



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA AGRONOMICA

SEDE EL ÁNGEL-CARCHI



TRABAJO DE TITULACIÓN

Dimensión práctica del examen de grado de carácter complejo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Identificación del agente causante de daño del tallo en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) en el sector de Monte Verde, cantón Montufar, provincia del Carchi”.

Autor:

Luis Rodolfo Ruano López.

Docente Tutor:

Ing. Manuel Eraclio Aguilar Aguilar MSc

Espejo – El Ángel-Carchi

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERIA AGRONOMICA
SEDE EL ÁNGEL-CARCHI

TRABAJO DE TITULACIÓN

Presentada al H. Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Identificación del agente causante de daño del tallo en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) en el sector de Monte Verde, cantón Montufar, provincia del Carchi”.

Tribunal de sustentación

Ing.Agr. Ing. Carlos Barros Veas, MSc

PRESIDENTE

Ing. Agrp. Raúl Castro Proaño, MSc

VOCAL

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca, MSc

VOCAL

AGRADECIMIENTO

Este trabajo va dedicado especialmente para mis padres Segundo Gilberto Ruano Pérez y Elsa Fanny López Pozo que fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, que sentaron en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación.

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

A mi esposa Miriam Benavides por sus palabras y ayuda en la elaboración de este trabajo.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

Luis Rodolfo Ruano López

DEDICATORIA

Al terminar mi investigación quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios nuestro padre, quien me guió, enseñándome el verdadero valor de la vida sobre la tierra, además quiero dejar en constancia mi gratitud a la Universidad Técnica de Babahoyo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día dándome la oportunidad para optar el título de ingeniero agrónomo.

A mis padres por inculcar en mi valiosos valores y por depositar su entera confianza y apoyo, porque sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han incentivado a seguir adelante con su amor y comprensión, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos, mil gracias por creer en mí en todo momento y no dudar de mis habilidades.

En este trabajo de investigación se ve plasmado el resultado de todo el esfuerzo de quienes me ayudaron en el desarrollo del mismo por eso agradezco de una manera muy especial al Ing. Agr.

Bendiga.

Luis Rodolfo Ruano López

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Yo Luis Rodolfo Ruano López C/C: 04015705-5, certifico ante las autoridades de la Universidad Técnica de Babahoyo que el contenido de mi trabajo de titulación cuyo tema es “Identificación del agente causante de daño del tallo en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) en el sector de Monte Verde, cantón Montufar, provincia del Carchi”, presentada como requisito de graduación de la carrera Ingeniería Agronómica de la FACIAG, ha sido elaborado en base a la metodología de la investigación vigente, consultas bibliográficas y lincograficas.

En consecuencia asumo la responsabilidad sobre el cuidado de las fuentes bibliográficas que se incluyen dentro de este documento escrito.

Luis Rodolfo Ruano López.

ÍNDICE

RESUMEN.....	viii
SUMMARY	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Cultivo de e papa.	3
2.2. Zonas de cultivos de papa.....	3
2.3. Plagas de las plantas de papa.....	3
2.4. Barrenador del tallo los cultivos.....	4
2.4.1. Características generales de la plaga.....	4
Síntomología.....	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1. Ubicación y Descripción de Estudio.....	7
3.2. Materiales y equipos.....	7
3.3. Métodos y técnicas de investigación.	7
IV. RESULTADOS	9
¿Qué tiempo cultiva papas?	9
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14

VI. BIBLIOGRAFÍA	15
VII. Apéndice	17
7.1. Apéndice 1. Formulario de encuesta.....	18
7.2. Apéndice 2.	21
Galería fotográfica.....	21

RESUMEN

El trabajo se realizó en el sector de Monteverde, parroquia San José, cantón Montufar, provincia del Carchi. Se encuentra ubicado a una altitud 2.902 msnm. La zona presenta una precipitación anual de 808,3 mm, temperatura media de 12 ° C y una humedad relativa de 80 %, su suelo franco arcillosos con Ph de 6. La zona es productora de papa y de pasto, el propósito fue la identificación del agente acusante del daño de los tallos de la planta de papa, en los cultivos de la comunidad. De la información recogida se determina que desde el 2014 se observó daños en los cultivos de papa, causando amarillamiento y muerte de plantas. En el estudio de este paracito se encontraron larvas en los tallos de plantas de papa en campo y también en tubérculos almacenados para brotación de semilla. Para lograr identificar la plaga se realizó un seguimiento a larvas en cautiverio; luego de observar todo el proceso se puede identificar el adulto, reconociéndolo como el Barrenador del tallo de arveja, conocido como (*Melanagromyza* sp), que es el mismo que causa daños en los cultivos de leguminosas desde mucho tiempo atrás, que generalmente causa bastante daños en las temporadas secas, pero que a partir del año 2014 se viene dando cada vez con mayor agresividad en los cultivos de papa.

Palabras claves: tallos, tubérculos, agente causante, barrenador, época seca.

SUMMARY

The work was carried out in the Monteverde sector, San José parish, Montufar canton, Carchi province. It is located at an altitude of 2,902 meters above sea level. The zone presents an annual precipitation of 808.3 mm, average temperature of 12 ° C and a relative humidity of 80%, its clay loam soil with Ph of 6. The zone is producing of potato and grass, the purpose was the identification of the agent accusing the damage of the stems of the potato plant, in the crops of the community. From the information collected it is determined that since 2014 damage to potato captives was observed, causing yellowing and death of plants. In the study of this paracito larvae were found in the stems of potato plants in the field and also in stored tubers for seed sprouting. In order to identify the pest, larvae were monitored in captivity; After observing the whole process, the adult can be identified, recognizing it as the Pea Stem Borer, known as (*Melanagromyza* sp), which is the same that causes damage to legume crops since a long time ago, which usually causes considerable damage in the dry seasons, but that since 2014 has been increasingly aggressive in potato crops.

Keywords: stems, tubers, causative agent, borer, dry season.

I. INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.), es originaria de América del Sur y cultivada en todo el mundo para obtener los tubérculos comestibles. Estos tubérculos son la base de la alimentación de millones de personas, es una delicia culinaria en muchas regiones del planeta que ha generado decenas de platos que la tienen de protagonista.¹

Actualmente para lograr que un cultivo de papa alcance una óptima producción se requiere de realizar prácticas tecnológicas modernas para prevenir y controlar el ataque de numerosos plagas que ponen en riesgo la producción. Más de 120 insectos, 20 enfermedades (Hongos, bacterias y virus), se alimentan del cultivo de la papa, de los cuales, pocos se comportan como plagas importantes que necesitan ser controladas, para evitar daños que afectan la producción. Es notorio que en los últimos años se vienen incrementando algunas especies de plagas.²

En la provincia de Carchi una de las actividades económicas importantes, es la agricultura, cultivando: papa, arveja, frejol, haba, maíz, trigo, cebada y avena, donde se presentan diversos problemas en los cultivos por la presencia de plagas, debido al permanente mantenimiento de cultivos, utilizando semillas de baja calidad y contaminadas, deficiente manejo de fertilizantes y manejo antitécnico de plaguicidas, reduciendo notablemente la cantidad y calidad de las cosechas.

Esto ocurre por el desconocimiento de los productores de los problemas y las alternativas de prevención y control para dar soluciones en el momento oportuno y con prácticas adecuadas; por lo antes mencionado el presente trabajo pretende identificar el agente que causa daño en el tallo de las plantas de papa, (*Solanum tuberosum* L.), en el sector de Monte Verde, cantón Montufar, provincia del Carchi.

¹ (D.Juegos, 2013) .Patata o papa, nombre científico *Solanum tuberosum*. Recuperado el 03 de 11 de 2017, de <http://www.3djuegos.com/comunidad-foros/tema/21399788/0/patata-o-papa-nombre-cientifico-solanum-tuberosum/s>.

² (Bazan, 2013) . Manejo integrado de lagas y enfermedades en el cultivo de papa. Peru: OAEPS. Obtenido de <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/032-c-papa.pdf>

La baja producción de los cultivos de papa por ataque de plagas debido al monocultivo y el mal manejo de plagas, el desconocimiento de los agentes que causan daños en los cultivos de papa, debido a la falta de capacitaciones por parte de técnicos desarrollistas y el uso indiscriminado de plaguicidas los cuales causan resistencia y provocan daños severos al cultivo.

1.1. Objetivos.

1.1.1. Objetivo general

Determinar el agente causante del daño del tallo de la planta de papa (*Solanum tuberosum* L.).

1.1.2. Objetivos específicos

- Reconocer la plaga que causa el daño en el tallo de la planta de papa.
- Conocer la incidencia de Barrenador del tallo en el desarrollo del cultivo de papa.
- Determinar la superficie de cultivo de papa en la zona de Monteverde.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Cultivo de e papa.

2.1.1. Características generales.

(Lorena, 2008) argumentan que el origen de la papa empieza hace unos 8000 años al lado del lago Titicaca, que está a 3800 metros sobre el nivel del mar, en la cordillera de los Andes, América del Sur, a la frontera de Bolivia y Perú. En el continente Americano hay una 200 especies de papas silvestres. Los Incas adoptaron y mejoraron los primeros productos agrícolas y le dieron mucha importancia al maíz. Pero la papa fue la elegida para la seguridad alimentaria de su imperio. Ellos utilizaban terrazas agrícolas echas con cimientos de roca y arcilla donde cultivaban hortalizas y verduras. Los indios hicieron experimentos botánicos en su época, y aprendieron a producir enormes cosechas de papas en pequeñas terrazas de tierra.

2.2. Zonas de cultivos de papa.

(Héctor Andrade, 2002) explican que en el Ecuador se identifican tres principales zonas productoras de papa: norte, centro y sur:

Esta zona tiene la mayor producción de papa, por área al nivel nacional. Su rendimiento es en promedio de 21.7 t/ha. Aunque Carchi solo ocupa el 25% de la superficie nacional dedicada al cultivo de papa (15.000 ha.), la provincia produce el 40% de la cosecha anual del país. Carchi dispone de una diversidad de climas que permite cultivar papa en la parte alta, hasta frutales en la parte baja. El área papera de la provincia se distribuye a lo largo de las cordilleras oriental y occidental, entre los 2.800 hasta los 3.200 m.s.n.m. y con clima frío de alta montaña.

2.3. Plagas de las plantas de papa.

(Gonzalez, 2009) afirma que las principales plangas del cultivo son:

Alternaria (Alternaria solani): tizón temprano, negrón de la patata, hierrillo. Esta enfermedad se desarrolla con mayor rapidez durante el período en que se producen condiciones de humedad y sequía alternativamente, como puede ser cuando hay varios días con rocío. Los síntomas consisten en la aparición de manchas circulares de color marrón oscuro en las hojas, comenzando por las hojas más viejas.

Rhizoctonia (Rhizoctonia solan): la enfermedad afecta a los brotes de la papa semilla. Los brotes afectados muestran en la base lesiones de color marrón, y en ataques intensos no llegan a emerger.

Polilla (*Tecia solanivora*): aunque las larvas de ambas polillas dañan los tubérculos excavando galerías en los mismos, la polilla “de siempre” además puede perforar los brotes.

Pulgones (*Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Aulocartum solani*): los pulgones son pequeños insectos normalmente de color verde o negro y cuerpo redondeado que pueden ser alados o sin alas. Estos insectos chupan la savia de la planta, debilitándola. Se localizan en el envés de las hojas y partes tiernas de la planta.

2.4. Barrenador del tallo los cultivos.

2.4.1. Características generales de la plaga.

Está científicamente comprobado que la mayoría de las plagas son originadas por el desarrollo de sistemas agrícolas que no toman en consideración los mínimos principios ecológicos, predisponiendo de esta manera el desarrollo de algunas especies que se transforman en plagas. El establecimiento de monocultivos, la inobservancia de una secuencia racional de hospederos, la ausencia de un período de reposo en las áreas de cultivo, la sustitución de métodos tradicionales de manejo por uso excesivo de insumos químicos, son algunos de los factores que han exacerbado la situación en las plagas de los cultivos, provocando que cada año sea más difícil de controlar por degradación de los ecosistemas naturales y el desarrollo de fenómenos como el de la resistencia a las plagas de los plaguicidas (FAO, 1998)

Dentro de los insectos perjudiciales para la agricultura hay un grupo denominado insectos barrenadores, los cuales en su estado inmaduro (larva o gusano) se están alimentando en el interior del tallo de la planta. Existen muchas especies de insectos pertenecientes a este grupo, pero una especie en especial es la más importante y se la conoce comúnmente como el Barrenador mayor del tallo y se alimenta principalmente de la caña de azúcar, o sea que es su hospedero principal. Este insecto tiene la categoría de plaga porque se encuentra en los campos de cultivos, causando un daño económico al agricultor (aunque en muchos casos el agricultor no se da cuenta de este problema) (Terrazas, s.f).

“Es una plaga propia de la papa, su distribución está concentrada a los valles interandinos de la sierra y focaliza a ciertos lugares, se considera como una plaga ocasional, sin embargo en algunas campañas la alta explosión de sus poblaciones ubica como importante y propicia al uso de insecticidas” (Terrazas, s.f).

Melanagromyza sp. (Diptera: Agromyzidae) es registrada atacando diversos cultivos. La familia Agromyzidae está formada por moscas conocidas como minadoras de hojas. No obstante, otras partes de la planta pueden ser atacadas incluyendo al tallo, semillas, ramas tiernas y raíces. El género *Melanagromyza* Hendel presenta especies barrenadoras del tallo y son capaces de ocasionar pérdidas de importancia en los cultivos atacados. (DLSVBM, 2015)

“*Melanagromyza* es el 2º género en importancia dentro de la familia Agromyzidae. La mayoría de las especies son barrenadoras de tallos. Son moscas pequeñas, normalmente negruscas, sus larvas abren galerías hacia abajo o arriba del tallo y empupan en el interior del mismo. Esta plaga viene ocasionando pérdidas importantes en diversos cultivos.” (DLSVBM, 2015).

“El daño ocasiona la larva y realiza orificios en el tallo al ingresar, luego al salir del tallo las larvas dejan excremento granulado de color blanco, es posible observar la presencia de varias larvas por tallo, y si el daño es avanzado la planta presenta síntomas de marchitamiento observados en pleno sol del día.” (Terrazas, s.f)

“Por la forma de daño y la ubicación de las larvas en la planta, el control que vienen realizando los agricultores es el control químico a través de insecticidas de acción sistémica. No se ha desarrollado programa de manejo integrado para esta plaga”. (Terrazas, s.f)

Síntomología.

Según (Cortero, s.f) argumente que la sintomatología y daños observados en las plantas hospederas son: clorosis, marchitamiento y finalmente la muerte; en las plantas atacadas que sobreviven, se observó un desarrollo raquítico de la planta, con una disminución evidente en la producción y tamaño de los frutos. En los últimos años los insectos barrenadores han incrementado su importancia debido al monocultivo. La larva penetra al tallo del cultivo, donde se alimenta, permaneciendo hasta el estado de pupa, provocando marchitamiento, amarillamiento, reducción del crecimiento y en la mayoría de los casos, la muerte prematura de la planta.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción de Estudio.

El presente estudio de investigación se localiza en el sector de Monte Verde, parroquia San José, cantón Montufar, provincia del Carchi. Se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas 00°35' 58,5" de latitud norte y 77°50'17,1" de longitud oeste y a una altitud 2.902 msnm.

Las condiciones climatológicas de la zona muestran una precipitación media anual de 808,3 mm, temperatura media 12 °C y una humedad relativa de 80 %. La zona de vida se encuentra configurada con la vegetación natural y los remanentes de bosques, herbazales, matorrales, pasto natural, vegetación herbácea seca. Presenta un suelo franco arcilloso: son suelos que tienen arcilla, arena, materia orgánica, alcanzan una profundidad de 1 a 1,50 m; su coloración es negra con pH de 5.5 a 6.5. (PD y OT GADM. 2012).

3.2. Materiales y equipos.

Libreta de campo, lupa, navaja, tallos de planta de papa de cultivos, para dar cumplimiento a los objetivos fijados se utilizaron los siguientes equipos:

- Cámara fotográfica para el registro de las actividades realizadas en campo.
- Computador para el procesamiento de datos.
- G.P.S.
- Calculadora.

3.3. Métodos y técnicas de investigación.

Se empleó la técnica de la encuesta aplicada a los agricultores productores de papa de la zona, para obtener datos de manera rápida y eficaz y los datos obtenidos en campo de los cultivos de papa.

Se identifican tres momentos o fases para el cumplimiento de los objetivos:

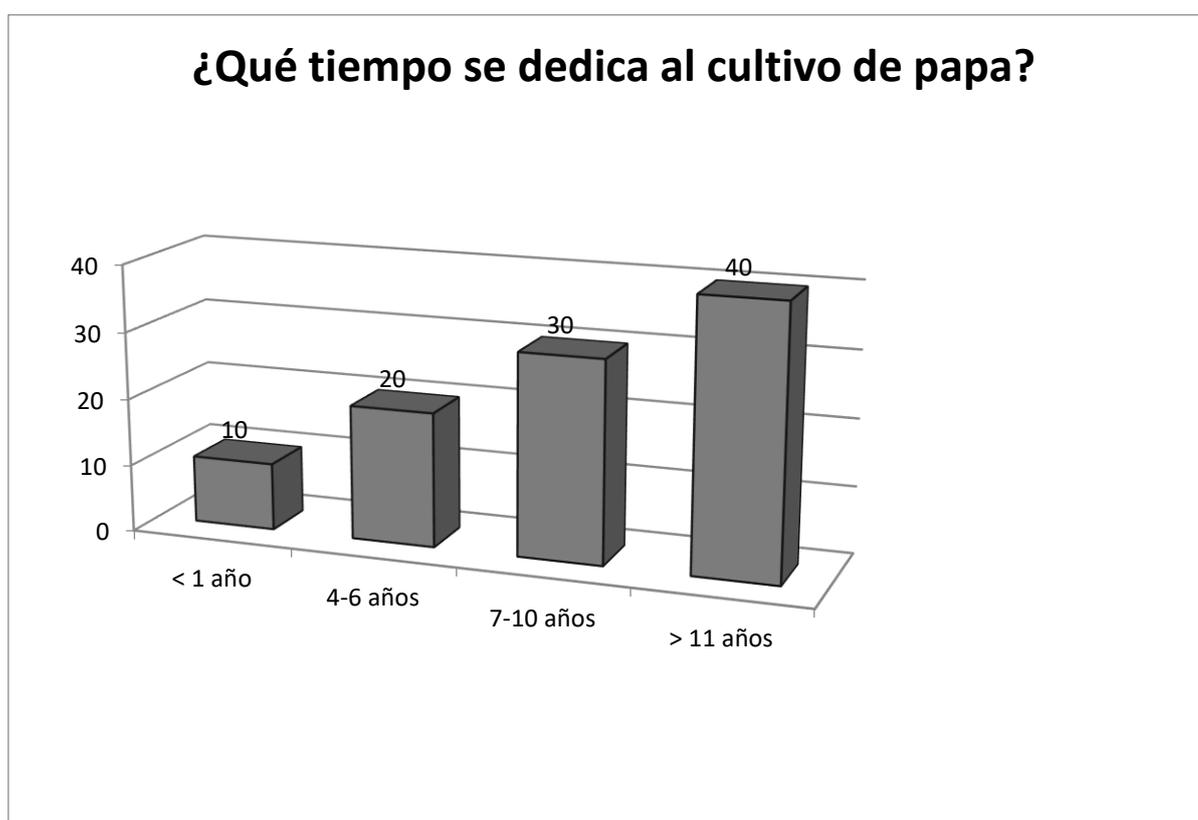
1. Entrevistas a los productores de papa de la zona de Monte Verde, parroquia San José, cantón Montufar, provincia del Carchi.
2. De la información procesada del diagnóstico, se evidencia la afectación de los cultivos por la plaga.
3. La observación en campo, el diagnóstico a los productores y la literatura consultada nos permitió obtener la identificación de la plaga que afecta los tallos de la planta de papa en estos últimos años.

IV. RESULTADOS

¿Qué tiempo cultiva papas?

La zona en estudio se puede aseverar que es eminentemente papera, ya que como nos indican los productores entrevistados, el 40% las cultivan por más de 11 años, como se muestra en la figura 1, así mismo el 30 % los productores cultivan por más de 7 años.

Figura 1. Tiempo que cultiva papa.



Elaborado por: Luis Ruano, 2018.

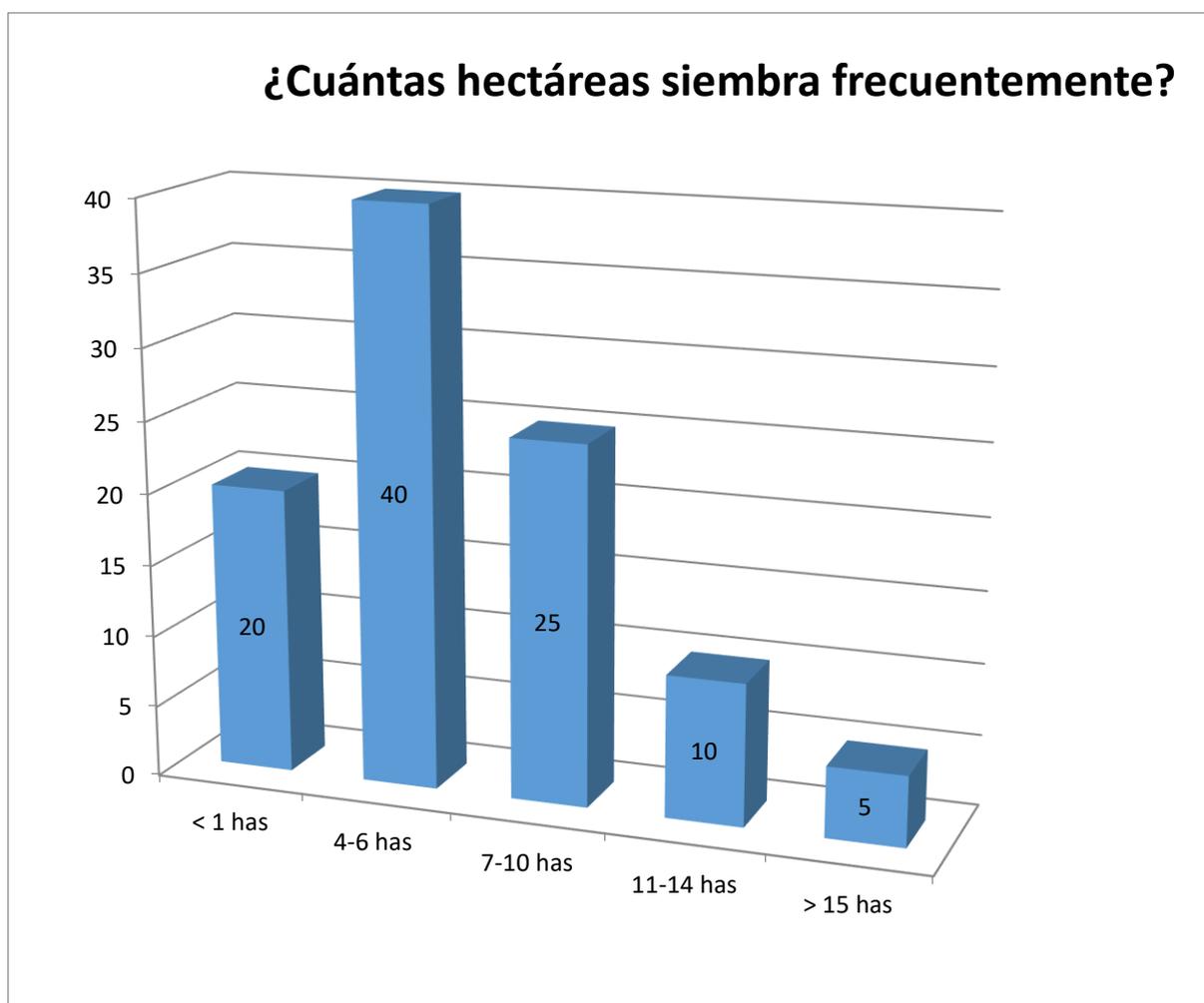
¿En qué época del año tiene un mayor incidencia de las plagas en el cultivo de papas?

El total de los entrevistados coinciden que la época de mayor ataque de plagas en el cultivo de papa es en los periodos secos causando posiblemente en los cultivos de arveja y haba en la zona, donde es intensa la presencia de barrenador en los tallos de estas plantas; además la baja humedad ambiental.

¿Cuántas hectáreas siembra frecuentemente?

Las superficies sembradas de papas van desde 4 a 6 has del 40 % de la producción, solo el 20 % se dedica a la producción menor de una hectárea, estos datos evidencian que la zona es evidentemente productora de papas. Siendo este la principal fuente de alimento para los habitantes de la zona. Carchi ocupa el 25% de la superficie nacional dedicada al cultivo de papa (15.000 ha.), la provincia produce el 40% de la cosecha anual del país como lo manifiesta (Monteros Guerrero, 2016).

Figura 2. Superficie cultivada por agricultores de la zona.



Elaborado por: Luis Ruano, 2018.

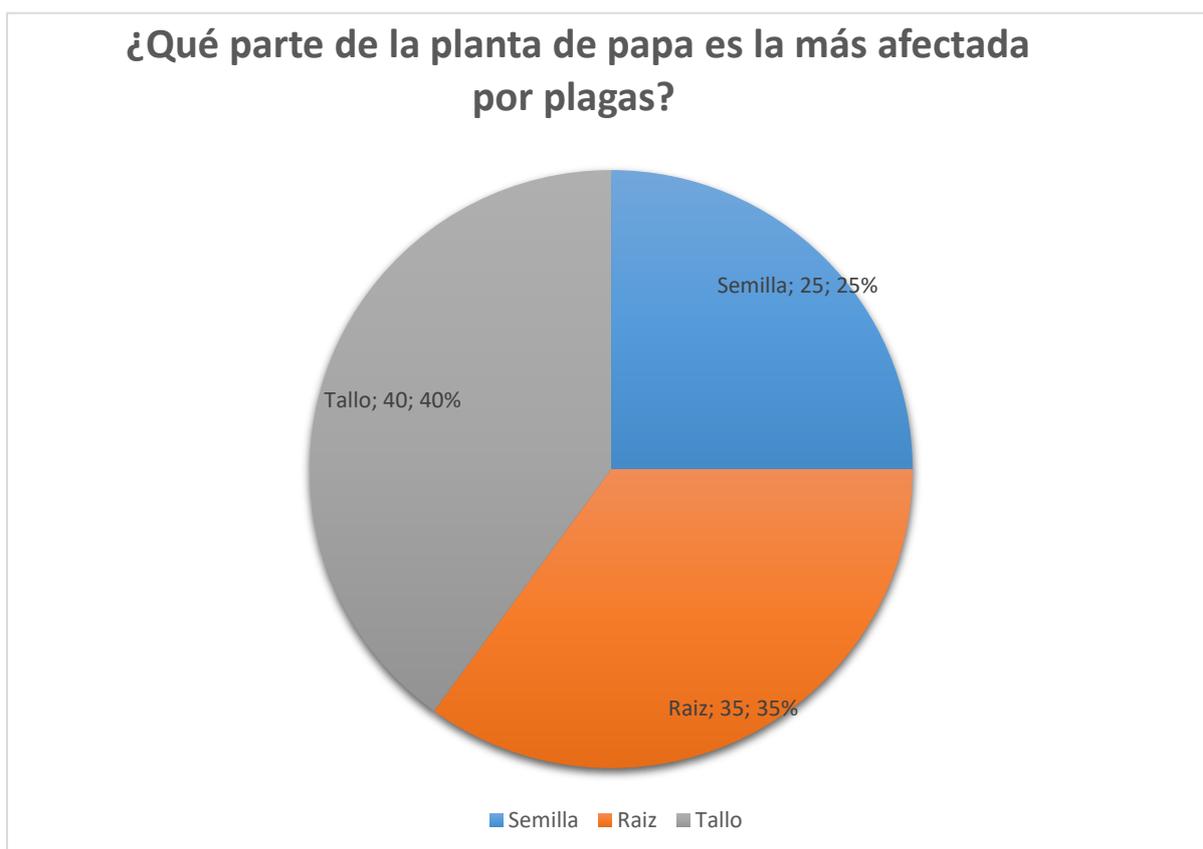
¿Sus cultivos de papas han sido afectados por plagas en los tallos?

Todos los entrevistados manifiestan que sus cultivos de papas son afectados por plagas en los tallos y raíces argumentando que la misma semilla presenta larvas, generando disminución en cantidad y calidad de los productos cosechados, ya que esta plaga no solo causa daños en plantas, sino también viven en los tubérculos cuando se almacenan como semillas.

¿Qué parte de la planta de papa es la más afectada por plagas?

El 40 % de los entrevistados manifiestan que los mayores daños son en los tallos de las plantas, el 35 % manifiestan que los daños afectan las raíces y el 25 % indican que el daño es en la semilla debido al uso de semillas de mala calidad.

Figura 3. Partes de la planta que es afectada por la plaga.



Elaborado por: Luis Ruano, 2018.

¿Desde qué tiempo han sido afectados sus cultivos de papas con daños en tallos?

El 100 % de los encuestados indicaron que la presencia de esta plaga se evidenció desde hace tres años atrás; en la zona las primeras apariciones fueron en los cultivos de arveja y haba donde se evidenciaba el ataque de esta plaga en una alta severidad; además manifiestan que la plaga tomó mayor agresividad debido a los cambios climáticos presentados en los últimos años en las zonas, caracterizado por tener periodos secos prolongados lo que provocó que la plaga busque alimento en otros cultivos como es el caso de la papa.

¿Cómo identifica la presencia del barrenador del tallo en sus cultivos?

Los encuestados 100 %, argumentan que identifican a plantas afectadas por cuando presentan amarillamiento de la planta, enanismo, coloraciones cafés de tallos y muerte de las plantas.

¿Qué porcentaje afecta de la producción de papa es atacada por barrenador?

Consultados los agricultores sobre cuánto daño puede causar la plaga en un cultivo de papas, manifiestan que si no se previene la siembra el ataque de barrenador en época seca, el daño puede llegar hasta un 80% de pérdida de la producción, sin embargo cuando el cultivo se le da un manejo preventivo los daños pueden ser de 10 %.

¿Qué medidas utiliza para controlar el barrenador en el cultivo de papa?

Todos los entrevistados señalaron que las medidas deben ser preventivas para la protección del cultivo y consisten en eliminar los restos de cultivos anteriores, utilizar semillas de calidad, desinfectar semillas y el suelo al momento de la siembra.

¿Qué productos químicos utiliza para controlar la plaga del cultivo de papa?

Actualmente se utiliza insecticidas de base química que sirven como controladores de plagas.

¿De las diferentes variedades de papa; ¿cuáles son las susceptibles al ataque del barrenador del tallo?

Las principales variedades preferidas por los papicultores en la provincia del Carchi son superchola, única y capiro, que tienen mayor demanda en el mercado, pero que también requiere la industria, donde se registró el mismo ataque en las diferentes variedades.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Expuestos los resultados se concluye:

- Los cultivos de papa de la zona mayoritariamente en las épocas secas son afectadas por el Barrenador del tallo que según la literatura consultada e identificado su estado larval y adulto se trata de *Melanagromyza* sp., y que de acuerdo a lo indicado por los Agricultores el daño en los cultivos de papa se ha presentado desde la temporada seca del año 2014.
- El órgano de la planta que mayormente ataca es el tallo, que se introduce por el tubérculo, semilla y sube por los tallos, produciendo de pérdidas hasta el 80% de la producción en el peor de los casos.
- Cada agricultor maneja de 4 a 6 hectáreas de cultivo de papas frecuentemente.
- La zona de Monteverde es evidentemente papera donde se cultiva frecuentemente alrededor de 450 has.

Recomendaciones;

- Para prevenir la afectación del barrenador del tallo de las plantas de papa, se debe iniciar por obtener semillas sanas y tratadas (verdiadas y desinfectadas).
- En el momento de la siembra desinfectar el suelo y la semilla en conjunto.
- Se debe aplicar al tallo insecticidas al momento de realizar la deshierba.
- Se debe aplicar por última vez, directamente a los tallos al realizar el aporque.
- Se requiere realizar la rotación de cultivos para romper el ciclo de la plaga.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Agronogocios y Tecnologia. (15 de 8 de 2011). *Producción de semilla prebásica de papa en el sistema aeropónico en ecuador: evaluación de soluciones nutritivas*. Recuperado el 24 de 3 de 2015, de [ntent&view=article&id=8242:produccion-de-semilla-prebasica-de-papa-en-el-sistema-aeroponico-en-ecuador-evaluacion-de-soluciones-nutritivas&catid=19:articulos-tecnicos&Itemid=58](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/papa_112_Plagenfpapa1.pdf)
- Bazan, W. C. (2013). *Manejo integrado de lagas y enfermedades en el cultivo de papa*. Peru: OAEPS.
- D.Juegos. (09 de 05 de 2013). *Patata o papa, nombre científico Solanum tuberosum*. Recuperado el 03 de 11 de 2017, de <http://www.3djuegos.com/comunidad-foros/tema/21399788/0/patata-o-papa-nombre-cientifico-solanum-tuberosum/>
- DLSVBM. (2015). *Melanagromyza sp*. San Lorenzo: DLSVBM.
- FAO. (2008). *Las papas, la nutrición y la alimentación*. Recuperado el 25 de 2 de 2015, de <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/hojas.html>
- Fariña, J. I. (2009). *Manual de papa para la Araucania: Manejo y Plantaciones*. Recuperado el 22 de 3 de 2015, de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36470.pdf>
- FEDEPAPA. (2004). *Plagas y enfermedades de la papa*. Recuperado el 22 de 3 de 2015, de http://www.fedepapa.com/?page_id=1900
- Gonzalez, E. T. (2009). *Plagas y enfermedades de la papa*. . Recuperado el 22 de 3 de 2015, de http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/papa_112_Plagenfpapa1.pdf

Héctor Andrade, O. B. (2002). *La Papa En Ecuador*. (M. P. Sherwood, Ed.) Quito: Casilla.

IbarrLorena, C. y. (14 de 3 de 2008). *Origen de la Papa*. Recuperado el 15 de 3 de 2015, de <https://lapapa.wikispaces.com/Origen+de+la+Papa>

Marcelo, C. C. (2015). *Descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho (lupinus mutabilis sweet) en laboratorio ceasa, sector salache, provincia de cotopaxi, 2015*. Iatacunga.

Terrazas, D. (s.f). *El Barrenador mayor del tallo*". Recuperado el 13 de 12 de 2017, de <http://www.santacruz.gob.bo/sczproductiva/sanidadvegetal/4516/400120#ancla>

VII. Apéndice

7.1. Apéndice 1. Formulario de encuesta.

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela de Ingeniería Agronómica

1. ¿Qué tiempo se dedica al cultivo de papa?
2. ¿Cuántos quítales de semilla siembra frecuentemente?
3. ¿En qué época del año tiene mayor incidencia de plagas en el cultivo de papa?
4. ¿Sus cultivos de papas han sido afectados por plagas en los tallos de las plantas?
5. ¿Qué parte de la planta de papa es la más afectada por plagas?
6. ¿Desde qué tiempos han sido afectados sus cultivos de papas con ataques del barrenador en los tallos?
7. ¿Cómo identifica a la planta que ha sido atacada por el barrenador en el cultivo de papa?
8. ¿En qué porcentaje es afectada la producción del cultivo, por el barrenador del tallo?

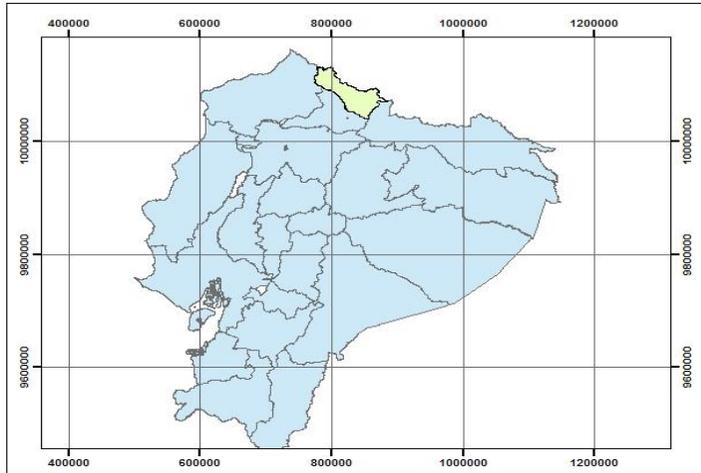
9. ¿Qué medidas utiliza para controlar el barrenador en el cultivo de papa?

10. ¿Qué productos químicos utiliza para controlar la plaga del cultivo de papa?

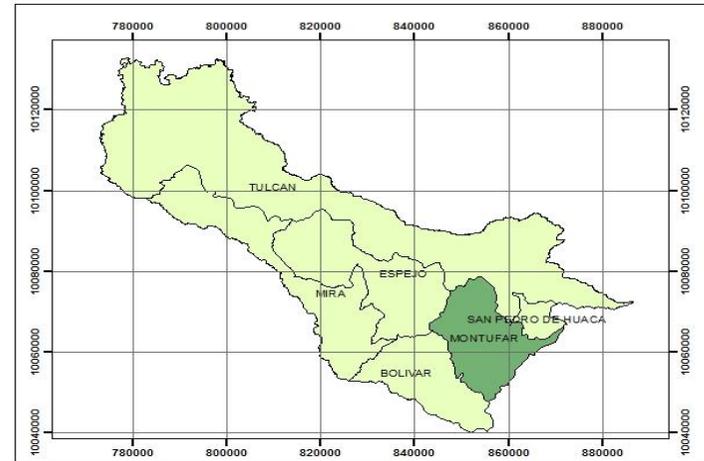
11. De las diferentes variedades de papa; ¿cuáles son las susceptibles al ataque del barrenador del tallo?

MAPA DE UBICACION

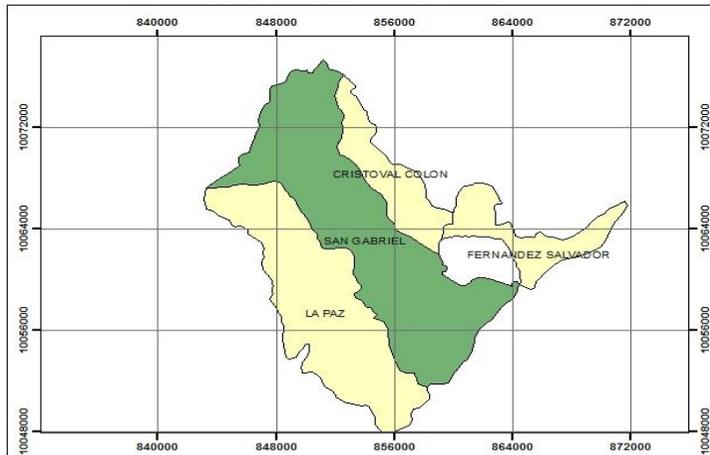
ECUADOR



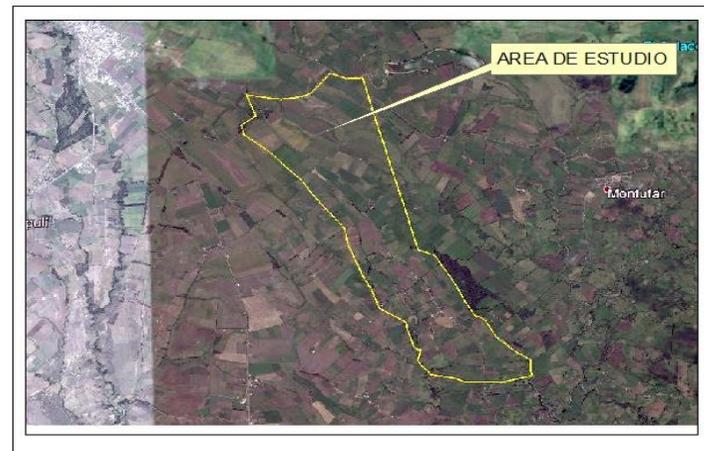
PROVINCIA DEL CARCHI



CANTON MONTUFAR



AREA DE ESTUDIOS



7.2. Apéndice 2.

Galería fotográfica.



Pupa de la larva de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp) en el cultivo de papa de 50 días, sector Monte verde.



Larva de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp) en el cultivo de papa de 50 días, sector Monte verde.



Cultivo afectado por la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp), que presenta los síntomas como amarillamiento y enanismo.



Salido de campo (monitoreo) en cultivo de papa de 60 días, reconocido del ataque de la plaga.



Pupa de la larva de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp) en el cultivo de papa de 75 días, sector Monte verde.



Pupa de la larva de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp) encontrada el cultivo de papa evaluado.



Salido de campo (monitoreo) en cultivo de papa de 40 días, reconocido del ataque de la plaga.



Monitoreo en campo de los cultivos afectados, se evidencia la presencia de la plaga y los daños causados en la base del tallo.



Cultivo de papa de 45 días, se muestra el adulto de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp).



Cultivo de papa de 45 días, se muestra el adulto de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp).



Pupa de la larva de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp) en el cultivo de papa, sector Monte verde



Monitoreo en campo de los cultivos afectados, se evidencia la presencia de la plaga Barrenador del tallo (*Melanagromyza* sp). y los daños causados en la base del tallo.