera aplicación de fungicidas



Interpretación:

En la figura podemos observar que la presencia de la enfermedad de la alternaria se hace notorio con el 30 % de incidencia en el área foliar esto nos indica que a partir de la floración esta enfermedad se acrecienta su presencia y por tanto afecta en la producción y productividad del cultivo, aplicado los tratamientos todavía no se nota la efectividad de los productos químicos en la disminución de ataque de la enfermedad.

4.2.7. Alternaría a 12 días de la primera aplicación de fungicidas

Tabla 8

Varianza de la presencia de alternaría a 12 días de la primera aplicación de fungicidas.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	322.92	107.64	1.37	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	12.50	6.25	0.08	5.14	N.S.
ERROR	6	470.83	78.47			
TOTAL	11	806.25				

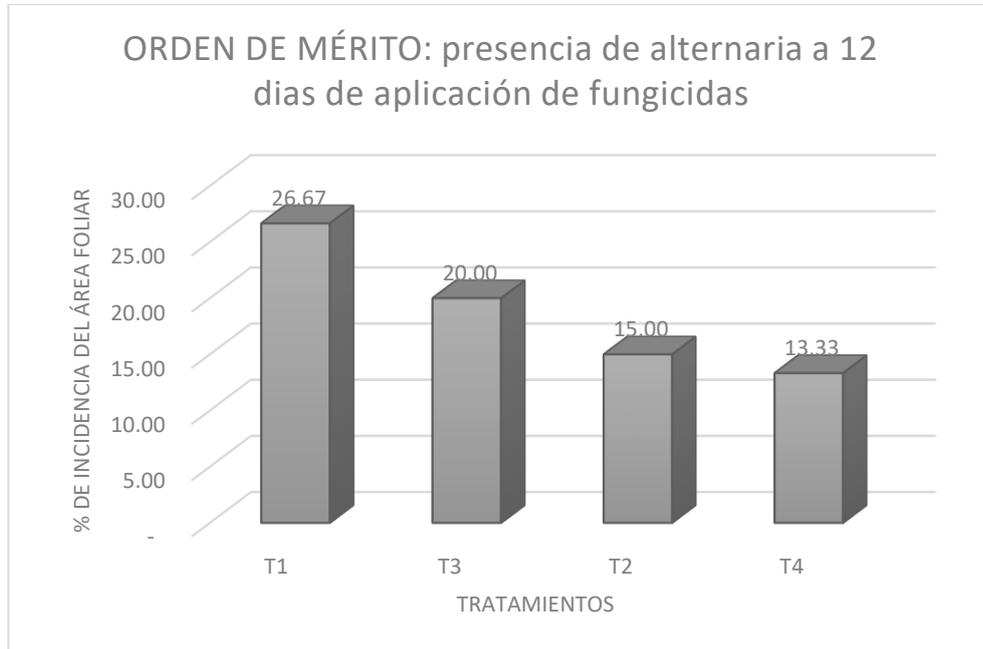
CV = 27.24%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a la presencia de alternaría 12 días de aplicación de los fungicidas, los datos indican que la alternaría no se muestra inmediatamente después de la aplicación del fungicida.

Variación 27.24% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 7

Aspecto de alternaria a 12 días de la primera aplicación de fungicidas.



Interpretación:

En el gráfico podemos observar que la presencia de la enfermedad de la alternaria se hace notorio en el tratamiento testigo la incidencia de la enfermedad es del 26.67 %..

4.2.8. Alternaría a 05 días de la segunda aplicación de fungicidas.

Tabla 9

Varianza de la presencia de alternaría a 05 días de la segunda aplicación de fungicidas.

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	914.06	304.69	34.5	4.76	* *
TRATAMIENTOS	2	2.02	1.01	0.11	5.14	N.S.
ERROR	6	52.93	8.82			
TOTAL	11	969.01				

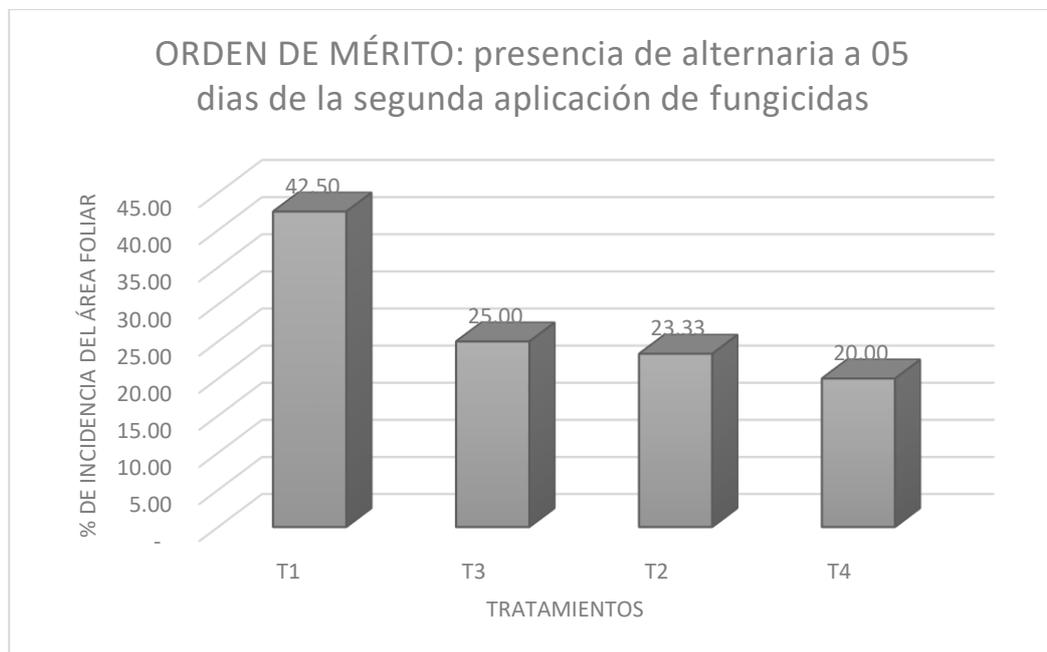
CV = 10.71%

La presente tabla muestra que existe significación entre bloques, pero no muestra significación entre tratamientos concerniente a la presencia de alternaría a cinco días de la segunda aplicación de los fungicidas, los datos indican que la alternaría no se muestra inmediatamente después de la aplicación del fungicida.

Variación 10.71% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 8

Aspecto de alternaria a 05 días de la segunda aplicación de fungicidas.



Interpretación:

En el gráfico podemos observar que la presencia de la enfermedad de la alternaria se hace notorio en el tratamiento testigo, la incidencia de la enfermedad es del 42.50 % y la efectividad es del 20 % de incidencia en el área foliar esto nos indica que existe una disminución del ataque de la enfermedad.

4.2.9. Tubérculos por planta.

Tabla 10

Análisis de varianza de tubérculos por planta.

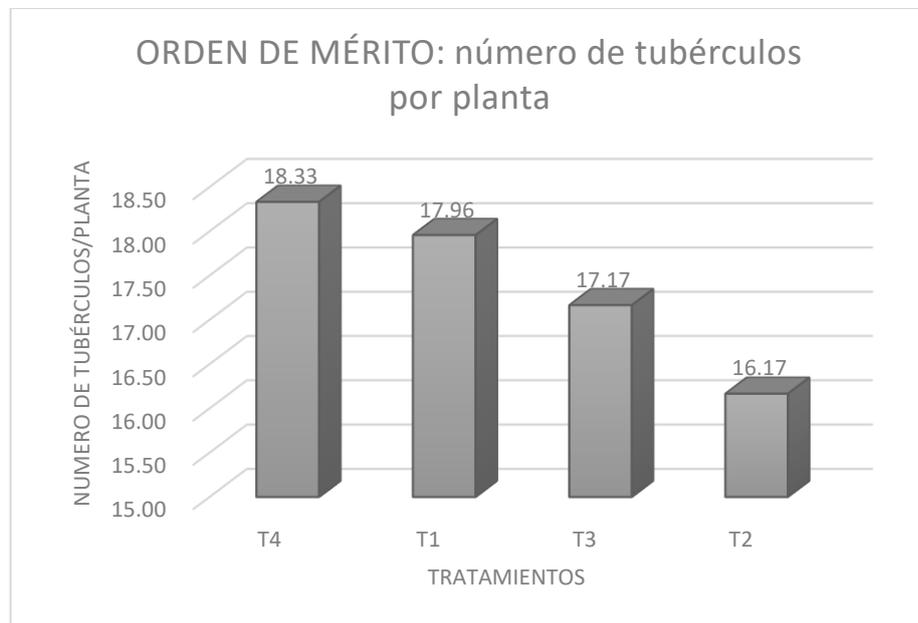
VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	8.27	2.76	0.32	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	4.32	2.16	0.25	5.14	N.S.
ERROR	6	51.16	8.53			
TOTAL	11	63.75				

CV = 16.77%

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a tubérculos por planta, los datos indican que la aplicación de fungicidas para el control de alternaría no influyen en la cantidad de tubérculos por planta en papa.

Variación 16.77% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 09
Frutos por planta.



Interpretación:

En el grafico podemos observar que el resultado de la cosecha en cuanto al número de tubérculos por planta los diferentes tratamientos tienen una estrecha relación en el control de la alternaria ya que podemos afirmar que el dato más alto es 18 tubérculos por planta.

4.2.10. Peso de tubérculos por planta

Tabla 11

Varianza del peso de tubérculo por planta (k)

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	3	0.30	0.10	0.92	4.76	N.S.
TRATAMIENTOS	2	0.26	0.13	1.15	5.14	N.S.
ERROR	6	0.67	0.11			
TOTAL	11	1.23				

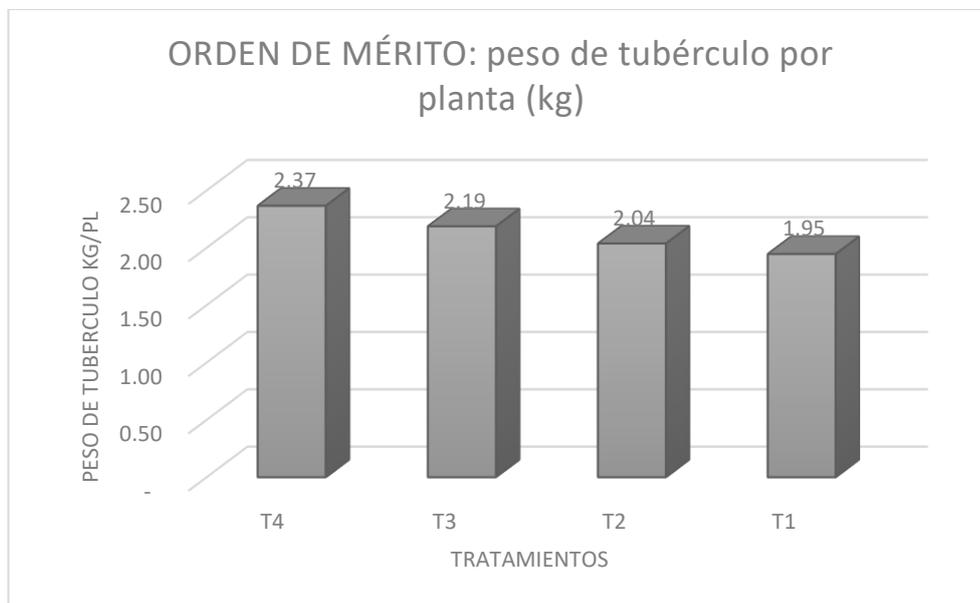
CV = 15.61 %

La presente tabla muestra que no existe significación entre bloques y tratamientos concerniente a peso de tubérculos por planta, los datos indican que la aplicación de fungicidas para el control de alternaría no influyen en el peso de tubérculos por planta en papa.

Variación 15.61% Calzada (1970) explica como bueno, lo que nos indica que los datos fueron uniformes.

GRÁFICO 10

Peso de tubérculo por planta



Interpretación:

En el grafico podemos observar que el resultado de la cosecha en cuanto al peso de tubérculos por planta los tratamientos tienen una estrecha relación en el control de la alternaria ya que podemos afirmar que se ve reflejado en la cosecha.

4.3. Prueba de Hipótesis

Los tres fungicidas sistémicos no presentan efectos significativos al control de tizón temprano (*Alternaria solani*) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad canchán en el distrito de Paucartambo – Pasco

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. porcentaje de emergencia a los 20 días de la siembra.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a la emergencia de la planta a los 20 días de la siembra por el buen estado fisiológico de la planta, la humedad del suelo, que no permitieron detectar interacción estadística significativa porque los tratamientos fueron aplicados en la etapa de floración

4.4.2. porcentaje de emergencia a los 40 días de la siembra.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a la emergencia de la planta a los 40 días de la siembra por el buen estado fisiológico de la planta, la humedad del suelo, que no permitieron detectar interacción estadística significativa porque los tratamientos fueron aplicados en la etapa de floración

4.4.3. Tamaño de planta a los 60 días de la siembra.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a tamaño de la planta a los 60 días después de la siembra, influye la sanidad de las plantas, humedad del suelo y las condiciones del medio ambiente.

4.4.4. Tamaño de planta a los 80 días de la siembra.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a tamaño de la planta a los 60 días después de la siembra, se puede deducir que la aplicación de los fungicidas no tuvo su efecto concerniente a la variable en estudio por las condiciones favorables del medio ambiente.

4.4.5. presencia de alternaría antes de aplicación de fungicidas.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a presencia de alternaria antes de la aplicación de los fungicidas, las condiciones adecuadas de humedad en el suelo fue un factor determinante para la presencia de alternaría en la planta y los fungicidas se aplicaron antes de la floración.

4.4.6. presencia de alternaría a 10 días de la primera aplicación de fungicidas.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a presencia de alternaria a 10 días de la primera aplicación de fungicida antes de la aplicación de

fungicidas debido que aun presentan alrededor del 30% de incidencia del área foliar y no se nota cambios.

4.4.7. Presencia de alternaria a 12 días de la primera aplicación de fungicidas.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a presencia de alternaria a 12 días de la primera aplicación de fungicida antes de la aplicación de fungicidas debido que aun presentan alrededor del 30% de incidencia del área foliar y no se nota cambios.

4.4.8. Presencia de alternaría a 05 días de la segunda aplicación de fungicidas.

Los datos estadísticos realizados muestran que no existe significación entre los tratamientos en estudio concerniente a presencia de alternaria a 05 días de la segunda, los datos nos indican que los fungicidas utilizados en el presente trabajo no tuvieron efectos positivos sobre la alternaria a 5 días de la segunda aplicación.

4.4.9. Numero de tubérculos por planta

Los datos estadísticos realizados concerniente a tubérculos por planta de papa no muestran significación entre sus tratamientos, el control de alternaria utilizando varios fungicidas no tuvieron efecto sobre la variable estudiada.

4.4.10. Peso de tubérculos por planta

Los datos estadísticos realizados concerniente a peso de tubérculos por planta de papa no muestran significación entre sus tratamientos, el control de alternaria utilizando varios fungicidas no tuvieron efecto sobre la variable estudiada.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de los fungicidas en papa tuvo efectos positivos en la producción total y calidad del tubérculo, **Almandoz et. al (2010)**, dice en su estudio denominado Seguridad del fungicida Pyraclostrobin + Boscalid sobre *Alternaría Solani* en la papa (*Solanum tuberosum L.*)", los rendimientos obtenidos fueron incrementos entre el 23 y 46% con relación al estándar de producción.
2. Con respecto al control de la alternaría la aplicación de luna tranquility) ha controlado la enfermedad de la alternaría del 30.83 % de incidencia de la enfermedad en el área foliar a la primera y segunda aplicación, obteniendo 2.37 Kg/Planta y 18 tubérculos.
3. Concerniente a peso de tubérculos y número de tubérculos entre el fungicida Luna tranquility y testigo es de 0.42 k. y 2.
4. El control de alternaria es determinante en la producción, considerando que esta enfermedad se hace crónico a partir de la floración del cultivo
5. Los resultados demuestran que el fungicida Luna Tranquility, es una alternativa para incorporar en la estrategia de control del Tizón temprano en el cultivo de papa (*Solanum tuberos*

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de los resultados para realizar futuras investigaciones, en vista que la incidencia de la enfermedad alternaria es de segunda importancia económica en el cultivo de papa y son determinantes en su producción, y desarrollar temas en otras variedades comerciales de papa y nativas.
- Realizar trabajos de investigación con otras variedades de papa para la prevención y control de la enfermedad en estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMANDOZ J., ANTIGUA G., DIAZ J., ACOSTA E., VADÉS E., PEREZ S., AVILÉS E., HERNANDEZ L. (2010). *Efectividad del fungicida Pyraclostrobin + Boscalid (6,8% + 13,6%) sobre Alternaría Solani sorauer en el cultivo de la papa (Solanum tuberosum L.)*

Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima (Peru). (1996). [CIP, sweet potato facts]. CIP, La batata en cifras: Un compendio de informacion clave y analisis para 33 importantes paises productores de batata, produccion, uso, consumo y alimentacion animal. Lima (Peru). CIP. vp. Diagr. Tabs. Plegable. CIP. 117.S

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP), 2002 Boletín de Información Técnica 17. El Tizón Temprano de la Papa. Alternaria solani. Lima Perú.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (Dirección General de Competitividad Agraria)
Cadena AGROPECUARIA de papa. Lima Peru.30pp

EGUSQUIZA, R. 2000. La Papa Producción, Transformación y Comercialización. Proyecto Papa Andina (CIP-CONSUDE). Editorial CIMAGRAF 2000-JEL-63. Lima-Perú. 192 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI), 2017.
Producción de papa por departamento.

HUAMÁN, Z. 1986. Botánica Sistemática y Morfología de la Papa. Boletín de Información Técnica Nro. 6 del Centro Internacional de la Papa. Lima, Per

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (INIA) (2017) Boletín de información técnica 49. Tizon Temprano de la papa *Alternaria solanii*. Ivette Acuña B. – Camila Sandoval / INIA Remehue.

TORRES, H. 2002. Manual de las Enfermedades más Importantes del Perú Centro Internacional de la Papa. Lima – Perú. 60pp.

TAPIA & FRIES, 2007. Descripción botánica de la papa Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú.

BAYER 2016 Fungicidas sistémicos de uso Agrícola los productos químicos tienen como ingrediente activo Luna tranquility (fluopiram+ pyrimethanil), Nativo (Tebuconazole+Trifloxistrobin), Folicur (Tebuconazole)

WILLIAM G. (2009). Diseños Experimentales Universidad de Johns Hopkins, Universidad Carolina del Norte EE. UU. Editorial Trillas México Página 460-466.

PIÑA, A, (1980) Estudio biológico y control de *Alternaria Solani* en papa. Instituto de investigación de sanidad vegetal. MANAGRI

LATORRE, B. ED. 1989. Fungicidas y nematocidas, avances y aplicabilidad. Colección en Agricultura. Publicación de la Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile. 216 p.

MAYEA, S, HERRERA, L, ANDREU, CM (1983) Enfermedades de las plantas cultivadas en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

HERRERA, IL (1990) Métodos para evaluar la resistencia de las plantas. En: Mayea, S (Ed) Inmunología vegetal, pp 151-167. Ministerio de Educación Superior. La Habana

MAYEA, S, PERDOMO, O (1990) Sistema de lucha integrado contra el tizón temprano (*Alternaria solani* Sor) en la papa (*Solanum tuberosum* Lin.). Trabajo de Diploma. Universidad Central de Las Villas. 70p.

CASTELLANOS, L (1998) Nocividad de *Alternaria solani* Sor en tres cultivares de Papa. Centro Agrícola 2: 82-83.

DITA, R, MA (1998) Estudios biológicos de *Alternaria solani* Sor, para el desarrollo de una metodología de selección in vitro en papa (*Solanum tuberosum*). Tesis de Maestría. IBP Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara.

Stevenson, R. E and Pennypacker, S. P. 1988. Effects of radiation, temperature And moisture on conidial germination of *A. solani* . *Phytopathology*. 63: 303-307

VEITÍA, RN Y DITA, RMA (1995) Estudio de los metabolitos producidos por *Alternaria alternata* Keissler sobre vitroplantas y callos de papa (*Solanum tuberosum* L). Tesis de Grado. Universidad Central de las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Santa Clara.

ANEXOS

Instrumento de recolección de datos

FORMATO DE EVALUACION DE TESIS					
"Efecto de tres fungicidas sistémicos al control de tizón temprano (alternaria solani) en el cultivo de papa (solanum tuberosum) variedad canchan en el distrito de Paucartambo – Pasco - 2018".					
INDICADOR:					
FECHA:					
N° PL.	T2 _{Na}	N° PL.	T1 _{Te}	N° PL.	T3 _{Fo}
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
N° PL.	T3 _{Fo}	N° PL.	T4 _{Lu}	N° PL.	T2 _{Na}
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
N° PL.	T1 _{Te}	N° PL.	T3 _{Fo}	N° PL.	T4 _{Lu}
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
N° PL.	T4 _{Lu}	N° PL.	T2 _{Na}	N° PL.	T1 _{Te}
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
BLOQUE III		BLOQUE II		BLOQUE I	
T1 Te= Testigo					
T2Na= Fungicida Nativo					
T3Fo= Fungicida Follicur					
T4Lu= Luna Tranquility					

PANEL FOTOGRAFICO

INSTALACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL CON DISEÑO DBCA



F-07. MARCACION DEL TERRENO CO ASESOR



F-8. MARCACION DEL TERRENO CO ASESOR



F-9. SIEMBRA DE LA PAPA



F-10. SIEMBRA DE LA PAPA



F-11. ABONADO DE LA PAPA



F-12. PARTICIPACION DE NUESTROS FAMILIARES EN LA INSTALACION DE LA TESIS

EVALUACION DEL EXPERIMENTO



F-19. ALTURA DE PLANTA



F-20. ALTURA DE PLANTA



F-21. CONTROL FITOSANITARIO CON LOS PRODUCTOS SISTEMICOS



F-22 EVALUACION DE LA DENSIDAD DE (Alternaria Solani) EN EL CULTIVO DE PAPA



F-23. PRESENCIA DE ALTERNARIA



F-24. EVALUACION DE LA DENSIDAD DE (Alternaria Solani) EN EL CULTIVO DE PAPA SEGUNDA EVALUACION

ANALISIS DE SUELO



INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA HUANCAYO



SERVICIO DE LABORATORIO

Laboratorio de Servicio de Suelos : **Teléfonos : 24-6206 y 24-7011**
NOMBRE : RUTH DIEGO FLORES
LUGAR : PAUCARTAMBO, PASCO

RESULTADOS DE ANALISIS

	387-2018	19/11/2018
Potrero	N° de Laboratorio	Fecha

							TEXTURA				
4.0		5.6	6.1	86		0.28		44.0	36.0	20.0	Franco
pH	C.E	M.O	P	K	Al	N	Mn	Arena	Arcilla	Limo	Arcilloso
	mS/cm	%	(ppm)	(ppm)	me/100 gr	%	(ppm)	%	%	%	

INTERPRETACION DE ANALISIS :

	Peligroso	Normal	BAJO			MEDIO			ALTO			
Acidez Extractable			Nitrógeno (N) Fósforo (P) Potasio (K) % M.O.								X	
Reacción del Suelo	X			X							X	
Salinidad del Suelo												

NTES DEL LABORATORIO DE SUELOS

NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
FORMULA	180	180	200						
Recomendaciones y observaciones especiales	Incorporar al suelo 1,700 Kg/ha de cal agricola al voleo en la preparacion del terreno con 1 mes antes de la siembra.								
Cultivo:				PAPA CANCHAN					
Recomendaciones sobre aplicación de fertilizantes por el Especialista	Aplicar en la siembra.	Aplicar todo el P y el K		Fosfato Diamonico			390 Kg/ha		
				Sulfato de Potasio			400 Kg/ha		
				Nitrogeno			130 Kg/ha		
	Aporque	Nitrogeno		Nitrato de Amonio			200 Kg/ha		

INIA
Estación Experimental Agraria
Santa Ana - Huancayo

.....*Ruth*.....

(e) Area de Suelos