



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela de Ingeniería Agronómica

## TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias como requisito previo a obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

### **TEMA:**

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CINCO FUNGICIDAS  
ORGÁNICOS Y QUÍMICOS EN EL CONTROL DEL OÍDIO (*Leveillula  
taurica*), DEL CULTIVO DE AJÍ JALAPEÑO (*Capsicum annuum*) EN EL  
CANTÓN URCUQUI, PROVINCIA DE IMBABURA.

### **AUTOR:**

VICENTE DANIEL POTOSÍ RECALDE

### **DIRECTOR:**

ING. RAÚL ARÉVALO VALLEJO

El Ángel - Carchi – Ecuador

2014

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela de Ingeniería Agronómica

## TEMA:

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CINCO FUNGICIDAS, ORGÁNICOS Y QUÍMICOS, EN EL CONTROL DEL OÍDIO (*Leveillula taurica*), DEL CULTIVO DE AJÍ JALAPEÑO (*Capsicum annuum*) EN EL CANTÓN URCUQUÍ, PROVINCIA DE IMBABURA.

## TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias como requisito previo a obtener el título de:

## INGENIERO AGRÓNOMO

TRIBUNAL EVALUADOR:

-----  
Ing. Agr. MBA. Joffre León Paredes  
PRESIDENTE

-----  
Ing. Agr. MBA. Tito Bohorquez Barros  
VOCAL

-----  
Ing. Agr. Rosa Elena Guillen Mora  
VOCAL

El Ángel – Carchi – Ecuador

2014

Las ideas, conceptos, tablas, datos, resultados y más informes que se presentan en esta investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor

*Daniel Potosí*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi esposa Diana quien con su ternura y amor, me brindo su tiempo para que yo pudiese culminar con mi etapa universitaria, gracias a tu apoyo moral me infundiste a ser cada día un gran estudiante para cumplir a cabalidad los objetivos propuestos, hoy puedo expresar que este documento lleva gran parte de ti, te agradezco por formar parte de mi vida.

A mis hijos Jhoann y Akemi quienes son la fuerza y razón de mi ser y a la vez con todo mi afecto y cariño para las personas que forjaron todos los valores en mi vida, gracias a su sabiduría influyeron en mi la madurez para lograr todos los objetivos y darme el apoyo cuando creía que el camino finalizaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi vida.

Abuelo Pepe, que ya no está aquí.

Mis padres Ángel y Magola.

Mis hermanos Aida, René y Fanny.

*Daniel Potosí*

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS por guiarme siempre por el camino del bien y darme la oportunidad de superarme, a mi querida Universidad Técnica de Babahoyo, de la cual me llevo las mejores enseñanzas para el desenvolvimiento de mi vida profesional.

A mis apreciados docentes que con sus enseñanzas influyeron en formarme como una persona profesional y preparada para los retos que sitúa la vida, a cada uno de ellos mis agradecimientos más profundos.

*Daniel Potosí*

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO</b>	<b>Nro.</b>
INTRODUCCIÓN	I
REVISIÓN DE LITERATURA	II
MATERIALES Y MÉTODOS	III
RESULTADOS	IV
DISCUSIÓN	V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	VI
RESUMEN - SUMMARY	VII
LITERATURA CITADA	VIII
APÉNDICE	

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivo General.....	5
1.2	Objetivos Específicos .....	5
<b>II.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
2.1	El Ají Jalapeño ( <i>Capsicum annuum</i> ).....	6
2.1.1	Características generales.....	6
2.1.2	Producción nacional y local.....	6
2.2	Taxonomía .....	7
2.2.1	Clasificación y denominación.....	7
2.2.2	Manejo de fertilización .....	8
2.2.3	Principales fertilizantes:.....	8
2.2.3.1	Nitrógeno: .....	8
2.2.3.2	Fósforo: .....	8
2.2.3.3	Potasio:.....	9
2.2.4	Control de enfermedades:.....	9
2.2.5	Investigaciones similares en cultivo de ají. ....	11
2.3	Concepto y características de la enfermedad a ser controlada: .....	12
2.3.1	Características Biológicas:.....	12
2.3.2	Descripción: .....	12
2.4	Concepto de los fungicidas a ser evaluados (orgánicos y químicos). ....	14
2.4.1	Orgánicos: .....	14
2.4.2	Químicos:.....	14
2.5	Características de los fungicidas en estudio. ....	15
2.5.1	La cebolla ( <i>Allium fistulosum</i> ).....	15
2.5.2	La ortiga ( <i>Urtica urens</i> , <i>U. dioica</i> ). ....	16
2.5.3	La cola de caballo ( <i>Equisetum arvense</i> ). ....	16
2.5.4	Químicos. (Myclobutanil) (Penconazol) .....	17
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
3.1	Ubicación y descripción del área experimental.....	18
3.1.1	Condiciones agroclimáticas .....	18
3.1.2	Clasificación ecológica .....	18
3.1.2.1	Bosque seco Montano Bajo, I. ....	18
3.1.2.2	Estepa espinosa Montano Bajo. ....	18
3.1.3	Límites .....	19
3.2	Material de siembra.....	19
3.2.1	Material genético .....	19
3.3	Factores estudiados .....	19
3.4	Tratamientos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5	Diseño experimental .....	20
3.5.1	Características del experimento .....	21
3.5.2	Características del lote experimental .....	21
3.5.3	Análisis de varianza .....	22
3.5.4	Prueba de Tukey. ....	22
3.6	Manejo del Experimento.....	22
3.6.1	Delimitación del terreno. ....	22

3.6.2	Análisis químico del suelo.....	22
3.6.3	Preparación del terreno. ....	23
3.6.4	Trasplante.....	23
3.6.5	Riego. ....	23
3.6.6	Fertilización. ....	24
3.6.7	Controles culturales .....	24
3.6.8	Control de plagas .....	24
3.6.9	Control de enfermedades .....	24
3.6.10	Cosecha .....	26
3.7	Datos evaluados .....	26
3.7.1	Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oidio (%). ....	26
3.7.2	Porcentaje de incidencia de enfermedad .....	27
3.7.3	Eficacia.....	27
3.7.4	Altura de la planta.....	27
3.7.5	Número de frutos por planta .....	28
3.7.6	Rendimiento .....	28
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
4.1	Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio (%) .....	29
4.2	Porcentaje de incidencia de enfermedad .....	31
4.3	Eficacia.....	33
4.4	Altura de la planta.....	36
4.5	Número de frutos por planta .....	38
4.6	Peso de los frutos .....	40
4.7	Rendimiento.....	42
4.8	Análisis económico.....	44
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>VII.</b>	<b>RESUMEN .....</b>	<b>52</b>
<b>VIII.</b>	<b>SUMARY .....</b>	<b>53</b>
<b>IX.</b>	<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>55</b>
	<b>CONSULTADAS EN INTERNET .....</b>	<b>56</b>
	<b>APÉNDICE.....</b>	<b>60</b>

## I. INTRODUCCIÓN

El ají (*Capsicum annuum*), es una planta nativa de América Latina; pertenece al género *capsicum*, con 27 especies, desde las variedades dulces (Bell1) hasta las más picantes (Habane-ro), su fruto es picante, de variados colores, diversos sabores y diferentes tamaños.<sup>1</sup>

En Ecuador, el ají es una de las hortalizas más importantes en la industria de conservas, tradicionalmente, su producción ha sido destinada al consumo interno, como materia prima en la elaboración de diversos productos; cuenta con las condiciones agroclimáticas apropiadas para la producción comercial de ají, así como para lograr altos rendimientos por área.

Sin embargo, hay muy poca información sobre las mejores variedades que posean un elevado rendimiento por hectárea. En este sentido, Holanda y Reino Unido, han logrado rendimientos productivos de 262 y 247 t/ha, respectivamente, gracias al empleo de variedades altamente productivas.

La producción de ají es una atractiva alternativa de transformación, debido al valioso potencial de exportación que presentan los productos procesados, a partir de estos señalan que los importantes mercados se ubican en Centro América, el

---

<sup>1</sup> MAGAP (2009)

Caribe y EE.UU; en donde los productos procesados, con alto valor agregado, resultan en una alternativa muy atractiva (Almeida y Vásquez 2011)

En el 2009, se registró una producción anual de 370.000 kilos, su producción se concentra en Manabí (53%), Guayas (19%), Imbabura (11%), Los Ríos (4%) y otras provincias (13%), de esto el 90% de la producción se exporta.<sup>2</sup>

En los últimos años en la provincia de Imbabura, especialmente en las zonas de Urcuqui y del Valle del Chota, el cultivo de ají, se está volviendo un producto potencial en consumo debido a la alta demanda de turistas que visitan este lugar y consumen esta hortaliza como complemento en la gastronomía del sector, pero a la vez este cultivo no ha sido implementado técnicamente por considerarlo un producto propio de la zona, debido a la tradicional costumbre de los agricultores a sembrar exclusivamente en la época de verano y en parcelas pequeñas, situación que es perjudicial para la oferta de este producto.<sup>3</sup>

En estas zonas de la serranía, debido a las condiciones climáticas prevalentes, especialmente precipitación, y al hecho de que se siembran variedades susceptibles a enfermedades, existe una fuerte presión de patógenos durante todo el año, lo cual implica la necesidad de mejorar las estrategias de manejo de enfermedades.

---

<sup>2</sup> Almeida, Vásquez (2011)

<sup>3</sup> MAGAP (2009)

Existen varias enfermedades fungosas que se conocen que atacan a la planta, el oídio provocado por el hongo *Leveillula taurica*, es la enfermedad más importante en las zonas productoras de este cultivo.<sup>4</sup>

En nuestro país, esta patología constituye el principal problema fitosanitario, su incidencia y severidad tiene relación con las condiciones ambientales, ya que requiere de temperaturas y agua libre producida por frecuentes lluvias, esto permite una concordancia entre la fenología del hongo y su hospedero susceptible para su desarrollo.

Generalmente las plantas y frutos infectados por *Leveillula taurica* afectan directamente el rendimiento de parcelas que han sido infectadas naturalmente con el hongo y hasta parcelas que han sido protegidas con productos químicos para las cuales ya han creado resistencia. Por esta razón este patógeno requiere emplear métodos de manejo en diferentes estados de desarrollo del follaje y frutos de la planta de ají.

La importancia de controlar en forma adecuada el oídio en el cultivo de ají causada por *Leveillula taurica*, radica en que este hongo fitopatógeno puede ocasionar la pérdida total de la producción, por ataques fuertes en hojas y flores que caen en forma de cenicilla causando el reseque y desprendimiento de las

---

<sup>4</sup> F. Nuez, R. Gil, J. Costa (1996)

mismas, estimulando a las defoliaciones y quemaduras en los frutos al estar exhibidos rectamente al sol causando pérdidas en la producción.<sup>5</sup>

La falta de control de esta enfermedad en mucho de los casos se debe al uso repetitivo de ingredientes activos que brindan un solo mecanismo y modo de acción por lo que puede suscitarse resistencia cruzada o múltiple de estos ingredientes.

Por lo mencionado el presente estudio radica en comparar la eficiencia de fungicidas orgánicos y químicos que permitan brindar al agricultor nuevas alternativas de control dentro de un paquete tecnológico de manejo integrado de plagas y enfermedades.

---

<sup>5</sup> Syngenta (2012)

## **1.1 Objetivo General**

Determinar la eficiencia de los cinco funguicidas orgánicos y químicos en el oídio *Leveillula taurica* en el cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*).

## **1.2 Objetivos Específicos**

**1.2.1** Evaluar la eficiencia de los funguicidas orgánicos y químicos en el control de oídio (*Leveillula taurica*) en cada una de las dosis aplicadas.

**1.2.2** Valorar el porcentaje de incidencia del oídio *Leveillula taurica* hasta la recolección de la primera cosecha.

**1.2.3** Analizar económicamente los tratamientos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 El Ají Jalapeño (*Capsicum annuum*)

#### 2.1.1 Características generales

Cindy, et al. (2010), afirman que el ají “ocupa el primer lugar en importancia dentro de las hortalizas que se cultivan en el país y conjuntamente con el ajo y la cebolla, es el más consumido como condimento. La planta de ají es un semi arbusto de forma variable y alcanza entre 0.60 m a 1.50 m de altura, dependiendo principalmente de la variedad de las condiciones climáticas y del manejo.

Viñals, F. et al. (1996), discute que la planta de ají es monoica, tiene los dos sexos incorporados en una misma planta, y es autógama, es decir que se auto fecunda; aunque puede experimentar hasta un 45% de polinización cruzada, es decir, fecundada con el polen de una planta vecina. Por esta misma razón se recomienda sembrar semilla híbrida certificada cada año”.

#### 2.1.2 Producción nacional y local.

MAGAP (2009), Menciona que en los últimos cuatro años el cultivo de ají se ha mantenido estable con una producción promedio de 370 toneladas métricas al año, aunque en 2006 la cantidad cosechada fue de 17t por hectárea lo que generó una producción de 455 toneladas, y la producción de la provincia de Imbabura

tenemos un promedio de 40700 kl por año, lo que significa una relevante producción.

INAR (2009) aduce que se destinaron terrenos para la siembra de ají en Imbabura en el sector del valle del Chota y parte del sector de Urcuqui Tapiapamba, en un total de 29 hectáreas con 50 agricultores dedicados a esta actividad.

## **2.2 Taxonomía**

### **2.2.1 Clasificación y denominación**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Subfamilia:	Solanoideae
Tribu:	Capsiceae
Género:	<i>Capsicum</i>
Especie:	<i>C. annuum</i>

**Fuente:** Cindy, et. al. (2010)

### **2.2.2 Manejo de fertilización**

Para la fertilización hay que tener en cuenta que el elemento que más absorbe la planta es potasio, seguido del nitrógeno, luego el fósforo y el magnesio. No obstante, lo recomendable es hacer un análisis de suelo previo a la plantación, para evitar déficit y/o excesos en las aplicaciones de fertilizantes. Por ejemplo, una aplicación alta de potasio cuando el contenido del suelo es adecuado, puede reducir el grosor de las paredes del fruto, sin aumentar el rendimiento. (Peña y Sarita, 1990)

### **2.2.3 Principales fertilizantes:**

#### **2.2.3.1 Nitrógeno:**

De la misma manera Peña y Sarita (1990), aducen que el nitrógeno cumple funciones que estructuran la planta al igual que ayuda a mejorar la absorción de nutrientes y es recomendable en suelos que tienen un pH entre 5 a 7.5; Nitrato de Amonio y Sulfato de Amonio, recomendable en suelos salinos; Nitrato potásico, para cualquier suelo en general, Nitrato de calcio, no obstante verificar la tabla de acuerdo al análisis de cada suelo por lo general un promedio de 135kg. Por hectárea.

#### **2.2.3.2 Fósforo:**

Súper Fosfato Triple (normal y concentrado), Fosfato de Amonio, Escorias de deforestación, Fosfatos naturales molidos, Fosfatos térmicos, Fosfato bicálcico u precipitado, Fosfato monoamónico se usa comúnmente en las siembras o trasplante que ayuda a la fotosíntesis, formación de raíces, respiración,

almacenamiento y transferencia de energía, lo cual las cantidades que necesita la planta son menores en comparación al nitrógeno y potasio con una dosis promedio de 120kg. Por hectárea.

Infoagro (2010)

### **2.2.3.3 Potasio:**

Murray (2006) discute que el cloruro de potasio, sulfato de potasio sirve para muchos procesos metabólicos de proteínas y carbohidratos, control potencial de las células de maduración en tallos y frutos de *Capsicum* con un rendimiento de 20 t/ha Potasio (K) 160 kg. El fertilizante debe aplicarse en banda a 0.3 m de las hileras y 0.05 m de profundidad.

### **2.2.4 Control de enfermedades:**

CONAPROCH(2007), manifiesta que el manejo fitosanitario en el cultivo del ají debe ser un conjunto de prácticas que contribuyan a lograr la mejor expresión posible del potencial genético del cultivar que se plante, el cual se ve limitado por un conjunto de factores ambientales, bióticos y no bióticos. Entre factores que pueden limitar la producción se encuentran las enfermedades.

Mientras tanto Colombo, et. al. (2008), opinan que las enfermedades de etiología parasitarias son causadas por hongos, bacterias, virus y micoplasmas. Cuando cualquiera de éstos agentes causales penetra en los tejidos de la planta, la infección y contagio de las plantas que están a la vecindad, puede ser tan violenta que en general los tratamientos de control no llegan a tiempo de evitar los daños.

Por lo que se sugiere, que en el caso del ají los controles de las enfermedades sean en forma preventiva. El criterio que deberá seguirse con las enfermedades es si se conoce que factores favorecen la misma, tomar las medidas que el caso ameritan, incluyendo medidas extremas, siempre el mejor criterio es el porcentaje de incidencia y porcentaje de severidad, cuidando siempre los factores de temperatura y humedad, como los que más influyen sobre cada enfermedad, para este control.

<b>PRODUCTO</b>	<b>DOSIS</b>	<b>ACCION</b>	<b>ENFERMEDADES</b>
Preventivos: Manzate 200 Dithane M-45 Nemisor Mancozeb 80 wp Vonsozeb 80 wp.	1 a 2 kg/ha 1.5 a 2.8 kg/ha. 1 a 2 kg/ha 1 a 2 kg/ha	Contacto	Colletotrichum Antracnosis Botytis. Moho gris Cercospora Mancha de hoja Peronospor Mildiu Phytophthora Tizón Tardío. Rhizoctonia Mal del tallo Phthium y otras
Antracol 70 WP	1 a 2 kg/mz 1.5 a 2.8 kg/ha	Contacto	Peronospora Mildiu Botrytis. Moho gris. Cercospora. Macha de la hoja.

**Fuente:** (Colombo, el. al. 2008)

### **2.2.5 Investigaciones similares en cultivo de ají.**

Arteaga (2012), investigo en Yumacay- Paute, Provincia de Azuay. El cultivo se desarrolló a campo abierto, ambos ubicados de forma paralela, con la misma superficie, manejo, número de camas y de plantas. De esta manera se pudo evaluar la acción del producto, en diferentes condiciones medio ambientales. Se determinó la acción del agua activada, como biocida en el cultivo de tomate de mesa y pimientos dulces y picantes su eficacia frente al hongo patógeno oídio (*Leveillula taúrica*) y sus posibles efectos que pudiera causar sobre la planta. El agua activada es un producto obtenido luego de un proceso electroquímico, mediante una formulación, basándose en una solución salina, pasando por un proceso de activación electroquímica a través de membranas; constituyendo un producto con alta acción antimicrobiana.

Así mismo este autor pudo resaltar que el agua activada es un producto de fácil preparación y que sirve como una opción para el control de oídio en plantas, cuando se quiere optar por un control que no sea utilizando agroquímicos. También se determinó que por el contenido de iones de cloro en la solución, esto produce un acortamiento de la vida útil de la planta, produce senescencia prematura.

### **2.3 Concepto y características de la enfermedad a ser controlada: Oídio (*Leveillula taurica*).**

➤ **Plaga (nombre vulgar):**

Oidio

➤ **Tipo de plaga:**

Hongo

➤ **Hospederos:**

Ajo, Tomate, ají, pimiento.

#### **2.3.1 Características Biológicas:**

Taxonomía: Dominio: Eukaryota, Reino: Fungi, Phylum: Ascomycota, Clase: Ascomycetes, Subclase: Erysiphomycetidae, Orden: Erysiphales, Familia: Erysiphaceae. SABORÍO (2004)

#### **2.3.2 Descripción:**

La Oidiopsis es causada por *Leveillula taurica* (teleomorfo). Puede atacar al cultivo en cualquier momento de su desarrollo, pero lo hace con mayor intensidad en las hojas maduras. Colombo (2008).

De la misma manera señala que los primeros síntomas siempre aparecen en las plantas más maduras y en las hojas más viejas que son más susceptibles al patógeno. A medida que la enfermedad avanza los síntomas aparecen en las hojas más nuevas y las manchas cloróticas se van uniando, surgiendo áreas necróticas que pueden observarse también en la parte superior de las hojas.

Los ajíes atacados por *Leveillula taurica*, presentan casi siempre una importante abscisión foliar.

También menciona que los conidios germinan e infectan al hospedante en 24-48hs. El micelio crece internamente produciendo conidióforos y conidios a través de las estomas. El patógeno se propaga a través de los conidios que son transportados por el viento.

Así mismo aduce que los conidios de *L. taurica* se diseminan por el viento y son depositados sobre las hojas donde pueden germinar en un rango de temperaturas entre 10 y 35° C, con el óptimo a los 26° C y una humedad relativa alrededor de 70%. Sin embargo las condiciones ambientales no parecen jugar un papel preponderante en la epidemiología de la enfermedad. Los conidios germinan con un corto tubo germinativo que penetra por los estomas, luego crece intercelularmente en el mesofilo de la planta; las fructificaciones emergen por los estomas.

Rev (2004), afirma que la oidiopsis taurica se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo y afecta una gran cantidad de hospedantes. Doustar, 1958 (10) lo cita para 70 especies de 23 familias. Hirata, 1968 (11) determina la presencia de *Leveillula taurica* (Lev.) Salm. En 710 especies, 290 géneros y 59 familias dispersas en 68 países de todos los continentes, con preferencia en aquellos con climas cálidos y veranos secos. Últimamente Palti, (1990) refiere la enfermedad en 1000 especies, 390 géneros y 74 familias.

En el continente americano las primeras citas mencionadas por Palti (1995) fueron realizadas en Chile y Perú y posteriormente en Florida, Estados Unidos, luego para pimiento en Venezuela, también mencionaron que en las localidades de Chihuahua, Zacatecas y Aguascalientes, correspondientes a la zona central norte de Méjico, se registró un importante ataque de Oidiopsis en las variedades de pimiento Ancho y Mirasol. Mc Grath et al. (1997) lo citaron por primera vez para pimiento en el oeste de nuestro país.

## **2.4 Concepto de los fungicidas a ser evaluados (orgánicos y químicos).**

### **2.4.1 Orgánicos:**

Méndez (2008) Señala que los fungicidas naturales son un grupo de sustancias o materias activas capaces de controlar las enfermedades provocadas por hongos patógenos. Los fungicidas base de extractos de plantas son conocidos desde la antigüedad pero han sido apartados durante mucho tiempo por los fungicidas convencionales hasta que ahora vuelven cada vez con más fuerza. Hoy en día se conocen mejor los usos y dosis de los fungicidas naturales, a la vez que son fáciles de manejar y que muchas de estas plantas las podemos cultivar o recolectar fácilmente.

### **2.4.2 Químicos:**

Albert y Loera (2005),mencionan que los fungicidas son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales o el hombre. Todo fungicida, por más

eficaz que sea, si se utiliza en exceso puede causar daños fisiológicos a la planta. Como todo producto químico, debe ser utilizado con precaución para evitar cualquier daño a la salud humana, a los animales y al medio ambiente. La mayoría de los fungicidas de uso agrícola se fumigan o espolvorean sobre las semillas, hojas o frutas para impedir la propagación de la roya, el tizón, los mohos, o el mildiu o el oidio.

## **2.5 Características de los fungicidas en estudio.**

### **2.5.1 La cebolla (*Allium fistulosum*).**

Fonegra, (1999), indica que la cebolla tiene compuestos azufrados y que ayudan al control de enfermedades fungosas, cuando la cebolla se corta ocasiona un daño celular, lo que a su vez desencadena una reacción enzimática a partir de los precursores del flavor de esta serie de reacciones se forma también ácido pirúvico que está relacionado con la turgencia de las cebollas lo cual estas sustancias aceleran la destrucción del patógeno ayudándonos a disminuir la población de los mismos.

Infojardin (2005), discute que son más de carácter preventivo que curativo, y su efecto residual es muy corto ya que se degradan rápidamente y no producen un efecto de contaminación sobre la salud humana ni sobre el ambiente, su rápida descomposición no da tiempo para que los hongos y microorganismos desarrollen resistencia a ellos; además reduce el efecto negativo sobre la fauna benéfica.

### **2.5.2 La ortiga** (*Urtica urens*, *U. dioica*).

Murray (2006), alude que los tallos y las hojas suelen estar armados de pelos huecos o tricomas llenos de un líquido urticante que contiene ácidos orgánicos, histamina y acetilcolina; estos pelos, terminados en glándulas, son muy quebradizos y, cuando se rompen, inyectan en la piel el líquido que contienen, induciendo una sensación de ardor.

El mismo autor Murray W. Nabors (2006) también señala que la planta contiene taninos especialmente en la raíz y minerales como nitrógeno, potasio, hierro, calcio, azufre, magnesio, aluminio que se encuentran especialmente en las hojas.

Así también Rengade(1994) dice que la aplicación del extracto de ortiga tiene muchas propiedades beneficiosas para el huerto: es un insecticida o fungicida natural, eficaz contra pulgones, moscas blancas, oídio etc., fortalece la capacidad de defensa de las plantas (previniendo enfermedades y afecciones) y estimula el crecimiento de las mismas.

### **2.5.3 La cola de caballo** (*Equisetum arvense*).

Murray (2006) cita utilizar como fungicida (control de hongos) por su alto contenido en sílice y la presencia de una saponina tóxica para los hongos llamada Equisetonina, las cuales son eficaces para el control de diversos tipos de hongos que infectan a la planta como: la Roya (heridas en las hojas), Oidiosis (polvo

blanco sobre las hojas), Mildiu (manchas blanquecinas debajo de las hojas), Phytophthora sp (pudrición y marchitez de plantas), Septoria (manchas oscuras en hojas), Botrytis sp. (Pudrición de brotes, flores y frutos), Alternaria (manchas oscuras en hojas), etc.

Veoverde (2010), opina que el principal mecanismo de acción se basa en que favorece el engrosamiento de las paredes celulares, lo que impide la penetración de los hongos. Su uso se recomienda tanto como preventivo (evita que el hongo se instale en la planta), como curativo (Elimina al hongo ya instalado en la planta).

#### **2.5.4 Químicos. (Myclobutanil) (Penconazol)**

Terralia (2013). Son compuestos químicos normalmente constituidos por mezclas de moléculas, que una vez aplicados a las plantas penetran en el tejido foliar y se expande para otras partes distantes del punto de aplicación intoxicando a los hongos.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación y descripción del área experimental**

La presente investigación se realizó en el cantón Urcuqui provincia de Imbabura.

Altitud 2.320 msnm.

Latitud norte 0° 25' 13''

Longitud oeste 78° 11' 50''

##### **3.1.1 Condiciones agroclimáticas**

Temperatura oscila entre 14°C a 22°C, Precipitación Anual: 500 mm y la

Humedad relativa en 73%

##### **3.1.2 Clasificación ecológica**

Según el sistema de clasificación de Holdridge se clasifica de la siguiente manera:

**3.1.2.1 Bosque seco Montano Bajo**, este ecosistema ocupa en un 95% de la parroquia que corresponde al sector urbano-marginal.

**3.1.2.2 Estepa espinosa Montano Bajo**; que ocupa un 5%, que corresponde al sector de Tapia pamba.

### **3.1.3 Límites**

Urququí limita al este y al norte con el cantón Ibarra, al sur y suroeste con los cantones Antonio Ante y Cotacachi y al oeste con la provincia de Esmeraldas.

(Municipio de Urququi2013)

## **3.2 Material de siembra**

### **3.2.1 Material genético**

Se empleó una variedad que cuenta con las siguientes características.

- a. Variedad:** Jalapeño.
- b. Ciclo fenológico hasta el inicio de la producción:** 90 a 110 días.
- c. Tiempo de cosecha:** 24 semanas según el manejo agronómico.
- d. Producción estimada:** 4 t/h.

## **3.3 Factores estudiados**

### **a. Factor A.**

El cultivo del ají de variedad jalapeño.

### **b. Factor B.**

Dosis de los fungicidas orgánicos y químicos.

	<b>FUNGICIDAS ORGÁNICOS Y QUÍMICOS</b>
<b>1</b>	Fungicida orgánico (Cebolla).
<b>2</b>	Fungicida orgánico (Ortiga).
<b>3</b>	Fungicida orgánico (Cola de caballo).
<b>4</b>	Fungicida químico (Myclobutanil
<b>5</b>	Fungicida químico (Penconazol

	<b>DOSIS</b>
<b>D1</b>	Dosis media
<b>D2</b>	Dosis alta.

### 3.4 Dosis de los tratamientos aplicados.

<b>tratamientos</b>	<b>fungicida</b>	<b>dosis fungicida / lts de agua</b>
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 lts de agua
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua
T7	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 litros de agua
T8	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc / 200 litros de agua
T9	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 litros de agua
T10	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 litros de agua
T11	TESTIGO	

### 3.5 Diseño experimental

Se utilizó el Diseño Experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial AxB con tres repeticiones por tratamiento.

### 3.5.1 Características del experimento

Se realizó el experimento de la siguiente manera

<b>Repeticiones</b>	3
<b>Tratamientos</b>	11
<b>Unidades experimentales</b>	33

### 3.5.2 Características del lote experimental

Las características del lote experimental se describen de la siguiente manera:

Área total experimental	990m <sup>2</sup>
Área neta del ensayo	660m <sup>2</sup>
Área de cada unidad experimental	30m <sup>2</sup>
Área útil de cada unidad experimental	20m <sup>2</sup>
Número total de parcelas	33
Número de repeticiones	3
Número de tratamientos	11
Número de surcos por parcela	5
Número de plantas por surco	16
Número de plantas por parcela	80
Distancias de siembra	0.80m x 0.30m
Número de plantas por sitio	1

### 3.5.3 Análisis de varianza

En el siguiente cuadro se presenta el análisis para los resultados de los factores estudiados.

**Esquema del ADEVA**

F. de V.	Gl
Total	32
Repeticiones	2
Tratamientos	10
Error	20

### 3.5.4 Prueba de Tukey.

Los datos obtenidos se analizaron a través de la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad estadística.

## 3.6 Manejo del Experimento

### 3.6.1 Delimitación del terreno.

Se delimitó el terreno en una extensión de 990 m<sup>2</sup>.

### 3.6.2 Análisis químico del suelo

Previo a la preparación del suelo para el establecimiento del cultivo de ají se realizó una muestra de un análisis químico que se realizó en los laboratorios LABONORT, con el fin de determinar la recomendación y fertilización del cultivo.

### **3.6.3 Preparación del terreno.**

Se realizó con dos pasadas de arado y dos de rastra, en forma cruzada con tractor 30 días antes del trasplante, con el propósito de que quede el suelo suelto y mullido y sea más profunda la capa microbiana del suelo a la vez que retenga mayores nutrientes para la alimentación de las plantas a sembrarse. 3 días antes del trasplante se efectuó otra pasada de rastra para facilitar el trasplante de las plantas de ají, luego se trazaron los surcos y se incorporó 4 qq de materia orgánica (M.O), Humus, en toda el área de siembra de acuerdo a la cantidad requerida en el análisis de suelo que se realizó.

### **3.6.4 Trasplante.**

La planta de ají se lo trasplantó a los 35 días después de la etapa de germinación, la planta fue traída del centro agrícola TIERRA FERTIL en Ibarra quien realizó la germinación con todos los cuidados técnicos para una excelente germinación y de adaptabilidad al medio en donde va a ser sembrada la planta, y fue sembrada a la distancia de 80cm entre surcos y 30cm entre plantas, esta labor se realizó por la tarde, luego de las 16h00 para evitar la deshidratación de las plantas.

### **3.6.5 Riego.**

Se lo realizó por surcos, según la literatura la frecuencia de riego es de 5 a 6 días pero se aplicó según el requerimiento de la planta tomando en cuenta la humedad del suelo.

### **3.6.6 Fertilización.**

Se efectuó la primera fertilización en el trasplante con 15gr de 18-46 0 en cada planta, luego a los 10 días después del trasplante con 25 gr. de humus (M.O) y 10 gr. de abono químico 10-30-10 en cada planta, al suelo en retape y 3 aplicaciones foliares estimulantes en el crecimiento de la planta.

### **3.6.7 Controles culturales**

Los primeros controles se los realizó en forma manual a partir de la segunda semana después del trasplante, utilizando para su exterminación azadones y palas con la finalidad de eliminar las malas hierbas de hoja angosta y hoja ancha que compiten con el cultivo de ají en la absorción de nutrientes y son hospederos de plagas y enfermedades, esta labor no se efectuó a más de 2 o 3 cm de profundidad ya que el sistema radical del ají es superficial.

### **3.6.8 Control de plagas**

Se realizó el control de plagas con un insecticida comercial (clorpirifos) con una frecuencia de 3 aplicaciones cada 7 días en las primeras 3 semanas del trasplante de la planta de ají para controlar el gusano trozador (*Agrotys sp.*) y el trips.

### **3.6.9 Control de enfermedades**

Se efectuó 3 aplicaciones de fungicidas orgánicos y químicos a los 55, 70, 85 días con una frecuencia de 15 días tomando en cuenta las dosis medias y altas para el ensayo, y combatir la principal enfermedad que ataca al cultivo de ají el oídio (*leveillula taurica*).

- a. T1** Se maceró la cebolla 1 kg. / 2 lts de agua, de esto sirve para la mezcla con 200 lts de agua para ejecutar la aplicación.
- b. T2** Se maceró la cebolla 2 kg. / 2 lts de agua, de esto sirve para la mezcla con 200 lts de agua para ejecutar la aplicación.
- c. T3** La ortiga, se maceró 2.5 kg en 10 lt de agua durante 5 días y luego en 200 lt para aplicar al cultivo.
- d. T4** La ortiga, se maceró 3.5 kg en 10 lt de agua durante 5 días y luego en 200 lt para aplicar al cultivo.
- e. T5** La cola de caballo se realizó mediante una infusión de 3 kg. en 5 litros de agua durante 5 minutos para 200 litros de agua y aplicar al cultivo.
- f. T6** La cola de caballo se realizó mediante una infusión de 4 kg. en 5 litros de agua durante 5 minutos, y esto para 200 lts de agua y realizar las aplicaciones al cultivo.
- g. T7** Miclobutanil se lo efectuó con 100cc. En 200 litros de agua y luego aplicar al cultivo.
- h. T8** Miclobutanil se lo efectuó con 150cc. En 200 litros de agua para proceder a la aplicación en el cultivo.
- i. T9** Penconazol se lo realizo con 100cc en 200 litros de agua para la aplicación en el cultivo.
- j. T10** Penconazol se lo realizo con 150cc en 200 litros de agua para la aplicación en el cultivo.
- k. T11** Testigo.

### 3.6.10 Cosecha

Se efectuó la recolección de forma manual cuando los frutos presentaron madurez fisiológica.

### 3.7 Datos evaluados

Para determinar el efecto de los tratamientos se midieron las siguientes variables:

#### 3.7.1 Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oidio (%).

El porcentaje de infección se evaluó antes y después de cada aplicación de los fungicidas (60-80-90 días) en 10 plantas al azar dentro del área útil de cada parcela experimental. Se tomó en cuenta la siguiente escala:

<b>Cobertura por la enfermedad (% Área foliar)</b>	<b>(Grado de severidad)</b>
1 - 3 %	1 Tolerante
3 - 5 %	2
5 - 7 %	3
7 - 10 %	4
10 - 17 %	5
17 - 20 %	6 Mediana mente tolerante
20 - 30 %	7
30 - 40 %	8 Susceptible
50 más %	9 Altamente atacada

### 3.7.2 Porcentaje de incidencia de enfermedad

Se evaluó después de cada aplicación de los tratamientos a los 60 y 90 días en 10 plantas tomadas al azar considerándose la parte de los estratos medios; se aplicó la siguiente fórmula:

#### a) Fórmula del cálculo de la incidencia.

$$I = \frac{\text{Número de plantas afectadas}}{\text{Número de plantas}} \times 100$$

### 3.7.3 Eficacia

La eficacia de cada uno los tratamientos se evaluaron a los 60 y 90 días, determinando la infección del testigo (IT) menos la infección del tratamiento (It) sobre la infección del testigo (IT) el resultado multiplicado por 100. Aplicando la siguiente fórmula:

#### a) Fórmula del cálculo de la eficacia de los tratamientos.

$$E = (IT - It) / IT \times 100$$

### 3.7.4 Altura de la planta

Se realizó en 10 plantas elegidas al azar dentro del área neta de cada parcela experimental, se verificó si la altura de la planta es afectada con este hongo, desde

la base del tallo hasta el ápice de la planta mediante la unidad de medida metro a los 60, 90 días después del trasplante.

### **3.7.5 Número de frutos por planta**

Se realizó por conteo visual en 10 plantas seleccionadas a partir de su madurez fisiológica en la primera etapa de producción a los 100 días del trasplante.

### **3.7.6 Rendimiento**

Se pesaron los frutos de cada planta y se calculó el rendimiento por planta y por hectárea.

### **Análisis económico**

Para este cálculo se consideró los costos de producción hasta la fecha establecida de la primera cosecha y los ingresos generados por la venta de la producción de cada lote experimental.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio (%)

Se realizó el monitoreo de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio a los 50 días después del trasplante, dando los siguientes porcentajes como base para el ensayo de los tratamientos.

**Cuadro 1** Valores promedio de Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio a los 50 días en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

Porcentaje de hojas infectadas a los 50 días (Datos inicio del ensayo).			
TRATAMIENTOS	REPETICIONES		
	I	II	III
T1	6,40	6,30	6,50
T2	4,80	6,30	6,00
T3	6,70	6,10	5,60
T4	6,10	4,90	4,50
T5	5,40	5,50	6,30
T6	4,70	5,30	4,50
T7	5,40	4,40	5,90
T8	3,00	3,80	4,80
T9	4,70	3,90	4,70
T10	3,80	3,10	3,90
T11	5,70	6,20	5,90

En el Cuadro 2, se presentan los promedios de las variables Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio a los 60, 80 y 90 días, antes y después de la aplicación del fungicida, realizado el análisis de la varianza para los datos registrados se detecta diferencias altamente significativas al 1% a los 60, 80 y 90 días entre tratamientos, con coeficientes de variación de 11,59%, 6,09 y 7,97% respectivamente.

En la evaluación del Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio a los 60 días 5 días después de su aplicación, determina que el tratamiento orgánico a base de ortiga con una dosis de (3.5 kg / 200 l de agua), reportó el menor porcentaje de hojas infectadas con 1,77% y el mayor valor 6,07%, en el tratamiento testigo donde no se aplicó ningún Fungicida.

Para la evaluación a los 80 días del trasplante, antes de la segunda aplicación se determinó que el tratamiento testigo T11, obtuvo el mayor valor con 7,77% hojas infectadas con síntomas visibles de oídio y el tratamiento T4, a base de fungicida orgánico Ortiga con una dosis de (3.5 kg / 200 l de agua), presentó menor porcentaje de hojas infectadas con el 4,67%.

A los 90 días, 5 días después de la aplicación de los fungicidas se determinó que el tratamiento T4, fungicida orgánico a base de Ortiga con una dosis de (3.5 kg / 200 l de agua) presentó menor porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio con un 2,0%, mientras que el tratamiento testigo aumento el porcentaje a 8,43%.

**Cuadro 2.** Valores promedio de Porcentaje de hojas infectadas con síntomas visibles de oídio a los 60, 80 y 90 días en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

Tratamientos	Fungicida	Dosis	% de Hojas infectadas		
			60 días	80 días	90 días
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	5 b	6,43 b	5,13 b
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	4,33 c	6,47 b	5,03 bc
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	2,8 ef	5,57 dfg	3,27 f
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	1,77 g	4,67 g	2,00 g
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 lts de agua	4,1 cd	6,03 ced	4,13 de
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	3,03 ef	5,2 fg	2,8 f
T7	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 litros de agua	3,27 ef	6,1 ce	5,1 bc
T8	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc/ 200 litros de agua	2,6 f	5,77 edf	4,7 cd
T9	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 litros de agua	3,5 de	6,3 c	5,13 bc
T10	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 litros de agua	2,67 f	5,43 fg	4,2 bc
T11	TESTIGO	0	6,07 a	7,77 a	8,43 a
CV %			11,59	6,09	7,97
PROMEDIO			3,56	5,98	4,54

#### 4.2 Porcentaje de incidencia de enfermedad

En el Cuadro 3, se presentan los promedios de las variables y el porcentaje de incidencia de enfermedad a los 60, 80 y 90 días, antes y después de la aplicación del fungicida, realizado el análisis de la varianza para los datos registrados a los 60, 80 y 90 días se observan diferencias altamente significativas al 1%, entre tratamientos con coeficientes de variación de 10,93 - 9,00 y 6,30% respectivamente.

Realizada la prueba de Tukey al 5%, la variable porcentaje de incidencia de enfermedad a los 60 días el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga con una dosis de 3,5 kg/200l de agua, presentó el mejor resultado de porcentaje de incidencia de enfermedad con 1,97% respectivamente, el tratamiento testigo T11 no se aplicó fungicidas, obtuvo el promedio más alto con 5,17 % de incidencia.

En cuanto a los datos evaluados a los 80 días antes de la segunda aplicación se determinó que el tratamiento testigo T11, presentó el mayor valor de incidencia de enfermedad con 6,97 %, mientras que tratamiento T10 a base de fungicida penconazol en una dosis de (150 cc/ 200 l de agua) obtuvo el valor de 3,87 % de incidencia de la enfermedad.

El porcentaje de incidencia de enfermedad a los 90 días después de la aplicación del fungicida, se determinó que el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de ortiga con dosis de (3,5kg/200 l de agua) fue más efectivo al control de la incidencia de la enfermedad con un valor de 2,07%, mientras que el promedio mayor se registró en el tratamiento testigo T11 con 8,63 %.

**Cuadro 3.** Valores promedio de Porcentaje de incidencia de enfermedad a los 60, 80 y 90 días en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

Tratamientos	Fungicida	Dosis	% de incidencia de la enfermedad		
			60 días	80 días	90 días
<b>T1</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	2,7 bc	4,93 bc	4,0 bc
<b>T2</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	2,57 bc	4,77 bc	3,67 cd
<b>T3</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	2 d	4,37 cde	2,57 e
<b>T4</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	1,97 d	3,97 de	2,07 f
<b>T5</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 lts de agua	2,63 bc	4,47 cde	3,4 d
<b>T6</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	2,57 bc	4,8 bc	3,73 cd
<b>T7</b>	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 ltrs de agua	2,7 bc	5,23 b	4,17 b
<b>T8</b>	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc/ 200 ltrs de agua	2,97 b	4,8 bc	3,93 bc
<b>T9</b>	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 ltrs de agua	2,87 b	4,63 bcd	3,8 bc
<b>T10</b>	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 ltrs de agua	2,3 cd	3,87 e	2,87 e
<b>T11</b>	TESTIGO	0	5,17 a	6,97 a	8,63 a
<b>CV %</b>			<b>10,93</b>	<b>9,00</b>	<b>6,30</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>2,77</b>	<b>4,80</b>	<b>3,89</b>

#### 4.3 Eficacia.

Los valores promedios de eficiencia a los 60 y 90 días del trasplante del ají, después de la aplicación de los fungicidas se muestran en el Cuadro 3, realizado el análisis de la varianza, indica que no existe diferencia significativa para tratamientos a los 60 días, mientras que a los 90 días existe diferencia altamente significativa al 1%, el coeficiente de variación calculado fue de 12,88 %, con una

media general de 62,65. Lo que indica que la eficacia de la aplicación de los fungicidas orgánicos y químicos es diferente

Realizada la prueba de Tukey al 5%, la variable eficiencia a los 60 días determina que los tratamientos T3 y T4 Fungicida orgánico a base de Ortiga con dosis de (2,5 kg/200 l de agua) y (3,5 kg/200 l de agua) respectivamente, se comportaron estadísticamente iguales entre sí, pero superiores y diferentes estadísticamente al resto de tratamientos estudiados, con 78,33 % de eficacia para ambos, mientras que el menor promedio se registró en el tratamiento T9 a base del fungicida químico penconazol en dosis de (100 cc/200 l de agua) con una eficiencia de 56,67%.

En cuanto a la eficiencia a los 90 días, se obtuvo que la aplicación de fungicida orgánico a base de ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua), obtuvo el mayor valor, con 87,96% de eficacia, mientras que la aplicación de los fungicidas químico penconazol y Myclobutanil en dosis de (100 cc/200 l de agua) se comportaron estadísticamente iguales entre sí, presentando los menores valores de eficiencia con 47,68%.

**Cuadro 4.** Valores promedio de eficiencia a los 60 y 90 días en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Fungicida	Dosis	Eficacia	
			60 días	90 días
<b>T1</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	63,33 ab	68,05 b
<b>T2</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	63,33 ab	63,89 bc
<b>T3</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	78,33 a	75,92 ab
<b>T4</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	78,33 a	87,96 a
<b>T5</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 lts de agua	56,67 b	67,67 b
<b>T6</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	71,67 ab	67,67 b
<b>T7</b>	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 lts de agua	65,00 ab	47,68 d
<b>T8</b>	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc/ 200 lts de agua	56,67 b	48,15 d
<b>T9</b>	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 lts de agua	56,67 b	47,68 d
<b>T10</b>	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 lts de agua	63,33 ab	51,85 cd
<b>T11</b>	TESTIGO	0		
<b>CV %</b>			<b>1,37%</b>	<b>12,88%</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>66,56</b>	<b>62,65</b>

#### **4.4 Altura de la planta**

En el Cuadro 5, se presentan los promedios de las variables altura de planta a los 60 y 90 días de edad después del trasplante, realizado el análisis de la varianza para los datos registrados a los 60 y 90 días de edad de las plantas detecta diferencia altamente significativa al 1% entre tratamientos y un coeficiente de variación de 1,78% y 1,37% respectivamente.

En altura de planta a los 60 días del trasplante, se determinó que la aplicación del fungicida químico Penconazol, en dosis de (150 cc/ 200 l de agua) Tratamiento T10, obtuvo el mayor valor con 50,04 cm; mientras que el tratamiento testigo T11, presentó el menor valor con 40,39 cm; los demás tratamientos se comportaron estadísticamente iguales en sí.

En la evaluación de altura de planta a los 90 días del trasplante, el tratamiento T1 correspondiente a la aplicación de fungicida orgánico a base de Cebolla, en dosis de (1 kg/ 200 l de agua) reportó el mayor valor con 68,79cm y el menor valor 54,41 cm, en el tratamiento testigo T11, mientras que los demás tratamiento se comportaron estadísticamente diferentes.

**Cuadro 5.** Valores promedio de altura de planta a los 60 y 90 días en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Fungicida	Dosis	Altura de planta	
			60 días	90 días
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	48,72 ab	68,79 a
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	49,93 ab	68,26 ab
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg /200 lts de agua	49,23 ab	68,47 ab
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg /200 lts de agua	49,39 ab	67,85 abc
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 lts de agua	49,07 ab	68,22 ab
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	49,43 ab	68,17 ab
T7	Fungicida químico Myclobutanol	100cc /200 lts de agua	49,79 ab	67,94 abc
T8	Fungicida químico Myclobutanol	150cc/200 lts de agua	49,57 ab	67,77 abc
T9	Fungicida químico Penconazol	100 cc/200 lts de agua	49,68 ab	66,71 bc
T10	Fungicida químico Penconazol	150 cc/200 lts de agua	50,04 a	65,56 c
T11	TESTIGO	0	40,3 b	54,41 c
CV %			1,78%	1,37%
PROMEDIO			48,66	66,56

#### **4.5 Número de frutos por planta**

El promedio de número de frutos por planta, se observa en el Cuadro 6, una vez realizado el análisis de varianza se determinó que si existe significancia estadística al 1% entre los tratamientos en la variable número de frutos por planta, el coeficiente de variación responde a un porcentaje de 4,58%.

Efectuado la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad y con relación al número de frutos por planta si difieren estadísticamente; sin embargo se puede observar que existe una diferencia aritmética en los tratamientos T4 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua) y T3 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (2,5 kg/200 l de agua), obteniendo el mayor promedio el primer tratamiento con 15,27 frutos por planta. El menor promedio en cuanto a número de frutos por planta se obtuvo con el tratamiento testigo tradicional con 5,60 frutos.

**Cuadro 6.** Valores promedio de número de frutos por planta en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

<b>Tratamientos</b>	<b>Fungicida</b>	<b>Dosis</b>	<b>Numero de frutos</b>
<b>T1</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	13,60 b
<b>T2</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	13,70 b
<b>T3</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	14,87 a
<b>T4</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	15,27 a
<b>T5</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 lts de agua	12,93 b
<b>T6</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	13,13 b
<b>T7</b>	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 lts de agua	10,37 cd
<b>T8</b>	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc/ 200 lts de agua	11,27 c
<b>T9</b>	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 lts de agua	10,77 cd
<b>T10</b>	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 lts de agua	10,97 cd
<b>T11</b>	TESTIGO	0	5,60 d
<b>CV %</b>			<b>4,58%</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>12,04</b>

#### **4.6 Peso de los frutos**

En el Cuadro 7, se presentan los valores promedio correspondiente a las variables del peso unitario del fruto y peso total de los frutos por planta por tratamiento, los mismos que una vez realizado el análisis de varianza, se observa que hay diferencia estadística altamente significativa al 1%, con un coeficiente de variación de 0,99 y 5,18 % respectivamente.

Realizada la prueba de Tukey al 5 %, en relación al peso unitario del fruto; se pudo determinar que el mayor promedio lo registró el tratamiento T5 fungicida orgánico a base de Cola de Caballo en dosis de ( 3Kg/200 l de agua) con un valor de 13,04 g; comportándose estadísticamente igual con los tratamientos: T2 fungicida orgánico a base de Cebolla en dosis de (2kg/200 l de agua) y T7 fungicida químico Myclobutanil en dosis de (100 cc/200 l de agua) a excepción del tratamiento testigo que mostró el promedio más bajo de 10,22 g de peso del fruto unitario.

Con respecto al peso total de los frutos por planta se observa que todos los tratamientos tienen diferencia estadística, el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua) alcanza mayor promedio con un valor de 197,13 g; seguido del tratamiento T3 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (2,5 kg/200 l de agua) que registra un valor de 192,6 g de peso, el tratamiento con menor valor promedio corresponde al testigo T11 con 57,57 g.

**Cuadro 7.** Valores promedio de peso de los fruto en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Fungicida	Dosis	FRUTOS	
			Peso unitario (g)	Peso total (g)
<b>T1</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg/200 lts de agua	12,86 abc	174,87 c
<b>T2</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg/200 lts de agua	13,03 a	178,97 c
<b>T3</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5kg/200 lts de agua	12,96 ab	192,69 ab
<b>T4</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg/200 lts de agua	12,95 ab	197,13 a
<b>T5</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/200 lts de agua	13,04 a	168,64 c
<b>T6</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg/ 200 lts de agua	12,99 ab	170,50 c
<b>T7</b>	Fungicida químico Myclobutanil	100cc/200 lts de agua	13,01 a	132,79 d
<b>T8</b>	Fungicida químico Myclobutanil	150cc/200 lts de agua	12,78 bcd	144,25 d
<b>T9</b>	Fungicida químico Penconazol	100cc/200 lts de agua	12,86 bcd	138,46 d
<b>T10</b>	Fungicida químico Penconazol	150cc/200 lts de agua	12,70 cd	139,30 d
<b>T11</b>	TESTIGO	0	10,22 d	57,57 e
<b>CV %</b>			<b>0,99%</b>	<b>5,18%</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>12,67</b>	<b>154,11</b>

#### **4.7 Rendimiento.**

En el Cuadro 8, indica el rendimiento productivo del cultivo de ají expresado Kg/ha; sabiendo que la aplicación de fungicida para el control de oídium para cada tratamiento es diferente se observa que existe diferencia altamente significativa al 1% una vez realizado el respectivo análisis de varianza; el coeficiente de variación para este caso es de 6,08 %.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 %, los datos reflejan que todos los tratamientos registran diferencia estadística, de los cuales el mayor rendimiento promedio alcanza el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua) con 7.946,27 kg/ha, rendimiento ampliamente superior en comparación con el de más bajo valor que es 2.397,33 y corresponde al tratamiento testigo T11.

Esto implica que el rendimiento productivo se establece bajo los efectos de la aplicación de fungicidas para el control de oídium, cantidad y peso del producto, sumado también los factores y procesos productivos empleados, como distancias de siembra y densidades poblacionales.

**Cuadro 8.** Valores promedio de rendimiento en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urququí, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Fungicida	Dosis	Rendimiento kg/ha
<b>T1</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	7187,46 bc
<b>T2</b>	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	7192,8 bc
<b>T3</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	7689,07 ab
<b>T4</b>	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	7946,27 a
<b>T5</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 lts de agua	6944,27 c
<b>T6</b>	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	6833,07 c
<b>T7</b>	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 lts de agua	5405,33 d
<b>T8</b>	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc/ 200 lts de agua	5864,00 d
<b>T9</b>	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 lts de agua	5668,67 d
<b>T10</b>	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 lts de agua	5780,4 d
<b>T11</b>	TESTIGO	0	2397,33 e
<b>CV %</b>			<b>6,08%</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>6.264,42</b>

#### **4.8 Análisis económico**

El Cuadro 9, refleja el análisis económico de cada tratamiento en función al rendimiento productivo en kg/ha ajustados según el método de Perrin, *et. (1979)*; que considera un porcentaje menor (10 %) a lo obtenido en los datos experimentales con relación a los producidos por el agricultor; costos de producción, venta y la utilidad económica expresados en USD/ha.

Se observa que el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua), obtuvo los beneficios netos más altos con 4.465,11 dólares, respectivamente, mientras que el beneficio neto más bajo lo registró el tratamiento T11 correspondiente al testigo con 499,58 dólares por hectárea.

Por tanto se puede apreciar que el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/200 l de agua), registra mayores ingresos generados por venta o comercialización<sup>2</sup> y mayor utilidad económica.

**Cuadro 9.** Análisis económico beneficio - costo en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuquí, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Fungicida	Dosis	Rendimiento kg/ha	Rendimiento kg/ha - 10%	Costos de producción	Ingresos Brutos	Utilidad USD/ha
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 lts de agua	7.187,47	6.468,72	1.250,70	5.174,98	3.924,28
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 lts de agua	7.192,80	6.473,52	1.252,90	5.178,82	3.925,92
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 lts de agua	7.689,07	6.920,16	1.254,00	5.536,13	4.282,13
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 lts de agua	7.946,27	7.151,64	1.256,20	5.721,31	4.465,11
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 lts de agua	6.944,27	6.249,84	1.253,45	4.999,87	3.746,42
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 lts de agua	6.833,07	6.149,76	1.255,10	4.919,81	3.664,71
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 lts de agua	5.405,33	4.864,80	1.253,45	3.891,84	2.638,39
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 lts de agua	5.864,00	5.277,60	1.253,45	4.222,08	2.968,63
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 lts de agua	5.668,67	5.101,80	1.254,83	4.081,44	2.826,62
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 lts de agua	5.780,40	5.202,36	1.254,83	4.161,89	2.907,06
T11	TESTIGO	0	2.397,33	2.157,60	1.226,50	1.726,08	499,58

## CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

**Cuadro 10.** Características agronómicas en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013.

Tratamientos	Altura de planta a los 60 días (cm)	Altura de planta a los 90 días (cm)	Número de frutos por planta	Peso del fruto unitario (g)	Peso del fruto por planta (g)
<b>T1</b>	48,72	68,79	13,60	12,86	174,87
<b>T2</b>	49,93	68,26	13,70	13,03	178,97
<b>T3</b>	49,23	68,47	14,87	12,96	192,69
<b>T4</b>	49,39	67,85	15,27	12,95	197,13
<b>T5</b>	49,07	68,22	12,93	13,04	168,64
<b>T6</b>	49,43	68,17	13,13	12,99	170,50
<b>T7</b>	49,79	67,94	10,37	13,01	132,79
<b>T8</b>	49,57	67,77	11,27	12,78	144,25
<b>T9</b>	49,68	66,71	10,77	12,86	138,46
<b>T10</b>	50,04	65,56	10,97	12,70	139,30
<b>T11</b>	40,39	54,41	5,60	10,22	57,57

**Fuente:** El Autor

## V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en la investigación en respuesta, determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*Leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum*) en el Cantón Urququí, Provincia de Imbabura, se determinó lo siguiente:

La evaluación inicial antes de la aplicación de los fungicidas, sobre el porcentaje de hojas infectadas y porcentaje de incidencia, registró un promedio de 5,18 y 3,71 % respectivamente. Al evaluar el efecto de los fungicidas comparado con el testigo en las variables: incidencia de enfermedad, porcentaje de severidad en hojas y eficacia; el mejor promedio lo alcanzó el fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg/ 200 l de agua). Estos resultados podrían atribuirse a que las propiedades de la ortiga al realizar pulverizaciones foliares o riegos mejoran la resistencia general de las plantas, según su composición es rica en vitamina a, c y minerales y hierro; además contiene una cantidad medianamente abundante de taninos, los cuales poseen acción fungicida puesto que estas sustancias de las plantas también funcionan como defensas contra los microorganismos tales como bacterias y hongos (Martínez, 2010).

Al analizar la evolución del oídio del cultivo de ají, en las parcelas destinadas a Testigos absolutos, se pudo observar en las evaluaciones los porcentajes más altos tanto en incidencia como en hojas infectas con síntomas visibles de oídio, definiendo de esta manera que en condiciones favorables de humedad y

temperatura esta enfermedad puede infectar toda la plantación y ocasionar grandes perjuicios económicos, como lo manifiestan Vaillancourt y Hartman (2000).

Para la variable altura de planta a los 60 y 90 días existen diferencias estadística con lo que respecta a la aplicación de fungicidas orgánicos y químicos; sin embargo se pudo notar un mayor crecimiento y desarrollo foliar de la planta en los tratamientos T10 fungicida químico Penconazol en dosis 150 cc/200 l de agua y T1 fungicida orgánico a base de Cebolla en dosis 1kg/200 l de agua.

En lo referente al número de frutos por planta, los valores promedios entre tratamientos no fue tan notoria, pero si frente el al Testigo absoluto que registró el menor valor, los mayores promedios lo alcanzaron los tratamientos T4 y T3 fungicidas orgánicos a base de Ortiga en dosis de (3,5 kg y 2,5 / 200 l de agua) respectivamente.

En relación al peso del fruto los mayores promedios se obtuvieron con el tratamiento T4 donde se aplicó el fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de 3,5 kg / 200 l de agua, lo que evidencia la importancia de realizar los controles fitosanitarios para garantizar la calidad del fruto tanto en presentación como en peso.

En cuanto al rendimiento de frutos en las categorías de mayor relevancia, los tratamientos donde se aplicó los fungicidas orgánicos a base de Ortiga en dosis de 3,5 kg y 2,5 / 200 l de agua registraron los promedios más altos frente a los otros tratamientos fungicidas y por ende al testigo absoluto, lo que podría atribuirse a que la acción de estos fungicidas en la planta produjo un control de la enfermedad

permitiendo de esta manera un mejor comportamiento vegetativo y productivo del cultivo.

Los mayores beneficios netos los reportaron los tratamientos a base de fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de 3,5 kg / 200 l de agua, con una relación costo beneficio muy superior al rendimiento obtenido con los otros tratamientos. Esto demuestra que es elemental el uso de este tipo de fungicidas como parte del control de oídio en el cultivo de ají. En cambio el tratamiento testigo tradicional en el que no se ha realizado controles para el oídio y tiene menor costo de producción, no refleja mayor utilidad económica, demostrando que si no se realiza los controles fitosanitarios necesarios en el cultivo, esta enfermedad puede infectar toda la plantación y ocasionar grandes perjuicios económico, como lo manifiesta Almeida (2011).

## VI. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados de la presente investigación se ha obtenido las siguientes conclusiones:

1. La mayor evolución de la enfermedad del oídio del cultivo de ají jalapeño, se presentó en las parcelas destinadas a Testigos absolutos, donde se pudo observar en las evaluaciones los porcentajes más altos tanto en incidencia como en severidad.
2. El mayor control de incidencia y hojas infectadas con síntomas visibles de oídio, lo realizó el fungicida orgánico a base de Ortiga en dosis de 3,5 kg/200 l de agua.
3. En cuanto al número y peso de frutos por planta el tratamiento T4 correspondiente a la aplicación de fungicida orgánico a base de Ortiga obtuvo los mayores promedios, siendo el mejor tratamiento.
4. En relación al rendimiento y beneficio costo el tratamiento T4 fungicida orgánico a base de Ortiga presentó mayores valores con 7946,27 kg/ha y una utilidad de, 4465,11 USD.

## **RECOMENDACIONES.**

- 1.** El empleo de los fungicidas orgánicos como una alternativa dentro del Manejo integrado de plagas y enfermedades – MIPE, para garantizar un producto más saludable.
- 2.** Utilizar el fungicida orgánico a base de ortiga en dosis de 3,5 kg/200 l de agua, por su alta eficacia demostrada en el control de oídio.
- 3.** Realizar futuras investigaciones del efecto de la aplicación de fungicidas orgánicos como objeto del estudio en otros cultivos para determinar si el producto a base de ortiga presenta buenos resultados.

## VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura. Se determinó la eficacia de cinco fungicidas orgánicos y químicos, con el tratamiento que presentó la mejor eficacia en el control del oidio (*leveillulia taurica*), el rendimiento de producción y el análisis económico de los tratamientos en cada parcela realizada con los fungicidas orgánicos (cebolla, ortiga, cola de caballo), y químicos (miclobutanil y penconazol).

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (D. B.C.A.) con 3 repeticiones y 11 tratamientos, pruebas de significación, Tukey al 5%, para tratamientos.

Se detectaron diferencias entre los fungicidas orgánicos y químicos ( A x B ) en la altura de planta a los 60 y 90 días, incidencia de la enfermedad, eficacia de los tratamientos utilizados, peso del fruto y rendimiento Tm /ha.

Hubo marcadas diferencias entre fungicidas. Los resultados más promisorios se define con la ortiga, quien presentó mayor efecto en la eficacia con el 87,96 % en el cultivo del ají jalapeño, ante los químicos (miclobutanil 48,15 % y penconazol 51,85%)

Se recomienda utilizar el tratamiento T4 (ortiga) por ser el más eficaz en el control del oídio (*leveillula taurica*) y con buenas características agronómicas que produjo los mejores resultados en todas las variables analizadas mismas que son aspectos puntuales que influyen en la rentabilidad del cultivo de ají.

## VIII. SUMMARY

This research Project has been carried out in the Urcuqui area located in the Imbabura Province.

The efficacy of five organic and chemical fungicides was determined. The treatment which presents the best efficacy in the control of oidium (*leveillulia taurica*) was determined, also the performance of production and the economic analysis of the treatments in every plot done with the organic fungicides (onion, stinging nettle, *Equisetum arvense*), and chemicals (miclobutanil and penconazol).

The Complete Block Design Randomly (C.B.D.R.) was used with three repetitions and 11 treatments, meaningful tests, Tukey to the 5%, for treatments.

Differences between the organic and chemical fungicides were detected (A x B) in the height of land to the 60 and 90 days, sickness incidence, efficacy of the treatment being used, weight of the fruit and performance Tm/ha.

There were remarkable differences between fungicides. The most outstanding results are defined like stinging nettle, which presented the highest effect in efficacy with the 87.96% in the farming of chili pepper in the sort of jalapeño, under the use of the chemicals (miclobutanil 48, 15 % and penconazol 51,85%) It is recommended to use the T4 (Stinging nettle) treatment to be the most effective in the oidium control (*leveillula taurica*) and with good agronomy characteristics

that produced best results in all the variables being analyzed which are main aspects which influence in the profitability of the chili pepper farming.

## IX. LITERATURA CITADA

1. Albert.L.A. y R. Loera Gallardo.2005. Química y eco toxicología de los insecticidas y fungicidas.
2. Colombo, M del H.; Obregón, V. & Monteros, J.F. 2008. Manejo integrado con monitoreo y myclobutanil para control del oídio en pimientos y ajíes.
3. CONAPROCH.2007. La diversidad genética del chile (*Capsicum spp*).
4. Fonegra, Ramiro. Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia 1° Ed. Univ. de Antioquia, Medellín 1999.
5. F.Nuez, R. Gil, J. Costa1996.Cultivos de pimientos, chiles y ajíes.
6. J.Rengade,Plantas que curan, plantas que matan. Ediciones Obelisco.1994.
7. Murray W. 2006. Introducción a la botánica.
8. Rosendo Méndez, segunda Edición; año 2008, control biológico en hortalizas
9. SABORÍO M. 2004. Hortalizas. *In*. Atlas Agropecuario de Costa Rica. EUNED. San José, Costa Rica. p. 397–418. Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). 2006.
10. Viñals, F. Ortega, R. Costa García, J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. Barcelona. México.

## CONSULTADAS EN INTERNET

1. Almeida y Vásquez, 2011. Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio e industrialización de ají en el valle del chota pag. 25 Ibarra-Ecuador  
“<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1412/1/02%20ICA%20197%20TESIS.pdf>”
2. Arteaga borrero, Francisco José 2012 Universidad Politecnica Salesiana Ecuador.  
“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=2.%09Arteaga+borrero,+Francisco+Jos%C3%A9+2012+Universidad+Politecnica+Salesiana+Ecuador.&spell=1](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=2.%09Arteaga+borrero,+Francisco+Jos%C3%A9+2012+Universidad+Politecnica+Salesiana+Ecuador.&spell=1)”
3. Cindy G., Rafilyen P., Clarilza R., María R. 2010 cultivo de ají.  
“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=3.%09Cindy+G.%2C+Rafilyen+P.%2C+Clarilza+R.%2C+Mar%C3%ADa+R.+%282010%29+cultivo+de+aj%C3%AD](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=3.%09Cindy+G.%2C+Rafilyen+P.%2C+Clarilza+R.%2C+Mar%C3%ADa+R.+%282010%29+cultivo+de+aj%C3%AD)”
4. INFOJARDIN“<http://foroarchivos.infojardin.com/foroordineros/infojardin/foroarchivos/foro-jardineros/156046-fungicidas-caseros-ecologicos.html> 2005”
5. INAR 2009 Instituto Nacional de Riego.

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=6.%09INAR+2009+Instituto+Nacional+de+Riego.](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=6.%09INAR+2009+Instituto+Nacional+de+Riego.)”

**6. INFOAGRO. 2010. Análisis de suelo.**

“[http://www.infoagro.com/abonos/analisis\\_suelos2.htm](http://www.infoagro.com/abonos/analisis_suelos2.htm) crops, garden pepper, Capsicum sp. Bot. Rev., 32: 24-55”

**7. MAGAP 2009**

“<http://www.agricultura.gob.ec/tag/imbabura/>”

**8. Martinez 2010 fungicidas orgánicos.**

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=martinez+2010+fungicidas+organicos](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=martinez+2010+fungicidas+organicos)”

**9. Mirasol. Mcgrath et al. 1997 fitopatología.general**

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09Mirasol.+Mcgrath+et+al.+%281997%29+fitopatolog%C3%ADa.general](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09Mirasol.+Mcgrath+et+al.+%281997%29+fitopatolog%C3%ADa.general)”

**10. Municipio de Urcuqui.**

<http://www.municipiourcuqui.gob.ec/munurcuqui/index.php/8-portada/61-alcaldia-de-urcuqui>

**11.** Peña J. y Sarita V.1990. Fundación de desarrollo agropecuario.

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09%09Pe%C3%B1a+J.+y+Sarita+V+%281990%29%2C+Fundaci%C3%B3n+de+desarrollo+agropecuario](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09%09Pe%C3%B1a+J.+y+Sarita+V+%281990%29%2C+Fundaci%C3%B3n+de+desarrollo+agropecuario)”

**12.** Palti, 1990 biología- fitopatología.

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09%09Palti%2C+1990+biología+fitopatología.+](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09%09Palti%2C+1990+biología+fitopatología.+)”

**13.** Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXVI. N° 1. Año 2004. 87-100.

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09Rev.+FCA+UNCuyo.+Tomo+XXXVI.+N%C2%B0+1.+A%C3%B1o+2004.+87-100](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09Rev.+FCA+UNCuyo.+Tomo+XXXVI.+N%C2%B0+1.+A%C3%B1o+2004.+87-100)”

**14.** Syngenta, 2012. Cultivos - Oídio (*Leveillula taurica*)

“<http://www.syngenta.com/country/es/sp/cultivos/pimiento/enfermedades/Paginas/oidio.aspx>”

**15. Vaillancourt y Hartman 2000**

<https://www.google.com.ec/search?q=vallancourt+y+Hartman+2000&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org>.

**16. Veoverde 2010 fungicidas orgánicos.**

“[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09www.veoverde.com%2F2010%2F01%2Ffungicidas-organicos%2F%E2%80%8E](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=%09www.veoverde.com%2F2010%2F01%2Ffungicidas-organicos%2F%E2%80%8E)”

**17. Terralia agroquímicos.2012**

[https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=terralia+agroquimicos](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=v9R9U6aQLq2wsQfMy4GIBg#q=terralia+agroquimicos).

# APÉNDICE

**Cuadro 11.** Valores promedio del % de hojas infectadas a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	4,80	4,90	5,30
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	4,00	4,60	4,40
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	2,20	3,30	2,90
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	1,40	2,10	1,80
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	3,70	4,00	4,60
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	3,40	2,80	2,90
T7	Fungicida químico Myclobutanil	100cc / 200 l	3,00	2,60	4,20
T8	Fungicida químico Myclobutanil	150 cc / 200 l	1,80	2,70	3,30
T9	Fungicida químico Penconazol	100 cc / 200 l	3,30	3,00	4,20
T10	Fungicida químico Penconazol	150 cc / 200 l	2,50	2,30	3,20
T11	TESTIGO	0	5,90	6,20	6,10

**Cuadro 12.** Análisis de varianza para del % de hojas infectadas a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab	
					F5%	F1%
TOTAL	32,00	51,00				
REPETICIONES	2,00	2,22	1,11	6,52	**	3,49 5,85
TRATAMIENTOS	10,00	45,38	4,54	26,68	**	2,35 3,37
ERROR	20,00	3,40	0,17	1,00		
C.V.	11,59%					
(X)	3,56					

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 13.** Valores promedio del % de hojas infectadas a los 80 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	6,50	6,10	6,70
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	6,00	6,60	6,80
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	6,00	5,20	5,50
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	4,70	4,30	5,00
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	5,50	5,90	6,70
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	4,90	4,80	5,90
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	6,00	5,60	6,70
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	5,80	5,70	5,80
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	5,60	6,70	6,60
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	5,00	5,00	6,30
T11	TESTIGO	0	7,60	7,50	8,20

**Cuadro 14.** Análisis de varianza para del % de hojas infectadas a los 80 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.tab	
					F5%	F1%
TOTAL	32,00	25,18				
REPETICIONES	2,00	2,72	1,36	10,27	**	3,49 5,85
TRATAMIENTOS	10,00	19,81	1,98	14,94	**	2,35 3,37
ERROR	20,00	2,65	0,13	1,00		
C.V.	6,09%					
(X)	5,98					

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 15.** Valores promedio del % de hojas infectadas a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	5,30	4,90	5,20
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	4,70	5,20	5,20
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	3,70	3,10	3,00
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	2,10	1,90	2,00
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	3,50	3,90	5,00
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	2,80	2,30	3,30
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	5,10	4,90	5,30
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	4,50	4,50	5,10
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	4,40	5,30	5,70
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	3,80	4,10	4,70
T11	TESTIGO	0	8,40	8,40	8,50

**Cuadro 16.** Análisis de varianza para del % de hojas infectadas a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	87,38					
REPETICIONES	2,00	1,28	0,64	4,91	*	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	83,48	8,35	63,83	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	2,62	0,13	1,00			
C.V.	7,97%						
(X)	4,54						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 17.** Valores promedio del % de incidencia de enfermedad a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	2,80	2,80	2,50
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	2,90	2,70	2,10
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	2,40	1,80	1,80
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	1,90	2,10	1,90
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	2,10	2,70	3,10
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	2,30	2,50	2,90
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	2,60	2,50	3,00
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	3,10	3,10	2,70
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	2,90	3,00	2,70
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	2,50	2,40	2,00
T11	TESTIGO	0	5,40	5,00	5,10

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para el % de incidencia de enfermedad a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	23,97					
REPETICIONES	2,00	0,06	0,03	0,32	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	22,09	2,21	24,17	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	1,83	0,09	1,00			
C.V.	10,93%						
(X)	2,77						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 19.** Valores promedio del % de incidencia de enfermedad a los 80 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	5,40	4,60	4,80
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	5,60	4,30	4,40
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	4,90	4,50	3,70
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	3,70	4,10	4,10
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	4,50	4,20	4,70
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	4,70	4,10	5,60
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	5,10	5,00	5,60
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	4,60	4,50	5,30
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	4,80	4,10	5,00
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	3,70	3,60	4,30
T11	TESTIGO	0	6,80	6,90	7,20

**Cuadro 20.** Análisis de varianza para el % de incidencia de enfermedad a los 80 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	25,30					
REPETICIONES	2,00	1,18	0,59	3,17	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	20,38	2,04	10,91	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	3,74	0,19	1,00			
C.V.	9,00%						
( X )	4,80						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 21.** Valores promedio del % de incidencia de enfermedad a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	4,10	3,90	4,00
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	4,00	3,40	3,60
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	2,80	2,60	2,30
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	1,90	2,00	2,30
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	3,60	3,30	3,30
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	3,80	3,60	3,80
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	4,00	3,70	4,80
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	3,70	3,90	4,20
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	4,00	3,50	3,90
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	2,90	2,70	3,00
T11	TESTIGO	0	8,40	8,70	8,80

**Cuadro 22.** Análisis de varianza para el % de incidencia de enfermedad a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	88,66					
REPETICIONES	2,00	0,35	0,17	2,91	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	87,11	8,71	144,74	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	1,20	0,06	1,00			
C.V.	6,30%						
(X)	3,89						

\* Significativo al 5%

**Cuadro 23.** Valores promedio de la altura de planta a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urququi, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	48,70	48,43	49,04
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	48,38	50,70	50,72
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	49,25	48,82	49,61
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	48,43	50,23	49,51
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	47,17	49,96	50,08
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	48,16	50,49	49,63
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	48,95	49,60	50,81
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	48,20	49,95	50,56
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	48,85	51,20	48,98
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	49,24	51,10	49,79
T11	TESTIGO	0	40,70	41,50	38,98

**Cuadro 24.** Análisis de varianza altura de planta a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urququi, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	257,23					
REPETICIONES	2,00	12,40	6,20	8,27	**	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	229,85	22,99	30,68	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	14,98	0,75	1,00			
C.V.	1,78%						
(X)	48,66						

\* Significativo al 5%  
 \*\* Significativo al 1%

**Cuadro 25.** Valores promedio de la altura de planta a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura.FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	67,24	69,80	69,33
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	66,13	69,65	69,00
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	66,65	70,42	68,35
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	66,71	68,31	68,52
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	66,62	69,76	68,28
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	66,71	68,84	68,97
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	66,31	68,29	69,21
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	66,99	68,26	68,06
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	62,70	69,42	68,01
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	63,56	66,17	66,95
T11	TESTIGO	0	53,83	55,08	54,31

**Cuadro 26.** Análisis de varianza altura de planta a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	577,38					
REPETICIONES	2,00	48,81	24,40	29,22	**	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	511,87	51,19	61,28	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	16,71	0,84	1,00			
C.V.	1,37%						
(X)	66,56						

\* Significativo al 5%  
 \*\* Significativo al 1%

**Cuadro 27.** Valores promedio de la eficacia a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	60,00	50,00	80,00
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	60,00	50,00	80,00
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	80,00	75,00	80,00
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	80,00	75,00	80,00
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	60,00	50,00	60,00
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	60,00	75,00	80,00
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	80,00	75,00	40,00
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	60,00	50,00	60,00
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	60,00	50,00	60,00
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	60,00	50,00	80,00
T11	TESTIGO	0	-	-	-

**Cuadro 28.** Análisis de varianza de la eficacia a los 60 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	29,00	4.646,67					
REPETICIONES	2,00	506,67	253,33	1,99	ns	3,55	6,01
TRATAMIENTOS	9,00	1.846,67	205,19	1,61	ns	2,46	3,60
ERROR	18,00	2.293,33	127,41	1,00			
C.V.	17,28%						
(X)	65,33						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 29.** Valores promedio de la eficacia a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	75,00	62,50	66,66
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	62,50	62,50	66,66
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	75,00	75,00	77,77
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	87,50	87,50	88,88
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	50,00	75,00	78,00
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	62,50	62,50	78,00
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	37,50	50,00	55,55
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	62,50	37,50	44,44
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	50,00	37,50	55,55
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	50,00	50,00	55,55
T11	TESTIGO	0	-	-	-

**Cuadro 30.** Análisis de varianza de la eficacia a los 90 días en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	29,00	6.445,82					
REPETICIONES	2,00	254,34	127,17	1,95	ns	3,55	6,01
TRATAMIENTOS	9,00	5.018,48	557,61	8,56	**	2,46	3,60
ERROR	18,00	1.173,00	65,17	1,00			
C.V.	12,88%						
(X)	62,65						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 31.** Valores promedio del número de frutos en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	13,90	13,30	13,60
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	13,20	13,70	14,20
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	15,20	14,40	15,00
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	15,60	14,90	15,30
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg / 200 l	12,60	12,60	13,60
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de	4 kg / 200 l	12,40	14,10	12,90
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	9,70	10,30	11,10
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc / 200 l	11,30	10,60	11,90
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	10,90	10,70	10,70
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	11,60	10,70	10,60
T11	TESTIGO	0	6,20	5,50	5,10

**Cuadro 32.** Análisis de varianza del número de frutos en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	226,24					
REPETICIONES	2,00	0,47	0,23	0,77	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	219,69	21,97	72,20	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	6,09	0,30	1,00			
C.V.	4,58%						
(X)	12,04						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 33.** Valores promedio del peso del fruto unitario en gramos en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	12,74	12,88	12,97
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	13,04	13,01	13,05
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	13,24	12,78	12,86
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	12,92	12,99	12,94
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 l	13,17	12,96	12,97
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	13,04	12,98	12,95
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	12,96	13,06	13,02
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc/ 200 l	12,85	12,55	12,96
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	12,76	13,02	12,81
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	12,76	12,68	12,65
T11	TESTIGO	0	10,27	10,23	10,17

**Cuadro 34.** Análisis de varianza del peso del fruto unitario en gramos en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	20,51					
REPETICIONES	2,00	0,02	0,01	0,52	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	20,18	2,02	128,84	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	0,31	0,02	1,00			
C.V.	0,99%						
(X)	12,67						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

**Cuadro 35.** Valores promedio del peso del fruto por planta en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
Fungicida		Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	177,22	171,22	176,16
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	171,99	179,56	185,36
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	201,17	183,99	192,90
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	201,48	191,93	197,98
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 l	166,03	163,43	176,47
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	161,45	182,99	167,05
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	119,22	134,56	144,59
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc/ 200 l	145,25	133,29	154,23
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	138,95	139,28	137,14
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	148,02	135,71	134,17
T11	TESTIGO	0	63,48	56,44	52,81

**Cuadro 36.** Análisis de varianza del peso del fruto por planta en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	46.981,07					
REPETICIONES	2,00	98,25	49,12	0,77	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	45.607,44	4.560,74	71,52	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	1.275,38	63,77	1,00			
C.V.	5,18%						
(X)	154,11						
* Significativo al	5%						
** Significativo al	1%						

**Cuadro 37.** Valores promedio del rendimiento en kg/ha en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

TRATAMIENTOS			REPETICIONES		
	Fungicida	Dosis	I	II	III
T1	Fungicida orgánico a base de Cebolla	1 kg / 200 l	7.470,40	6.812,00	7.280,00
T2	Fungicida orgánico a base de Cebolla	2 kg / 200 l	6.968,00	7.263,20	7.347,20
T3	Fungicida orgánico a base de Ortiga	2.5 kg / 200 l	8.010,00	7.095,20	7.962,00
T4	Fungicida orgánico a base de Ortiga	3.5 kg / 200 l	8.460,80	7.704,00	7.674,00
T5	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	3 kg/ 200 l	6.760,00	6.916,00	7.156,80
T6	Fungicida orgánico a base de Cola de caballo	4 kg / 200 l	6.369,60	7.369,60	6.760,00
T7	Fungicida químico 4 Myclobutanil	100cc / 200 l	5.200,00	5.252,00	5.764,00
T8	Fungicida químico 4 Myclobutanil	150 cc/ 200 l	5.588,00	5.869,60	6.134,40
T9	Fungicida químico 5 Penconazol	100 cc / 200 l	5.720,00	5.768,40	5.517,60
T10	Fungicida químico 5 Penconazol	150 cc / 200 l	6.292,80	5.614,40	5.434,00
T11	TESTIGO	0	2.760,00	2.520,00	1.912,00

**Cuadro 38.** Análisis de varianza del rendimiento en kg/ha en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.		F.tab	
						F5%	F1%
TOTAL	32,00	74.394.665,58					
REPETICIONES	2,00	91.187,47	45.593,74	0,31	ns	3,49	5,85
TRATAMIENTOS	10,00	71.398.812,57	7.139.881,26	49,16	**	2,35	3,37
ERROR	20,00	2.904.665,54	145.233,28	1,00			
C.V.	6,08%						
( $\bar{X}$ )	6.264,42						

\* Significativo al 5%

\*\* Significativo al 1%

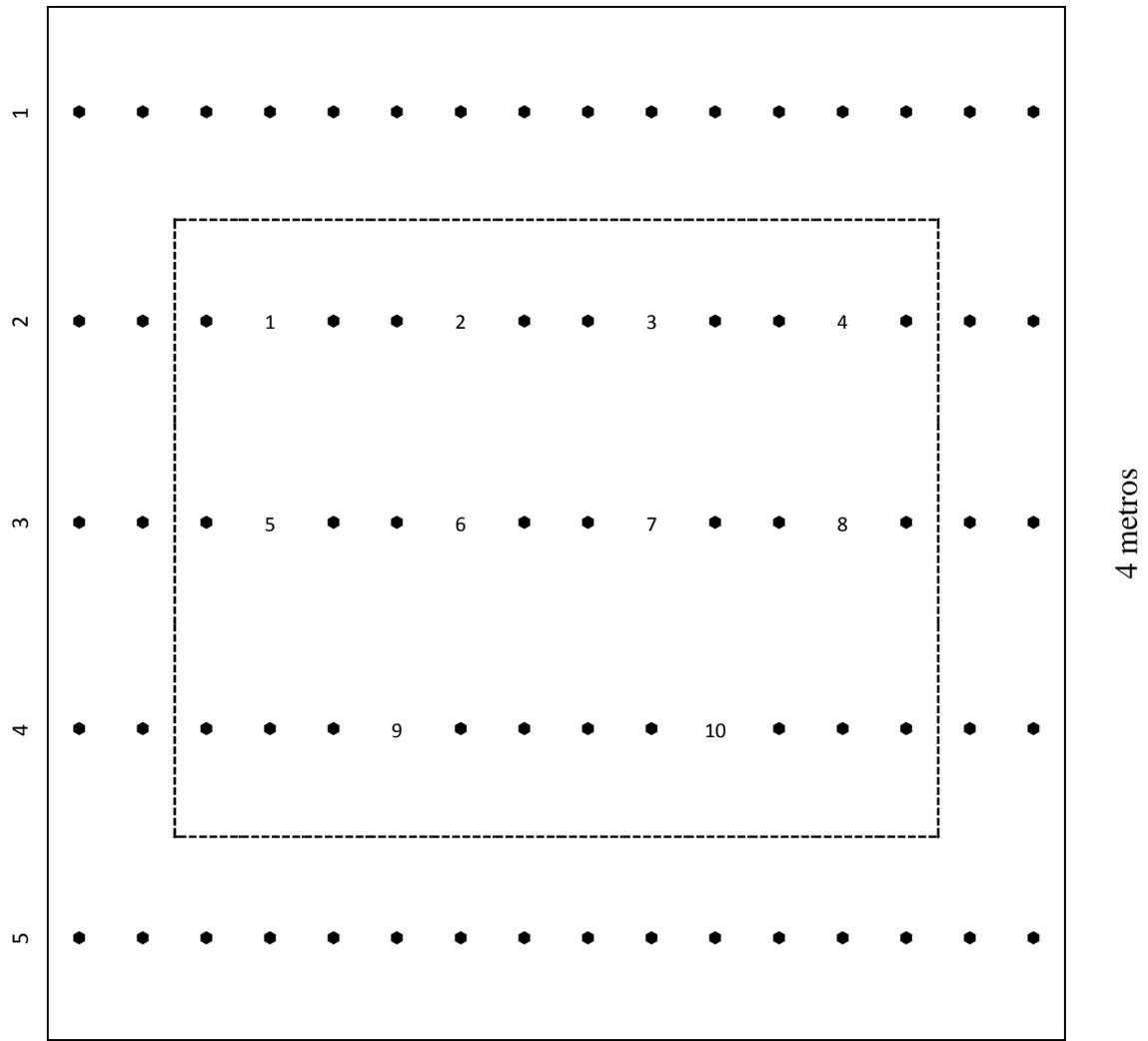
**Cuadro 39.** Labores culturales en respuesta a la determinación de la eficiencia de cinco fungicidas, orgánicos y químicos, en el control del oídio (*leveillula taurica*), del cultivo de ají jalapeño (*capsicum annuum*) en el cantón Urcuqui, provincia de Imbabura. FACIAG, UTB. 2013

FECHA	ACTIVIDAD	PRODUCTO	DOSIS
03/10/2013	Paso del arado y la rastra		
20/10/2013	2 rastra y surcada		
21/10/2013	Delimitación de las parcelas		
21/10/2013	Riego pre siembra		
22/10/2013	Adquisición de plántulas		2640 plantas
23/10/2013	Trasplante		
23/10/2013	Primera Fertilización	18-46-0 Humus clorpirifos®	15 g/planta 30 g/planta 250cc/200 de agua
23/10/2013	Aplicación de insecticida		
23/10/2013	Segundo Riego		
27/10/2013	Aplicación de Bioestimulante	Bayfolan®	2.5 cc / 20 lt
29/10/2013	Tercer Riego		
13/11/2013	Controles culturales manuales		
15/11/2013	Segunda Fertilización	Urea Humus 10-30-10	15 g/planta 25 g/planta 10 g/planta
18/12/2013	Primera aplicación de fungicidas	Orgánicos Químicos	5lt / 200 lt 100 - 150cc/200 lt
20/12/2013	Cuarto Riego		
30/12/2013	Segunda aplicación de fungicidas	Orgánicos Químicos	5lt / 200 lt 100 - 150cc/200 lt
02/01/2014	Labores culturales		
12/01/2014	Tercera aplicación de fungicidas	Orgánicos Químicos	5lt / 200 lt 100 - 150cc/200 lt
28/01/2014	Labores culturales		
01/02/2014	Quinto Riego		
03/02/2014	Cosecha		

### Diseño del campo experimental.

	<b>R1</b>		<b>R2</b>		<b>R3</b>
1	5	1	5	1	5
4	T 1		T9		T6
1					
4	T2		T10		T11
1					
5	T3		T6		T5
1					
4	T4		T7		T10
1					
4	T5		T1		T9
1					
4	T6		T3		T2
1					
4	T7		T4		T3
1					
4	T8		T11		T4
1					
4	T9		T2		T8
1					
4	T10		T5		T1
1					
4	T11		T8		T7
1	m				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



4 metros

Filas

5 metros

# Análisis de suelo.



## L A B O R I O S N O R T E

LABORATORIOS NORTE

Av. Cristobal de Troya y Jaime Roldos Ibarra - Ecuador Telefax. 2547097 cel. 099591050

### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

#### DATOS DE PROPIETARIO

Nombre: DANIEL POTOSÍ  
Ciudad: Urququí  
Teléfono: 652134  
Fax:

#### DATOS DE LA PROPIEDAD

Provincia: Imbabura  
Cantón: Urququí  
Parroquia: Urququí  
Sitio: Urququí

#### DATOS DEL LOTE

Sitio: Pablo Arenas  
Superficie:  
Número de Campo: M 1  
Cultivo Actual:  
A Cultivar: Aji Jalapeño

#### DATOS DE LABORATORIO

Nro Reporte.: 5273  
Tipo de Análisis: Completo  
Muestra: Suelo M 1  
Fecha de Ingreso: 2013-09-06  
Fecha de Reporte: 2013-09-13

Nutriente	Valor	Unidad
<b>N</b>	109.9	ppm
<b>P</b>	19.25	ppm
<b>S</b>	22.97	ppm
<b>K</b>	0.81	meq/100 ml
<b>Ca</b>	10.30	meq/100 ml
<b>Mg</b>	2.58	meq/100 ml
<b>Zn</b>	2.63	ppm
<b>Cu</b>	5.63	ppm
<b>Fe</b>	66.98	ppm
<b>Mn</b>	90.8	ppm
<b>B</b>	0.10	ppm
<b>pH</b>	6.02	
<b>Acidez Int. (Al+H)</b>		meq/100 ml
<b>Al</b>		meq/100 ml
<b>Na</b>		meq/100 ml
<b>Ce</b>	0.422	mS/cm
<b>MO</b>	3.10	%

#### INTERPRETACION

Nutriente	Valor	Unidad	BAJO	MEDIO	ALTO
N	109.9	ppm			
P	19.25	ppm			
S	22.97	ppm			
K	0.81	meq/100 ml			
Ca	10.30	meq/100 ml			
Mg	2.58	meq/100 ml			

Nutriente	Valor	Unidad	BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO
Zn	2.63	ppm				
Cu	5.63	ppm				
Fe	66.98	ppm				
Mn	90.8	ppm				

Requiere Cal	0	5.5	6.5	7.0	7.5	8.0
pH	6.02					

Acido	Lig. Acido	Pract. Neutro	Lig. Alcalino	Alcalino

#### Acidez Int. (Al+H)

Dr. Quim. Edison M. Miño  
Responsable Laboratorio

## RECOMENDACIONES DE FERTILIZACION

<b>NOMBRE:</b> Daniel Potosí	<b>CULTIVO:</b> Ají Jalapeño campo	<b>FECHA:</b> 13 09 13
------------------------------	------------------------------------	------------------------

MUESTRA	Kg/Ha/año			FERTILIZANTE (Fuente)	CANTIDAD Sacos de 50Kg/Ha
	N	P2O5	K2O		
5273 M1	155	76	60	18 - 46 - 0	2
				15- 30- 15	2
				Nitrato de amonio	2
				Sulfato de amonio	2
				Urea	3
				Muriato de potasio	1,5

### Manejo agronómico del fertilizante.

#### 1. Establecimiento

Aplicar al trasplante, todo el 18-46-0, el 15-30-15, sulfato de amonio más el 50% de nitrato de amonio.. El nitrógeno adicional urea y el resto de nitrato de amonio aplicar, después del primer y segundo mes, etapa de desarrollo. El muriato de potasio al inicio de la floración.

Además dos o tres aplicaciones foliares de microelementos compuesto o en forma de quelatos especialmente Boro y Zn.

Para corregir la deficiencia de boro aplicar 3 Kg. de bórax por hectárea disueltos en agua y con bomba mochila AL SUELO, en la siembra o trasplante. Otra alternativa es 6 kilos de granulex boro.

El contenido de materia orgánica es medio (con tendencia a bajo), debe aplicar abono orgánico antes de la siembra (mínimo 0,5Kg/m<sup>2</sup>)

\*Las recomendaciones son en sacos por hectárea, deberá calcularse el área del cultivo y regular la cantidad de fertilizante recomendado.

La recomendación se realiza en base al análisis químico del suelo, sin considerar el aspecto climático de la zona por lo tanto ésta constituye una guía de fertilización que debe ser ajustada por el técnico responsable, considerando condiciones de clima y agua.



# LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA

(Vía Interoceánica Km. 14, Granja del MAG, Tumbaco - Quito  
Telef: 02-2372-845 Ext: 209)



## INFORME DE DIAGNÓSTICO

Informe N° 200 CE-FT

Quito a, 19 de Mayo de 2014

### DATOS DEL CLIENTE

Empresa / Institución: THAR S.A.

Dirección: Caranquí. Ibarra

Teléfono: 06 2652 134

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

### DATOS DE LA MUESTRA

Muestra: Hojas

Cultivo: Ají

Variedad: Jalapeño

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Parroquia: Urcuquí

Localidad: XXX

Coord. X: XXX

Coord. Y: XXX

Altitud: XXX msnm

Fecha de Ingreso de la muestra: 08-May-2014

No. de Factura: 16815

Fecha inicio diagnóstico: 09-May-2014

Fecha finalización diagnóstico: 16-May-2014

### DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS / DAÑOS.

XXX

### RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO

#### IDENTIFICACIÓN MICOLÓGICA

Código muestra	Muestra	Parte aislada	Método	Resultado
LF 200	Ají	Hojas	Cámara Húmeda Observación directa	<i>Leveillula sp.</i>

OBSERVACIONES: El código LF 200 corresponde a la codificación del laboratorio.

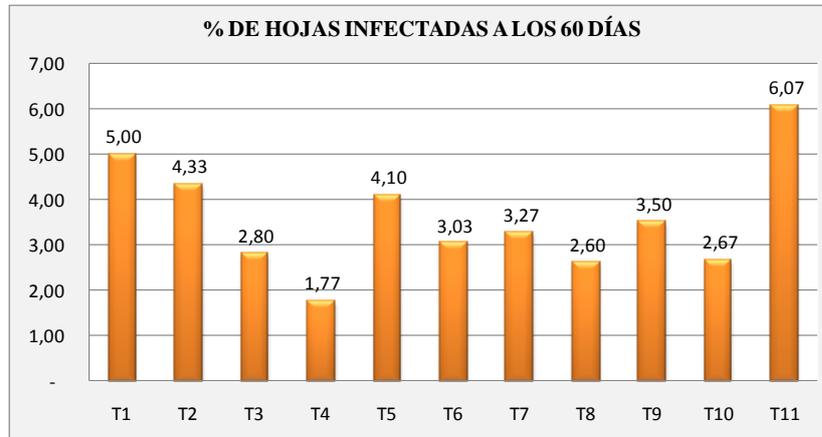
Ing. Hernando Regalado García.  
ANALISTA DE LABORATORIO FITOPATOLOGÍA.

Mic. Martín Marcial.  
RESPONSABLE DE LABORATORIO FITOPATOLOGÍA.

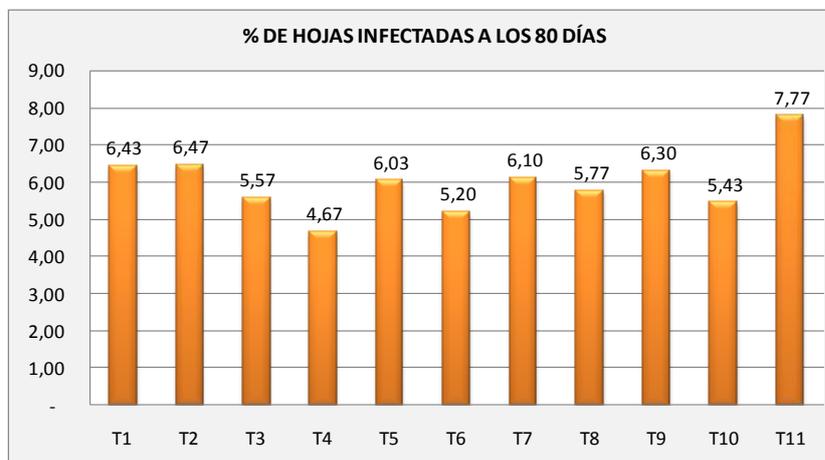


**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

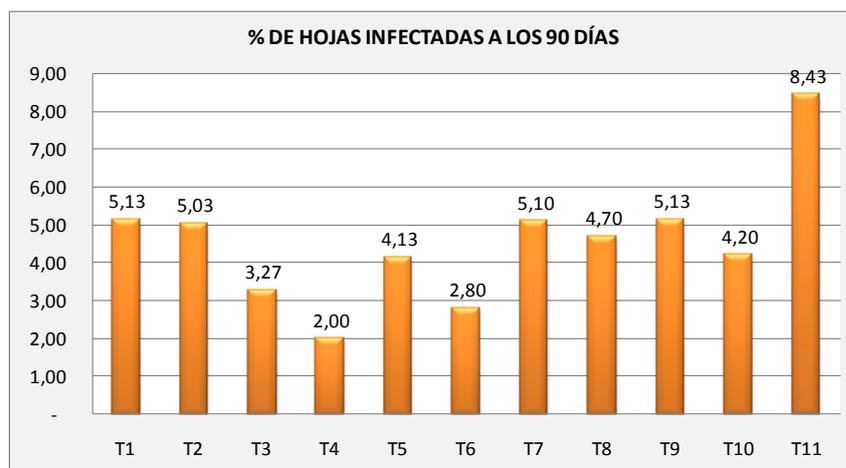
LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA  
TUMBACO - ECUADOR



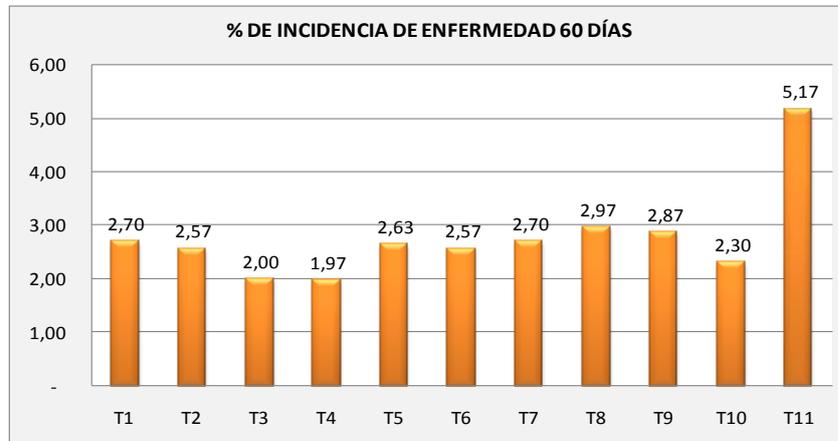
**Gráfico 2. % de hojas infectadas a los 60 días**



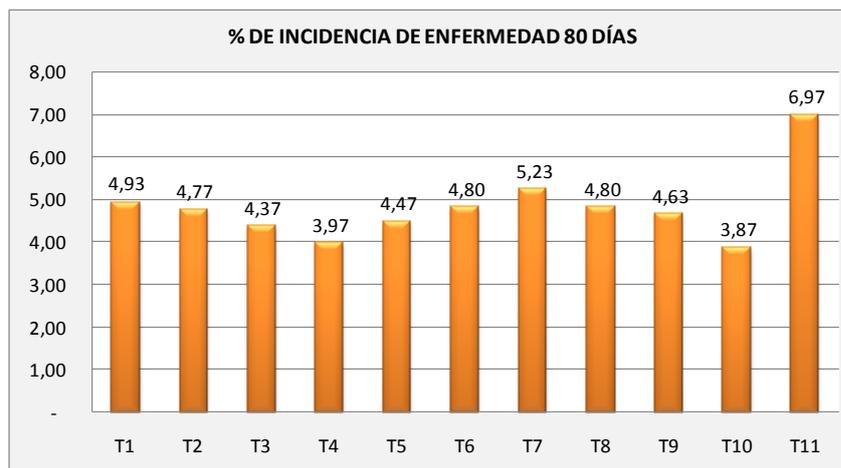
**Gráfico 3. % de hojas infectadas a los 80 días**



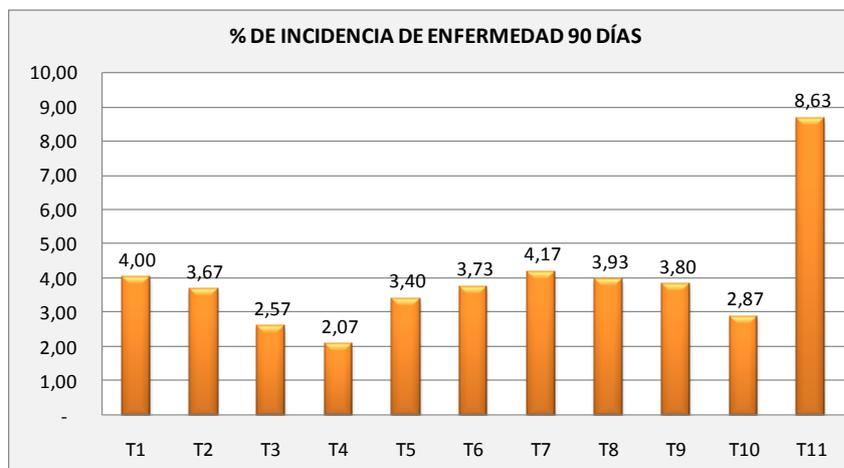
**Gráfico 4. % de hojas infectadas a los 90 días**



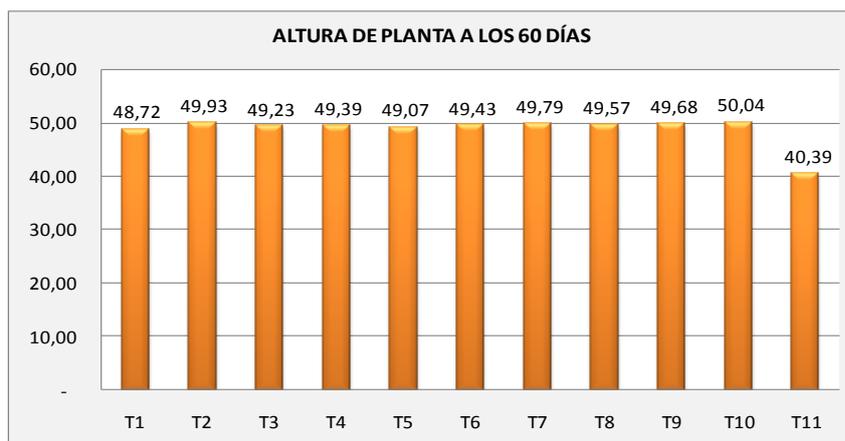
**Gráfico 6. % de incidencia de la enfermedad a los 60 días**



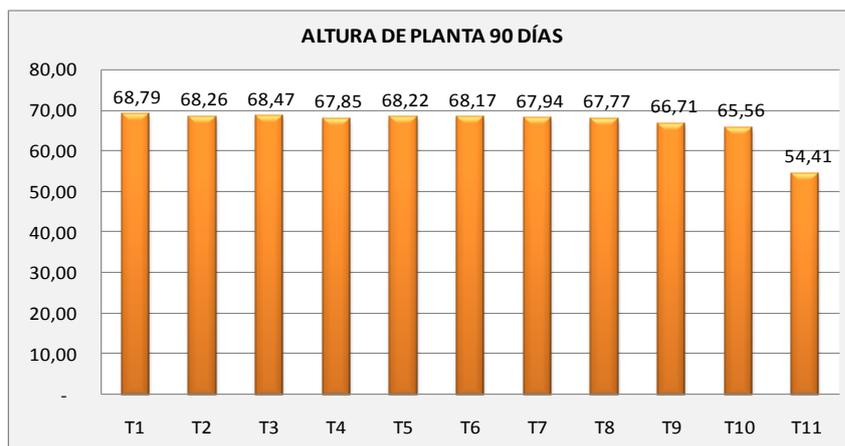
**Gráfico 7. % de incidencia de la enfermedad a los 80 días**



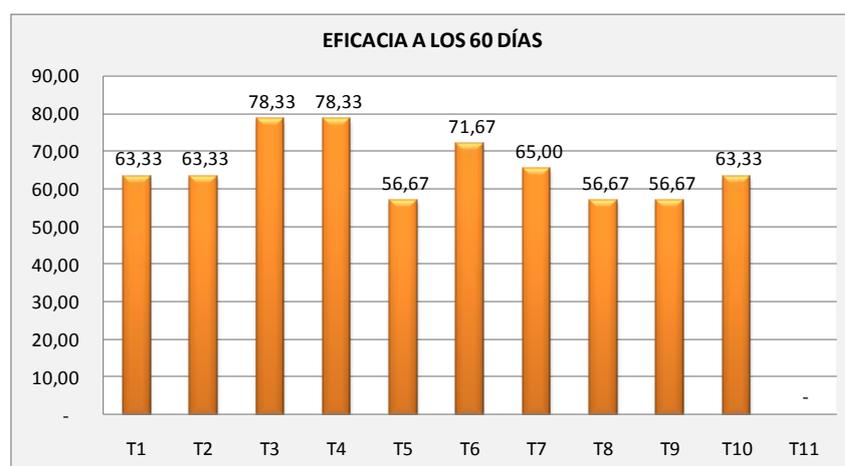
**Gráfico 8. % de incidencia de la enfermedad a los 90 días**



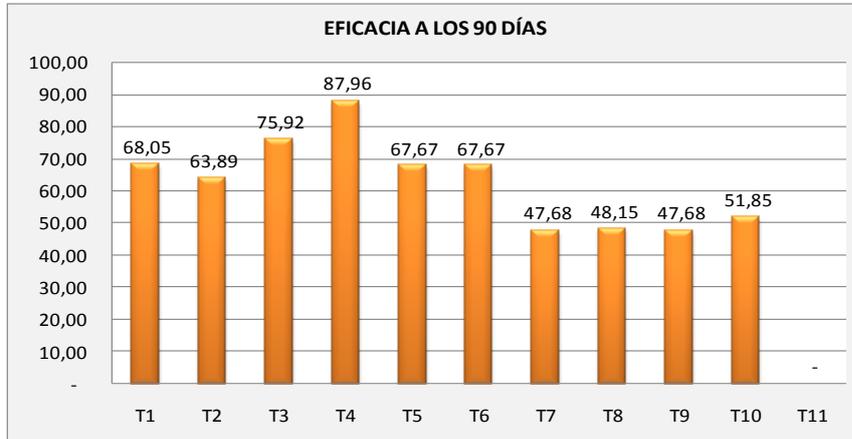
**Gráfico 9. Altura de planta a los 60 días**



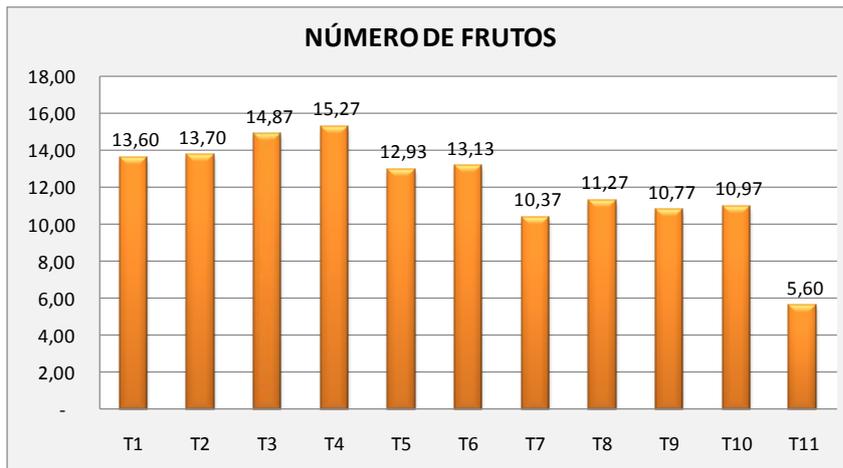
**Gráfico 10. Altura de planta a los 90 días**



**Gráfico 11. Eficacia a los 60 días**



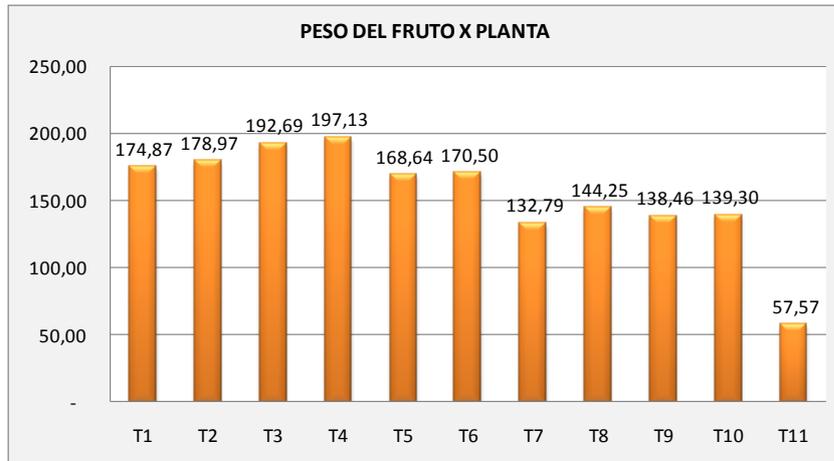
**Gráfico 12. Eficacia a los 90 días**



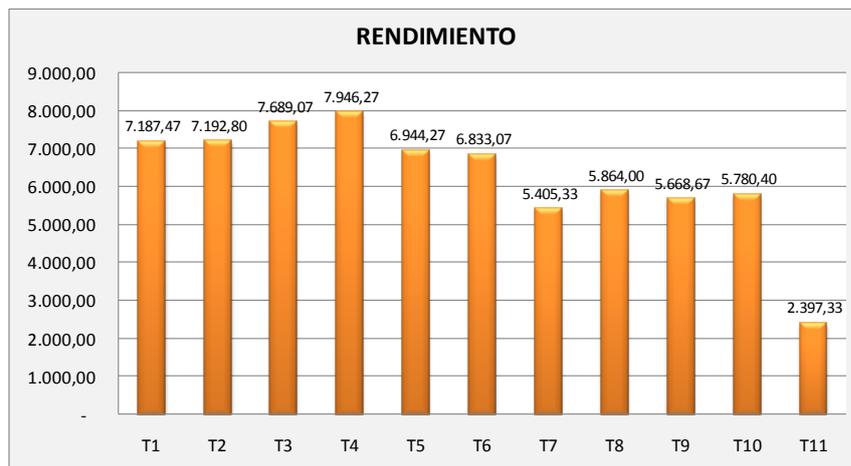
**Gráfico 13. Número de frutos**



**Gráfico 14. Peso del fruto unitario**



**Gráfico 15. Peso del fruto por planta**



**Gráfico 16. Rendimiento**



**Figura 1:** Rastrada del terreno



**Figura 2:** Preparación del terreno



**Figura 3:** Diseño del lote experimental



**Figura 4:** Adquisición de la planta para la siembra.



**Figura 5:** Hoyado para la siembra del ají



**Figura 6:** Siembra de la planta de ají



**Figura 7:** Fertilización al suelo



**Figura 8:** Riego del cultivo



**Figura 9:** Visita de campo del Director de Tesis



**Figura 10:** Visita de campo del Director de Tesis



**Figura 11:** Riego del cultivo



**Figura 12:** Labores culturales



**Figura 13:** Monitoreo de la enfermedad



**Figura 14:** Monitoreo de la enfermedad



**Figura 15:** Monitoreo de la enfermedad



**Figura 16:** Fungicida orgánico  
(cebolla)



**Figura 17:** Fungicida orgánico  
(ortiga)



**Figura 18:** Fungicida orgánico (cola  
de caballo)



**Figura 19:** Maceración de los fungicidas orgánicos



**Figura 20:** Maceración de los fungicidas orgánicos



**Figura 21:** Fungicida químico penconazol



**Figura 22:** Fungicida químico miclobutanil



**Figura 23:** Aplicación de los tratamientos



**Figura 24:** Altura de planta a los 60 días



**Figura 25:** Altura de planta a los 60 días



**Figura 26:** Incidencia de la enfermedad en el testigo



**Figura 27:** Altura de planta a los 90 días



**Figura 28:** Infección de la enfermedad en todo el lote



**Figura 29:** Infección de la planta de ají



**Figura 30:** Etapa de reproducción de la planta



**Figura 31:** Producción de la planta con tratamiento químico



**Figura 32:** Producción de la planta con tratamiento químico



**Figura 33:** Producción de la planta con tratamientos orgánicos



**Figura 34:** Conteo de los frutos de ají



**Figura 35:** Peso de los frutos de ají



**Figura 36:** Rendimiento de cada planta



**Figura 37:** Culminación de la investigación experimental.