

**Manejo Químico De La Roya (*Puccinea Pampeana*) En Cultivo De Aji  
Habanero (*Capsicum Chinense*) En Las Fincas Alejandrina Y Samboni En La Zona De  
Morales Cauca, Colombia**

Presentado por:

Jose David Bustamante Pareja

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia – Unad

Escuela de Ciencias agrícolas, Pecuarias y del medio Ambiente (ECAPMA)

Programa De Agronomía

Cead Palmira

2021

**Manejo Químico De La Roya (*Puccinea Pampeana*) En Cultivo De Aji  
Habanero (*Capsicum Chinense*) En Las Fincas Alejandrina Y Samboni En La Zona De  
Morales Cauca, Colombia**

Jose David Bustamante Pareja

Trabajo presentado como requisito para optar el título de Profesional en Agronomía

Docente Asesor

Maria Del Carmen Garces

Ingeniera Agronoma Msc (C).

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia - Unad

Escuela de Ciencias agrícolas, Pecuarias y del medio Ambiente (ECAPMA)

Programa De Agronomía

Cead Palmira

2021

## **Agradecimientos**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, por ser mi guía en todo momento y su infinito amor en todo mi caminar, a la tutora Maria Del Carmen Graces, por estar pendiente en el desarrollo de mi trabajo, aportando de sus amplios conocimientos y alcanzar los objetivos planteados, por otro lado quiero manifestar mi más sincero agradecimiento a la compañía Hugo Restrepo que en cabeza de su director Agrícola Edilberto Muñoz Leon, quien garantizó que tuviera todos los recursos en campo necesarios para un óptimo aprendizaje de la variedad y en temas agronómicos, favoreciendo así los resultados del trabajo, también es importante mencionar a los agricultores quienes confiaron en mí y se dejaron direccionar. Finalmente resaltar que sin el apoyo de mi familia nada de esto hubiese sido posible ya que estuvieron 100% cuando mis ánimos decaían, a mi amada esposa, padres e hijos.

Muchas gracias a todos .

## **Dedicatoria**

Se la dedico a mi Dios todo poderoso dueño del cielo y la tierra que labramos ,el que me ha acompañado siempre,el que me levanta de mi continuo tropiezo, también creador de mis padres,los cuales son piezas fundamentales en mis pasos,mi bella esposa Leidy Viviana Trochez e hijos que son las personas que mas amo, mil y mil gracias a todos .

## Tabla de Contenido

Introducción .....	13
Problema de investigación .....	15
Planteamiento del problema.....	15
Objetivos .....	17
General.....	17
Específicos.....	17
Justificación .....	18
Marco teorico .....	20
Departamento del Cauca.....	20
Características e importancia de la producción ají habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ) en Cauca.....	21
Características del aji habanero( <i>Capsicum chinense</i> ).....	22
Características morfológicas del fruto.....	23
Plagas y enfermedades del cultivo de aji habanero( <i>Capsicum chinense</i> ).....	23
Plagas.....	24
Enfermedades.....	27
Antecedentes .....	30
Hipótesis .....	32
Generalidades Del Cultivo .....	33
Centro de Origen.....	33

Taxonomía del ají habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ).....	33
Descripción Botánica.....	34
Requerimientos Agroecológicas.....	34
Sintomatología de la roya( <i>Puccinia pampeana</i> ).....	35
Diseminación de la roya ( <i>Puccinia pampeana</i> ) en ají habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ). 35	
Factores que afectan el desarrollo de la enfermedad.....	36
Manejo de la roya( <i>Puccinia pampeana</i> ) en ají habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ).....	37
Generalidades de los fungicidas.....	37
Materiales y Metodos.....	38
Ubicación del experimento.....	38
Clima y Ecología.....	39
Material experimental.....	40
Tipo y Nivel de Investigación.....	40
Tipo de Investigación.....	40
Población, muestra y unidad de análisis.....	40
Unidad Experimental.....	41
Especificaciones del diseño.....	42
Componentes del estudio.....	42
Fichas Técnicas de los Agroquímico (fungicidas) utilizados.....	43
Descripción del Campo Experimental.....	47
Descripción de los tratamientos.....	49

	7
Datos a registrar en cada evaluación.....	50
Conducción del trabajo de campo.....	50
Delimitación del Área, Ubicación e identificación de los controles químicos.....	50
Aplicación de los controles químicos . .....	51
Selección de las plantas de estudio.....	51
Evaluaciones .....	52
Variables a Evaluar.....	53
Recomendaciones .....	67
Referencias.....	68

### Lista de tablas

Tabla 1. La clasificación taxonómica del chile habanero. ....	33
Tabla 2. Tratamientos empleados en la investigación .....	49
Tabla 3. Escala para determinar Severidad de la Roya.....	54
Tabla 4. Incidencia de roya despues de las aplicaciones .....	58
Tabla 5. Severidad de la roya despues de las aplicaciones.....	59
Tabla 6. Eficacia de los fungicidas .....	60



## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Mapa de ubicación, donde se llevó a cabo la propuesta de investigación. Elaboración propia. ....	39
Ilustración 2. Fungicida SKUPER. Esta ilustración, muestra la composición y características del SKUPER (fungicida). ....	44
Ilustración 3. Fungicida Impact 125 SC. Descripción y componentes del fungicida Flutriafol. ....	45
<i>Ilustración 4. Fungicida Antrasin P.C.</i> La ilustración, describe las características y composiciones de fungicida Antrasin P.C. ....	46
Ilustración 5. Fungicida oxiclورو de Cobre 58.8. Se describe dentro de la ilustración, las generalidades del Oxiclورو de Cobre 58.8 (fungicida), y también, sus características. ....	46
Ilustración 6. Descripción del Campo Experimental. En esta ilustración, se evidencia el terreno de cada una de las dos (2) fincas producto de estudio, en el cual, se subraya el metraje de la zona y, donde fueron aplicados cada uno de los tratamientos expuestos. ....	47
<i>Ilustración 7. Haz de la hoja.</i> Evidencia el daño en la hoja, según el grado de infección de roya. ....	55
Ilustración 8. Enves de la hoja. Evidencia el daño en la hoja, según el grado de infección de roya. ....	56

## Resumen

Esta investigación, se realizó en la finca Alejandrina y Samboni, vereda del Maco, municipio Morales, Cauca. y consistió en un estudio, sobre la enfermedad de la roya (*Puccinea pampeana*) , para implementar una propuesta de manejo químico de la roya (*Puccinea pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia se realizó una evaluación de 4 programas de controles químicos, con diseño experimental. Las variables respuestas para esta valoración fue: El acontecimiento de la roya (*Puccinea pampeana*) , la severidad de la roya y la garantía de los controles químicos. De acuerdo, a los resultados los procedimientos realizados donde se tuvieron diferencias significativas en los resultados. Así que parte de las acciones, se comprobó que la roya (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*), se encuentra distribuida en toda la plantación de la zona .

La eficacia de los controles químicos estuvo muy pareja y sin alteraciones en los resultados donde se evidencia que cada control es fundamental al momento de realizar una prevención de la roya (*Puccinea pampeana*) manifestando los resultados que para aplicar foliarmente en lo posible se debe hacer cada 8 días y no 15 para obtener mejores resultados finales por lo que se recomienda repetir el experimento, manejando un esquema de mecanismos eventuales con 3 repeticiones como mínimo, para disminuir a su máxima expresión, la variabilidad ambiental y error experimental.

**Palabras Clave.** Roya (*Puccinea pampeana*) ají habanero (*Capsicum chinense*). Incidencia. Severidad. Controles Quimicos. Variabilidad. Error experimental.

### Abstract

This research was carried out at the Alejandrina y Samboni farm, Maco village, Morales municipality, Cauca. and consisted of a study on the disease of rust (*Puccinea pampeana*), to implement a proposal for chemical management of rust (*Puccinea pampeana*) in habanero pepper (*Capsicum chinense*) in the Alejandrina and Samboni farms in the Morales Cauca area. In Colombia, an evaluation of 4 chemical control programs was carried out, with experimental design. The response variables for this evaluation were: The event of rust (*Puccinea pampeana*), the severity of the rust and the guarantee of chemical controls. According to the results, the procedures performed where there were significant differences in the results. So part of the actions, it was verified that the rust (*Puccinia pampeana*) in habanero pepper (*Capsicum chinense*), is distributed throughout the plantation in the area.

The efficacy of the chemical controls was very even and without alterations in the results, where it is evident that each control is essential at the moment of preventing rust (*Puccinea pampeana*), showing the results that to apply foliarly as much as possible each 8 days and not 15 to obtain better final results, so it is recommended to repeat the experiment, using a scheme of eventual mechanisms with at least 3 repetitions, to reduce environmental variability and experimental error to its maximum expression.

**Keywords.** Rust (*Puccinea pampeana* ). ají habanero (*Capsicum chinense*), Incidence. Severity. Chemical Controls. Variability. Experimental error.

## Introducción

El ají habanero(*Capsicum chinense*) es del grupo de las solanáceas, pertenece al género *Capsicum chinense*. Se encuentran entre los ajies más picantes del mundo. Son muy populares; principalmente en México, América Central y algunas islas del Caribe. Hay muchas variedades diferentes, que difieren color , forma y pungencia. Es un cultivo que después de siembra, empieza a producir, constantemente, después de los cuatro meses, dependiendo de la zona y la altura (PUC, 2015).

“De las solanaceas con mayor demanda en el mercado internacional está el aji habanero (*Capsicum chinense*) con fuerte impacto económico como Fuente de colorantes naturales, minerales y vitaminas. Entre otros derivados para la salud. El aji habanero (*Capsicum chinense*) es una variedad domesticada e importante en la región de los Andes en América del Sur, ahí se puede encontrar la mayor diversidad de tipos, formas, colores, sabores y capsaicinas. Se reportan diversas especies de esta solanacea, aunque el nombre de aji habanero(*Capsicum chinense*) hace referencia específica a la península de Yucatán en México y Belice” (Redalyc, 2011)

Por consiguiente, el ají habanero (*Capsicum chinense*) requiere un elaborado responsable y digno manejo ya que es una plantación expuesta a la agresión de plagas y enfermedades. La roya (*Puccinia pampeana*), es una enfermedad nociva para el ají habanero (*Capsicum chinense*) en Colombia, en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca y Valle del Cauca. El daño es gradual y se localiza en las hojas y ramas pudiendo reducir, por encima de

un 25%, la producción de las plantaciones si no se toman las medidas adecuadas de control. Por ser una enfermedad nueva, endémica, estrictamente de Colombia, se desconoce el tipo de control. Por ahora, el control químico es el más utilizado para detener las pérdidas en el cultivo (Tucuch, Alcántar, Ordaz, Santizo, & Larqué, 2012).

En la práctica, que se llevó a cabo en las fincas Alejandrina y Samboni, Vereda El Maco Municipio Morales, Cauca; donde su fuerte es la producción del cultivo de ají habanero (*Capsicum chinense*) con la mayor producción de la variedad en Colombia a la fecha existen 150 hectáreas sembradas y donde el principal problema es la incidencia y la severidad de la roya (*Puccinia pampeana*). Esta investigación se alinea en realizar una evaluación de cuatro programas fitosanitarios de control químico en el cultivo de ají habanero (*Capsicum chinense*) para detener el avance de la roya (*Puccinia pampeana*) en las fincas Alejandrina y Samboni, en la zona del Cauca (Rodríguez, García, & Vallejo, 2009).

## **Problema de investigación**

### **Planteamiento del problema.**

En la actualidad, en las fincas Samboni y Alejandrina, con 12 hectareas sembradas de aji habanero (*Capsicum chinense*) desde hace 1 año, esta siembra se encuentra contagiada cuyo agente causal es la enfermedad de la roya, (*Puccinia pampeana*), cabe reiterar que estas fincas venia demostrando unos resultado existosos en la producción y con un mercado de exportación en pleno aumento. La roya (*Puccinia pampeana*) ha causado estrago al cultivo, con grandes perdidas de ganancia en la plantación, perjudicardo los volúmenes de mercadeo y afectando las exportaciones.

La roya (*Puccinia pampeana*) del aji habanero (*Capsicum chinense*), quedó presente desde el inicio de la siembras del cultivo de aji, arrollando hojas, pero nunca se había manifestado en un alto nivel de incidencia y severidad. Posteriormente a la cosecha inicial, se observo que la enfermedad se estaba dispersando en toda la plantación. La Roya (*Puccinia pampeana*), se ha declarado en el cultivo con unas elevadas manifestacions de contaminación, incitando defoliación en ciertas plantas. En la última cosecha las fincas no lograron la obtención esperada, ya que ésta no solo afectó el follaje, sino que provocó que algunos frutos no maduraran. En esta situación se aprecio que la producción de aji habanero (*Capsicum chinense*) disminuyo un 25% en paralelo con otras zonas. Se aplico para el control Cobre, en dosis recomendadas por el producto, pero con pocos resultados (Tamayo P., 2005).

El peligro en el manejo de dificultades fitosanitarias, y debido a la inexperiencia de los productores y de los agentes que causaron dicha enfermedad. La roya (*Puccinia pampeana*) se ha categorizado en las Fincas La Alejandrina y Samboni de alto grado económico, por las magnas pérdidas que ha causado. Se ha generado para esta investigación el siguiente interrogante, como formulación del problema; **¿Es suficiente y necesario el manejo químico de la roya (*Puccinia pampeana*) en aji habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia?**



## **Objetivos**

### **General.**

Proponer manejo químico de la roya (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia.

### **Específicos.**

- Identificar donde marca el progreso de la enfermedad si en incidencia o severidad dentro de los análisis estadísticos de los datos tomados en campo
- Determinar los costos de cada tratamiento, para focalizar el de menor inversión a la hora de efectuar el control en la ejecución de la propuesta química.
- Evaluar la efectividad de los programas fitosanitarios de control químico mencionado, sobre la severidad de la roya (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*).

### **Justificación**

Se muestran como focos de origen de *Capsicum chinense* a Bolivia, Perú, sureste de Brasil, Los Andes y Colombia, sin embargo algunas diversidades asimismo se logran hallar en Africa y el sureste de Asia, estos fueron encajados por los portugueses en la época Colonial. Se profesa que posiblemente fue encajado a la península de Yucatán, México desde Cuba, lugar donde se tenía mayor demanda con la isla, lo que podría manifestar su nombre popular de habanero. De esta manera, el ají habanero (*Capsicum chinense*), simboliza una tradición e identidad cultural, que ha dado una personalización especial a la cocina y en especial a la cultura mexicana (Marcial, 2016).

Las peculiaridades del ají habanero (*Capsicum chinense*), son sabor, aroma, pungencia, color y vida de repisa, honrado a las situaciones de clima, suelo y ubicación de la región donde se cultiva. Igualmente, de ser un símbolo de escozor, además, tiene características de interés comercial debido a su alto contenido de capsaicinoides atesorados en el fruto, incluido que, se cree que pueden variar en condiciones de estrés hídrico o nutricional, estos compuestos establecen el grado de picor en la mayoría de los frutos del género *Capsicum*, que son empleados por sus propiedades médicas y farmacológicas, en este caso la capsaicina, el principal capsaicinoide que tiene un efecto antiinflamatorio y contrairritante (Marcial, 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior, se describe que, las fincas Alejandrina y Samboni son propiedad de la familia Moreno, ubicada en la vereda del Maco Morales, en la zona centro del Cauca, cuenta con un área de 12 hectáreas sembradas de ají habanero (*Capsicum chinense*). La

comercialización se hace directamente para la compañía Hugo Restrepo y Cía. Sa. Las mismas poseen su propio ojo de agua. Todas sus prácticas agronómicas (fertilización, aplicación de plaguicidas, cosecha ) son direccionadas por el equipo técnico del aliado comercial Hugo Restrepo y cia Sa. quien garantiza su comercio en el exterior, mediante agricultura por contrato, En las propiedades hay tierras franco arenosos, el pH está entre 5 - 5.5 la topografía es en un 60 % plano con el 40% pendiente. La variedad de ají existente es habanero rojo (esta variedad cubre el 100% del total de la finca sembrada). Hay cultivos que tienen entre dos y tres meses de haber sido sembradas y otros hasta 1 año de edad. De la producción de ají habanero (*Capsicum chinense*) de estas fincas viven 9 familias directamente y de forma indirecta se beneficia la región , porque le da desarrollo a la zona con gran cantidad de jornales al mometo de su cosecha . la roya (*Puccinia pampeana*), como enfermedad de importancia económica en cultivo de ají habanero (*Capsicum chinense*) es nueva en la zona, es primera vez que se ve un ataque tan severo, con una destrucción de las plantaciones que superan el 25% .

No hay mucha bibliografía escritas sobre su control, lo que implicaría mucho daños a los cultivos y al progreso de la zona, de no encontrarse pronto la solución para frenar esta enfermedad exclusiva de las *capsicum spp.* en la zona. Por consiguiente, esta investigación busca mostrar de forma experimental, diferentes procesos químicos, que pueden ser implementados en la erradicación de la roya(*Puccinia pampeana*) en los cultivos de ají habanero(*Capsicum chinense*). Para que de esta forma, pueda salvarse la cosecha de este producto que es muy importante dentro del comercio agricultor y, ayuda a los campesinos a conocer diferentes métodos fitosanitarios para esta enfermedad, que resulta ser muy dañina, oniendo en riesgo las cosechas.

## **Marco teorico**

### **Departamento del Cauca.**

El departamento de Cauca, se encuentra ubicado en el suroeste del país entre las regiones andina y pacífica; limitado entre los 00°58'54'' y 03°19'04'' de latitud norte y los 75°47'36'' y 77°57'05'' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 29.308 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.56 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento del Valle del Cauca, por el Este con los departamentos de Tolima, Huila y Caquetá, por el Sur con Nariño y Putumayo y por el Oeste con el océano Pacífico (Colombianía, 2017).

El departamento del Cauca, es rico en madera, tiene grandiosas reservas forestales, de inspiración agrícola y turística. Sus parques naturales, y emblema de su riqueza natural, en el Parque Natural Munchique, habitan osos de anteojos, osos hormigueros, osos perezosos, tigrillos, tigres, zorros, venados, ardillas y murciélagos; en el Parque Nacional Natural Puracé, habitan el cóndor, colibrí, venado conejo y rojo, danta, loro orejiamarillo, pavas y muchas especies más (Encolombia, 2016).

Potencialmente, su fabricación agrícola fundada en fique, caña de azúcar, caña panelera y café. Hay cultivos menores de papa, maíz, yuca, fríjol, ají y tomate. Otro departamento significativo lo compone la ganadería, soberanamente tecnificada. El Litoral Pacífico, establece la mayor reserva forestal con reservas de madereras que logran un volumen comercial de 4,5

millones de C3. Las primeras industrias son las de alimentos, bebidas, textiles. La piscicultura, ha asumido un gran perfeccionamiento en los últimos tiempos con el cultivo del camarón. En las márgenes del río Naya hay grandes reservas de oro (En Colombia, 2016).

### **Características e importancia de la producción ají habanero (*Capsicum chinense*) en Cauca**

En el Foco Experimental de la Universidad Nacional en Palmira (Ceunp), se originaron las semillas de ají Cayena, Tabasco y Habanero para promover la expedición con altos patrones de producción y calidad de los agricultores del Valle del Cauca y del país. En la fabricación de ají por hectárea, en el Valle del Cauca, por ejemplo, los agricultores han alcanzado a producir hasta 40 toneladas de ají tabasco y 80 de ají cayena. Esta se da por las circunstancias de clima y suelo de esta zona, que la convierten en el perfecto para crear un cultivo prominente.

Así, lo indican los estudiosos del programa de progreso genético, agronomía y producción de semillas de hortalizas de la UN en Palmira, que se propusieron, durante dos años, a fortificar la calidad y pureza genética de las semillas de ají cayena, tabasco y habanero, en un proyecto. En el que se halló la necesidad de fortificar la semilla, las cuales, se adjudicaron a agricultores para ofrecer la posibilidad de provocar más aumento, con menor precio y mayor eficacia del provecho (**Portafolio, 2009**).

Es desde entonces, como los agricultores de ají, han encontrado beneficio en este tipo de producción, ya que, al obtener ajíes de excelente calidad, tienen mayor posibilidad de penetrar mercados internacionales como China, México, Brasil y otros, los cuales, solo permiten frutos y semillas sobresalientes y con alta pureza genética. **(Portafolio, 2009)**

### **Características del aji habanero(*Capsicum chinense* )**

“El aji habanero(*Capsicum chinense* ) procede de las tierras bajas de la cuenca amazónica. De ahí y por intermedio de cultivadores y alfareros que migraban a otras tierras, se popularizó hacia Venezuela, Colombia, Guyana, las Antillas, etc. Sin embargo, hoy en día Mexico se lleva la palma en fabricación, con 1.500 toneladas anuales de chile habanero cosechando y estimando como un referido en la sabiduría gastronómica del Yucatán. El aji habanero es el mejor del mundo por excelencia, su semilla tiene un señorío germinativo suficientemente alto, por lo que, no poseerá dificultades en que alcance a germinar al cabo de algunos días o semanas” **(Cervera, 2015)**.

Logra tolerar la exhibición continua a los rayos solares, sin embargo no es lo más beneficioso, ya que apresura la madurez y el cambio de color. Lo perfecto, será conservar una temperatura más o menos firme de unos 23-25°C. En interiores es posible conservar esta temperatura pero se debe afirmar de una buena exhibición solar, y mantener una moderación de humedad en la tierra. Es provechoso no dejar agua detenida para impedir pudrimentos y aparición de hongos. En cuanto a la calidad de agua, se puede bañar con la del grifo si

diariamente se hacen riegos dadivosos para trasladar las sales almacenadas en el sustrato (Agromática, 2015).

### **Características morfológicas del fruto.**

La forma de los frutos de aji habanero(*Capsicum chinense* ), son acampanulados y triangulares, con epidermis de liso a rugosa, poseyendo diversificación en la parte inferior del fruto acabado en punta, hundido y puntudo. Siendo el aji habanero verde claro la magnífica que manifiesta desacuerdo en su fruto, con forma casi redondo y triangular, ambos con el ápice en forma de romo. El tamaño promedio de los frutos de todos los morfotipos de aji habanero son de 3.2 cm de largo y 2.4 cm de ancho. En la variable longitud el morfotipo de habanero verde claro triangular. El promedio en peso fresco del fruto de todos los morfotipos de aji habanero, es de 5.8 gr (Santos, 2014).

### **Plagas y enfermedades del cultivo de aji habanero(*Capsicum chinense* ).**

Según Info Rural (2012), las plagas que se logran exhibir en el cultivo de aji son: pulga saltona, barrenillo, pulgón, gusanos, mosquita blanca y minador de la hoja; las cuales, si no se les vigilan pertinentemente pueden originar perjuicios de consideración que se manifiestan en pérdidas en la fabricación y en la baja calidad de los frutos.

## **Plagas.**

### ***Pulga Saltona (Epitrix cucumeris)***

“Este parásito es muy chiquillo, mide de 1.5 a 3.0 milímetros de largo, su forma es oval y es de color negro. Habitualmente se encierra en las partes sensibles (cogollos) de las plantas. El daño que produce, radica en pequeñas perforaciones cilíndricas que cruzan las hojas jóvenes, de tal carácter que al desplegar las hojas, también desarrollan las extensiones de los orificios, dando la forma de haber sido afectados por “tiro de munición”. (**Agencia de Investigación sobre Alimentos y Medio Ambiente, 2012**)

### ***Barrenillo o Picudo (Anthonomus eugenii)***

Este coleoptero en la adultez, es negro o café grisáceo y mide de 3 a 4 milímetros de longitud. La hembra pone sus huevecillos en los botones florales o en los frutos chicos. Del huevecillo sale un gusano sin patas, con cabeza café y mide alrededor de 6 milímetros de largo; se nutre de la masa de las semillas del centro del aji, lo que estimula que caiga antes de madurar y pierde así su valor productivo, asimismo favorece a elevar las poblaciones de esta plaga. (**García-Carrucini, 2017**)



***Pulgón (Aphis gossypii) .***

Esta plaga mide 1.5 milímetros de largo, tiene cuerpo suave de tono verde y puede o no mostrar alas. Se localiza máximamente en la espalda de la hoja, en los brotes terminales y en las partes sombreadas de los tallos y flores. Las mayores contaminaciones se muestran de mayo a julio y concuerda con las fases en que el cultivo tiene exuberancia de tejidos tiernos. **(Florida, 2014)**

***Gusanos Trozadores(Agrotis ipsilon)***

Poseen un semblante “grasoso”; de color oscuro, piel suave y gordiflones, su cuerpo varía de 3.6 a 5.0 centímetros de largo. Su conducta se describe porque cuando son trastornados se encogen fuertemente y simulan estar muertos; igualmente, suelen encubrirse junto a la base de las plantas. **(Adel, 2019)**

***Gusano Soldado (Spodoptera exigua).***

Este insecto es un adulto palomilla de color café oscuro; la hembra pone sus huevecillos sobre las hojas en forma de masas y las cubre con una sustancia gris. Las larvas son de color verde pálido y logran llegar a medir hasta 4 cm de largo. **(Luna Santillana, 2014)**

***Mosca Blanca (Trialeurodes vaporariorum).***

Esta mosca adulta miden hasta 2 milímetros de longitud, son de tono amarillento, con las alas tapadas por un polvillo blanco. Las hembras colocan sus huevecillos en el reverso de las hojas, las cuales tienen una coloración crema, las ninfas son planas, ovaladas y chupan la savia de las hojas. Cuando se muestran contaminaciones rígidas de esta plaga, las plantas se tornan amarillentas, se marchitan y posteriormente mueren; asimismo, se piensa como un receptor muy significativo de malestares virosas. **(Salazar, 2003)**

***Minador De La Hoja (Liriomyza trifolii).***

Los mayores miden de 2 a 3 milímetros de longitud y son amarillentos con el dorso oscuro. Las hembras posteriormente de aparear, colocan sus huevecillos adentro de los tejidos de la hoja y las larvas brotan dos a tres días después, las cuales tienen un aspecto tubular y miden 1.5 milímetros; al inicio son incoloras y posteriormente se vuelven amarillentas al final de su progreso. Desde su suceso se nutren del tejido de las hojas, creando pasajes anormales que se extienden a medida que crece la larva. **(Sinaloa, 2010)**

## **Enfermedades.**

### ***Marchitez (*Fusarium oxysporum*)***

“Es el malestar primordial que se muestra en el territorio y las situaciones ambientales que benefician su progreso; son una humedad del suelo alta y la presencia de temperaturas frescas. Esta se demuestra con mayor ímpetu en las últimas etapas de progreso del cultivo, o sea, en la etapa de fructificación y gestación del fruto, el cual, concurda con la época en que se demuestra con mayor repetición y rigor la lluvia” (Info Rural, 2012).

### ***Mancha Bacteriana (*Xanthomonas euvesicatoria*).***

Las señales de esta enfermedad se muestran como diminutas manchas anormales de color verde amarillento, que posteriormente se tornan café, tanto en las hojas como en el fruto. Las situaciones que benefician su progreso son las lluvias, días nublados, suelos fabulosamente mojados y temperaturas de 24 a 29 grados centígrados; las manchas en las hojas alcanzan a ser tan numerosas, que al reunirse crean manchas grandes. Últimamente las hojas muy afectadas abaten de la planta. La enfermedad se esparce por semilla; asimismo, perduran restos de la cosecha. (**Rabalho, 2007**)

***Roya (Puccinia pampeana).***

Agente Causal: Puccinia pampeana. (Drawer, 2009) Se estableció por parte de la universidad nacional de Colombia sede Palmira gracias a modelos que se acarrearon y estuvieron reconocidas como roya es una enfermedad de categoría financiera original, que ha producido mucho daño en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca y Valle del Cauca. Clasificación taxonómica del agente causal de la Roya. en ají Habanero es la siguiente:

- División. *Eumycota*
- Subdivisión: Basidiomycotina
- Clase: *Teliomycetes*
- Orden: *Uredinales*
- Familia: *Pucciniaceae*
- Género: *Puccinia*
- Especie: *P. Pampeana* (Cenicafe, 2002).

***Tizón Temprano (Alternaria solani).***

Agente Causal: *alternaria solani*. En Antioquia, se han revelado contaminaciones por este hongo en cultivos de pimentón y ají, pero no es una enfermedad de calidad económica (Tamayo P. , 2006).

***Botrytis, Moho gris (Botrytis cinerea)***

Agente Causal: *botrytis cinerea* pers. Es una enfermedad muy frecuente solanáceas , sólo causa problemas en campo durante periodos lluviosos prolongados. Las altas consistencias de plantación, lluvias eternas, humedad relativa alta y temperaturas entre 15 y 22 ° C, benefician al incremento del hongo, se esparce sencillamente por el viento y la salpicadura del agua de lluvia. El patógeno origina heridas secas en el pedúnculo que sustenta el fruto y golpes acuosas y blandas en cualquier lugar de la superficie del fruto, en los cultivos de aji, fundamentalmente en aji jalapeño. (Jiménez P, 2015)

***Pudrición por Sclerotium, Añublo Sureño (Sclerotium rolfsii)***

Agente Causal: *sclerotium rolfsii* sacc. Esta enfermedad en aji, es significativo en las zonas tropicales y frescas. La contaminación sobresalta en el grado de semilleros, almácigos y la fase de fabricación del cultivo. La incidencia, severidad estriba de los cultivos sembrado con anterioridad. La enfermedad es de categoría financiera. Las zonas donde el patógeno perturba con periodicidad, es cuando poseyó cultivos de caupí, ajonjolí, maíz, ñame, tabaco y algodón. Las circunstancias que benefician a la contaminación, son suelos húmedos, de textura pesada y temperaturas altas. La propagación puede ser por el uso de maquinaria que no ha sido apropiadamente colada y por el agua de esorrentía. Los daños por el añublo sureño se hallan en la base de la planta, son una lesión de color café, que rodea el tallo y cuando hay humedad

ambiental, el patógeno origina micelio blanquecino con muchos esclerocios cilíndricos de color blanco en iniciación, que luego se tornan de color castaño oscuro. (Tamayo P. , 2006)

### Antecedentes

La Puccinea panpeana por ser un hongo endémico de la región del Cauca, existe poca información sobre la enfermedad de la roya (*Puccinia pampeana*) que se produce en este tipo de cultivos, a continuación se presenta la bibliografía encontrada:

Según Passador (2007), en el estudio titulado “Producción de basidiosporos, Inhibidores de Germinación y Patogenicidad de Puccinia Pampeana sp. capsicum spp”, describe que la *Puccinea Pampeana* es un hongo causante de la roya del género Capsicum, específico para el género, por eso tiene muy pocos cultivos hospederos, posee dos formas de espora o dos formas sexuales (biteliomórfica) por la cual, lo clasificaron dentro de dos géneros (Aecidium y Puccinia). Los estudios realizados en Brasil permitieron estimar la existencia de al menos 3000 especies de roya. Se describió por primera vez en Brasil sobre Capsicum sp. en el año 1899, En cuanto a las medidas de control, todavía no hay formas efectivas de controlar esta enfermedad (Passador M. , 2008).

Igualmente, Passador (2008), en su trabajo titulado “Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas”, describe que la enfermedad del óxido causado por el hongo Puccinia pampeana es específico del género capsicum spp. Es una enfermedad que pueden causar pérdidas completas en de varias especies de Capsicum, donde

predominan las temperaturas alrededor de 21°C . Los mismos autores mencionan, que aunque es específico para el género *Capsicum*, hay muchas variedades de este genero que han mostrado una reacción de hipersensibilidad (mecanismo de defensa de la planta al ataque del Patógeno) impidiendo el avance de la enfermedad, por la presencia rápida de necrosis de los tejidos que frena el desarrollo del hongo, debido a la falta de nutrición (**Passador & Barreto, 2008**).

Así mismo, Ceriani y Passador , en su investigación “Estudios Biológicos de Especies de *Puccinia* Utilizando “Germinatélis”, describen que la roya, son microorganismos que le denominan parásitos ecológicamente obligados, ya que, tienen una alta especificidad en relación con sus huéspedes. Los mismos autores, reflejan que los hongos de la roya son los microorganismos complejos y poco se saben de su ciclo de vida. debido al pleomorfismo que presentan, que permite que la misma especie tenga hasta cinco esporas diferentes. Que pueden ser infecciosas, siendo las basidiosporas una de ellas (**Ceriani & Passador, 2014**).

Y por último, Passador y Barreto (2008, en su estudio “Efecto Inhibidor del Extracto Acuoso de las Teliosporas Telióides del Hongo *Puccinia pampeana* Speg., sobre Agentes Causales de Royas”, describe que La roya (*Puccinia pampeana* Speg.) del ají (*Capsicum baccatum* L.) y del pimentón (*Capsicum annuum* L.) es biteliomórfica (dos clases sexuales), por intermedio de estudios en laboratorio, se evidenció que en esos teleomorfos existen sustancias auto-inhibidoras de la germinación que hace que las esporas persistan en etapa latente durante épocas perjudiciales a la contaminación, y admiten la persistencia del patógeno en la huida del hospedante. ya que las sustancias son hidrosolubles y son movidas durante los períodos de las lluvias para acceder contagio a nuevos hospedantes (**Passador & Barreto, 2008**).

## **Hipótesis**

### **General.**

Al menos uno de los 4 programas fitosanitarios de control químico, tendrá efecto en el control del hongo (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona del Cauca, Colombia

### **Específicas.**

La incidencia y severidad del hongo (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona del Cauca, Colombia. Está propagada por todos los sitios evaluados ..



## Generalidades Del Cultivo

### Centro de Origen.

Se muestran como focos de arranque de *Capsicum chinense* Jacq. a Bolivia, Perú, sureste de Brasil, Los Andes y Colombia, sin embargo algunas diversidades también se pueden localizar en Africa y el sureste de Asia, ya que fueron incrustados por los portugueses en la época Colonial (**Rangel, 2016**).

### Taxonomía del aji habanero (*Capsicum chinense*).

La clasificación taxonómica del aji habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) es la siguiente (**Palacios, 2011**)

*Tabla 1. La clasificación taxonómica del aji habanero (Capsicum chinense).*

<b>Reino:</b> <i>Plantae</i>
<b>Subreino:</b> <i>Tracheobionta</i>
<b>Superdivisión:</b> <i>Spermatophyta</i>
<b>División:</b> <i>Magnoliophyta</i>
<b>Clase:</b> dicotiledóneas
<b>Subclase:</b> <i>Asteridae</i>

<b>Superorden:</b> <i>Sympetala</i>
<b>Orden:</b> <i>Solanales</i>
<b>Familia:</b> <i>Solanaceae</i>
<b>Género:</b> <i>Capsicum L.</i>
<b>Especie</b> <i>C. chinense acq.</i>

*Fuente. Palacios (2011)*

### **Descripción Botánica.**

- **Tallo:** Erecto y robusto, tiende a formar tres tallos en la primera ramificación.
- **Hojas:** Simples, lisas, y lanceolada, de tamaño variable.
- **Flores:** son blancas; entre 1.5 y 2.5 cm de diámetro, emergen en cada ramificación y con racimos de hasta 6 flores, con a un promedio de tres frutos.
- **Frutos:** son una baya poco carnosa; son huecos y tienen entre tres y cuatro lóbulos.

**Semillas:** son lisas, ovaladas y pequeñas (2.5-3.5 mm), de color café claro o café oscuro (MUÑOZ, 2014).

### **Requerimientos Agroecológicas.**

**Altitud:** hasta 1000 mts,

**Pendiente:** hasta un 5%,

**Temperatura:** entre 22 y 25 grados.

**Precipitación:** Entre 600 m. m hasta 1250 m.m con distribución eficiente

**Suelos:** Fértiles con buen drenaje (Martínez, 2015).

**Sintomatología de la roya (*Puccinia pampeana*).**

La roya (*Puccinia pampeana*) causada por el hongo *Puccinia pampeana*, es una enfermedad de importancia económica en el género *Capsicum* spp. “Predominan a temperaturas moderadas alrededor de 18 y 21°C y alta humedad. Afecta a todos los órganos jóvenes del brote: las hojas, los frutos y el tallo. Los brotes sufren hipertrofia, distorsión, fasciación y hacinamiento de las yemas apicales y laterales que dan lugar a estructuras como la de una escoba.” (Passador, Furtado, & Barreto, 2009).

Según lo expuesto, y el trabajo de campo en las fincas Samboni y Alejandria, cuando la hoja posee gran parte infectada por la contaminación, las áreas inmediatas, no enfermas, igualmente logran desecar y morir. Una planta enferma o afectada rigurosamente puede derrochar gran parte de su frondosidad, lo que a su vez puede transportar a una muerte perezosamente más o menos señalada de sus ramas. Este resultado estriba del elemento climático en ese instante de la cosecha que provoca la planta y de la discreción de carbohidratos. En la valoración de campo, algunos frutos han sido enfrentados con lesiones color marrón claro y oscuro, sobre los cuales, se originan capas de esporas naranja. La planta de ají habanero (*Capsicum chinense*), es apta al ataque de la roya (*Puccinia pampeana*) durante todos los períodos de su progreso, desde el estado cotiledonar hasta la etapa fructífera en el campo.

**Diseminación de la roya (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*).**

El polvillo del hongo se desglosa corridamente y se aglutina a las manos, ropa y cualquier cosa que entre en empalme con él, la roya es divulgada por la lluvia, el viento, los insectos y otros animales que trasladan el polvillo amarillento que son las esporas de una planta a otra, beneficiando así; la propagación de la misma (**Cárdenas, Suárez, & Orozco, 2017**).

### **Factores que afectan el desarrollo de la enfermedad.**

Los factores que afectan el trabajo de campo y el desarrollo de la enfermedad en las fincas Samboni y Alejandrina son: variedad susceptible, lluvias, vientos y temperaturas entre 18 y 21°C. La lluvia opera como elemento concluyente en la formación de las esporas y en su derramamiento (**Cenicafe, 2002**).

En general todas las especies labradas de ají son atacadas en mayor o menor grado por la roya en circunstancias atmosféricas entre 1300 y 1800 MSNM. Algunas diversidades de Ají son más aptas al hongo *Puccinia Pampeana*. Asimismo de los elementos genéticos de la diversidad realizada, coexisten otros que transgreden en la mayor o menor contaminación en poblaciones de plantas, tales como la cantidad de follaje, la fabricación y edad de la hoja. La contaminación sobre hojas jóvenes es 2 a 4 veces más alta que sobre hojas adultas. Se puede ultimar que las hojas nuevas de ají habanero (*Capsicum chinense*), son posiblemente las más dispuestas y las más comúnmente infectadas bajo circunstancias de campo (**ICA, 2013**).

### **Manejo de la roya(*Puccinia pampeana*) en aji habanero (*Capsicum chinense*).**

Todavía no se conoce método de control, pero para mantener la enfermedad por debajo del umbral económico, se recomienda realizar ensayos con controles culturales, genéticos y químicos. Para el Control cultural, evitar las altas densidades del cultivo para mantener baja la humedad relativa y evitar temperaturas altas que favorezcan al hongo. Podar plantas enfermas, como control de malezas, Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados de análisis de suelos. En el Control Genético, sembrar de cultivares resistentes y para el Control químico, las aspersiones de los químicos se hace en base a resultados de muestreos y se recomienda cuando la incidencia esta alrededor de un 5% **(Tamayo & Jaramillo, 2013)**.

### **Generalidades de los fungicidas.**

El uso de los fungicidas, cuando la enfermedad tiene baja incidencia, beneficio a conservar inspeccionados los niveles de la enfermedad por debajo de los indicios financieros. Se pueden utilizar fungicidas de empalme e integrales. Los fungicidas de contacto constituyen una membrana defensora en la planta después de aplicado y actúa por contacto, esta, impide el desarrollo del hongo, en cambio los fungicidas sistémicos penetran al xilema y floema y, circulan por ellos, tienen la facultad de matar al hongo dentro de la planta. El uso de fungicidas sistémicos se evidencian, los fungicida de contacto son corridamente movidos por las lluvias **(FEIJÓO, 2014)**.

Por su parte, Baquero , menciona que si la incidencia de la enfermedad está por debajo del 5% la enfermedad se puede mantener y proteger con funguicida de contacto, pero, si la Roya(*Puccinia pampeana*) se halla entre 10 y 15%, es obligatorio ejecutar el cuidado de un funguicida sistémico en dosis favorable rápidamente (**Barquero, 2013**).

### **Materiales y Metodos**

#### **Ubicación del experimento.**

**Localizacion.** Se llevó a cabo en las fincas Alejandrina y Samboni, situada en el municipio de Morales, Cauca a 1 km del inicio del municipio, tiene una altura de 1630 msnm, con una distancia territorial de: longitud 2°45'67" Norte y latitud 76°38'79" Oeste.



*Ilustración 1. Mapa de ubicación, donde se llevó a cabo la propuesta de investigación.  
Elaboración propia.*

### **Clima y Ecología.**

La zona donde se llevó a cabo la indagación muestra una calentura que fluctúa entre 23 y 28 °C, con un clima tropical. La precipitación oscila entre los 1500 mm la mínima y 3800 mm la máxima al año y la humedad relativa del ambiente esta en un 80%. De acuerdo a la categorización de Holdridge, la zona de investigación se halla dentro de la alineación ecológica subtropical , bosque muy humedo (**bmh -ST**) (IDEAM, 2014).

### **Material experimental.**

El material experimental es el cultivo de aji habanero (*Capsicum chinense*) en las finca Alejandrina y Saboni y 4 programa fitosanitario de control químico en la misma cantidad de sitios .

### **Tipo y Nivel de Investigación**

#### **Tipo de Investigación.**

La actual indagación es una tesis aplicada, en vista que intenta dar respuestas de control de la enfermedad de la roya causado por un hongo (*Puccinia pampeana*) endémico de la zona y específico del aji habanero (*Capsicum chinense*).

#### **Población, muestra y unidad de análisis.**

**Población.** La población es homogénea, esta conformada por 120.000. mts<sup>2</sup> (12 hectareas) de las 2 fincas Alejandrina y Samboni sembradas de cultivo de aji habanero (*Capsicum chinense*).

**Muestra.** Para la muestra de la investigación, se eligió 8.000 mts<sup>2</sup>, de las 12 hectareas de la población, donde se aplicaron 4 controles químicos



### Unidad Experimental.

Para cada sitio, la unidad experimental estuvo conformada por 2000 mts<sup>2</sup>, cada control químico, el cual, se denominó por nombres diferentes en los sectores de las fincas; en el sector llamado Yalanda; se instaló el testigo, en el sector Bernardo; se instaló el sitio 1, en el sector llamado Calambas; se dispuso el sitio 3, en sector Nápoles; el sitio 4, y en el sector Grajales; el sitio 2.



*Fuente. Elaboración propia*

### **Especificaciones del diseño.**

- Controles químicos : 4
- Areas Experimentales: 8000 mts<sup>2</sup> divididos por sitios
- Area Experimental por Sitio: 2.000 mts<sup>2</sup> cada uno
- Número de Plantas muestreada al azar por Sitio: 20 plantas/aplicación
- Total de plantas en Experimento: 300 plantas

### **Componentes del estudio.**

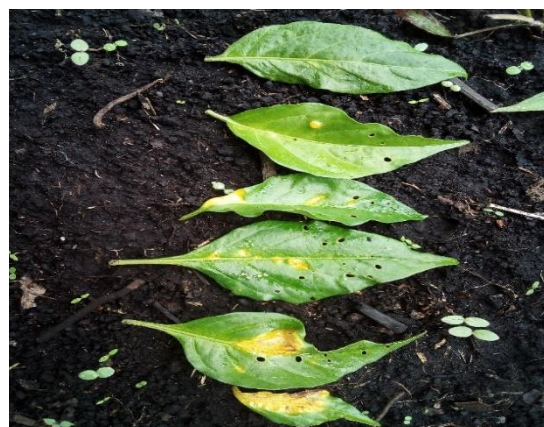
El estudio se basó en los siguientes factores:

- **Cultivo**, Plantas de aji habanero(*Capsicum chinense*).
- **Patógenos**. Se evaluó el comportamiento del hongo (*Puccinia pampeana*), causante de la enfermedad de la Roya,

- **Control Químico.** Se Aplicaron 4 controles químicos: Futriafol, Sulfato de cobre Pentahidratado, Sulfato de calcio, Sulfato de cobre y Oxicloruro de cobre.



**Daño en hojas , lote Bernardo, preparativos de foliar .**



**Lote Yalanda aplicación foliar      Evaluación de sector Yalanda**

*Fuente. Elaboración propia*

### **Fichas Técnicas de los Agroquímico (fungicidas) utilizados**

- **Sulfato de cobre pentahidratado al 22%.** Es un fungicida y bactericida con un evidente resultado sistémico, rentable para la vigilancia de Antracnosis, Mildeos, Alternaria,

Sigatoka y Erwinia. es un producto corridamente atraído por el follaje y transportado a los diferentes tejidos de la planta, efectuando una labor protectora y curativa, sus remedios operan demoliendo las paredes celulares de los microorganismos frenando su formación y desarrollo. Nombre comercial SKUPER (EcoVad, 2017).

**SKUPER** es un fungicida y bactericida con un marcado efecto sistémico, útil para el control de Antracnosis, Mildeos, Alternaria, Sigatoka y Erwinia.

CARACTERÍSTICA	COMPOSICIÓN
INGREDIENTE ACTIVO	Sulfato de Cobre Pentahidratado 22%
APARIENCIA	Líquido viscoso verde oscuro
pH	4,7
DENSIDAD	1,32
OLOR	Característico
BIODEGRADABILIDAD	100 %
VIDA ÚTIL	2 años
PRESENTACIÓN	500 cc y 1 litro

*Ilustración 2. Fungicida SKUPER. Esta ilustración, muestra la composición y características del SKUPER (fungicida).*

- **Flutriafol.** Fungicidas de aplicación foliar y al suelo. Nombre químico: (RS)-1-(2-fluorofenil)-1-(4-fluorofenil)-(1H-1,2,4-triazol-1-il) etanol. Nombre Común: flutriafol (ANSI, EPA, ISO). Su sustancia activa, es un Triazol sistémico, con actividad fungicida preventiva y erradicante, actúa por contacto y por vía de amplio espectro. Penetra en los tejidos atravesando la cutícula y se comporta después como sistémico con traslocación acrópeta y traslaminar. Nombre comercial IMPACT (Vademecum, 2017).

## IMPACT® I25 SC

*Suspensión concentrada (SC)*

Fungicida agrícola

Reg. Nal. ICA 284

Titular Reg.: CHEMINOVA AGRO DE COLOMBIA S.A.

### COMPOSICIÓN GARANTIZADA:

Ingrediente activo:

Flutriafol 125 g/L

(RS)-2,4'-difluoro- a -(1H-1, 2,4-triazol-1-ylmethyl) benzhydryl alcohol, de formulación a 20 °C.

Ingredientes aditivos: C.s.p. 1 L

*Ilustración 3. Fungicida Impact 125 SC. Descripción y componentes del fungicida Flutriafol.*

- **Sulfato de cobre más sulfato de calcio.** Actúa por contacto. Es un fungicida de concentración foliar, con labor protectora y favorable, perfecto para la inspección de Roya, Antracnosis y Damping off en áreas de transmisión. y se halla con el nombre comercial de ANTRASIN P. C (Safer, 2019).

ANTRASIN P.C es un fungicida de aplicación foliar, con acción preventiva y curativa, ideal para el control de Roya, Antracnosis y Damping off en áreas de propagación.

CARACTERÍSTICA	COMPOSICIÓN
INGREDIENTE ACTIVO	Sulfato de Cobre 21% Sulfato de Calcio 18%
APARIENCIA	Gel de color azul verdoso claro
pH	7,5 ± 0.5
DENSIDAD	1,18 gr/ml ± 0.03
OLOR	Inoloro
BIODEGRADABILIDAD	100 %
VIDA ÚTIL	1 año
PRESENTACIÓN	1 Kilo, Galón de 4 Kilos, Caneca de 20 kilos

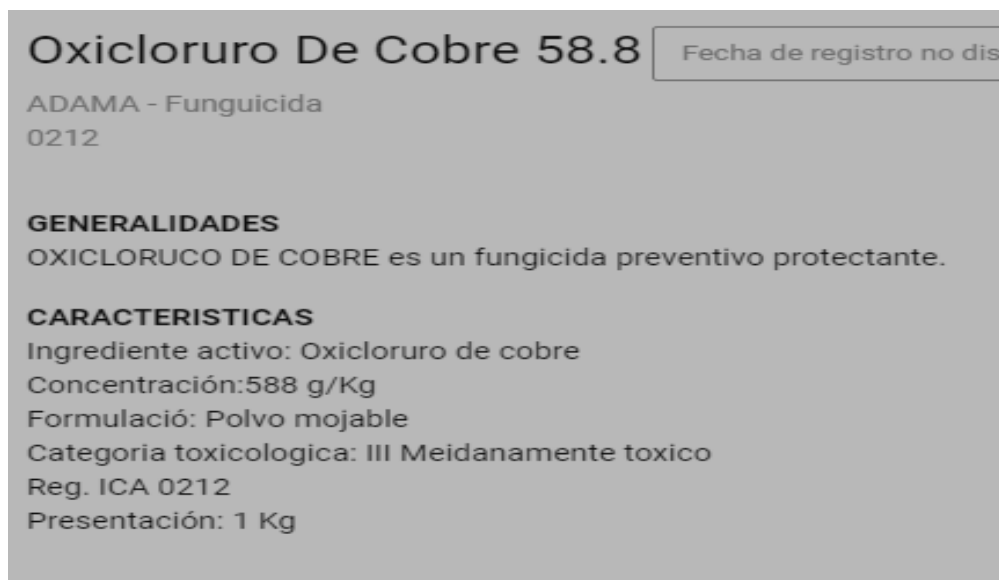
### DESCRIPCIÓN Y MECANISMO DE ACCIÓN

ANTRASIN P.C es un fungicida mineral tipo caldo bordelés. El caldo bordelés ha sido usado en la agricultura durante más de 100 años con gran éxito por su amplio espectro, baja toxicidad y bajo costo, manteniendo el equilibrio en el ambiente, además de proporcionar a las plantas nutrientes como Cobre, Calcio y Azufre.

ANTRASIN P.C actúa destruyendo las paredes celulares de los hongos impidiendo su germinación y crecimiento; adicionalmente, sus componentes permiten la formación de una película en la lámina foliar que actúa como barrera protectora.

**Ilustración 4. Fungicida Antrasin P.C.** La ilustración, describe las características y composiciones de fungicida Antrasin P.C.

- **Oxicloruro de cobre.** Es un fungicida de relación protector y curativo en polvo mojable, privilegiado para el registro de enfermedades fungosas y bacterianas en frutales, hortalizas y ornamentales. Por su ejercicio perseverante logra ser consumido contra Cloca, Gomosis, Tiro de Munición, Pudrición Parda, Peste Negra en Nogales y Cáncer Bacterial entre otras . Nombre comercial: Oxicloruro de Cobre 58.8 (**Anasac, 2017**).



**Ilustración 5. Fungicida oxicloruro de Cobre 58.8.** Se describe dentro de la ilustración, las generalidades del Oxicloruro de Cobre 58.8 (fungicida), y también, sus características.

### Descripcion del Campo Experimental



*Ilustración 6. Descripción del Campo Experimental. En esta ilustración, se evidencia el terreno de cada una de las dos (2) fincas producto de estudio, en el cual, se subraya el metraje de la zona y, donde fueron aplicados cada uno de los controles químicos expuestos.*

Los sitios del campo experimental de las finca Samboni y Alejandrina son los siguientes:

- **Bernardo.** Con una área de 10.000 metros cuadrados y 16.000 plantas de habanero. En esta área con un diseño de siembra de 1.5 metros entre surcos y 0,40 centímetros entre plantas. La configuración terrenal es un 18% de pendiente, cero sombra así que tiene entrada de luz constantemente, Aquí se ubico el sitio 1. Las aplicaciones de fungicida, fueron con producto Skuper, ingrediente activo Sulfato de cobre pentahidratado en una

área demarcada por 2000 metros y 3200 plantas evaluadas en el tiempo de practica se analizaron los resultados de 20 plantas plantas por mes y 60 en su totalidad.

- **Grajales.** Ubicado a 1605msnm con una área de 10.000 metros cuadrados y 16.000 plantas de habanero, en esta área con un diseño de siembra de 1.5 metros entre surcos y 0,40 centímetros entre plantas.El aspecto de la propiedad es un 20% de pendiente, cero sombra así que tiene entrada de luz constantemente, Aquí se ubico el sitio 2, las aplicaciones realizadas en la práctica, fueron con producto IMPACT ingrediente activo Futriafol una área demarcada por 2000 metros y 3200 plantas evaluadas en el tiempo de practica se analizaron los resultados de 20 plantas plantas por mes y 60
- **Calambas.** Ubicado a 1593 msnm con una área de 10.000 metros cuadrados y 16.000 plantas de habanero en esta área con un diseño de siembra de 1.5 metros entre surcos y 0,40 centímetros entre plantas, la topografía del terreno es un 20% de pendiente ,cero sombra así que tiene entrada de luz constantemente, Aquí, se coloco el sitio 3, las aplicaciones realizadas en la práctica fueron con producto ANTRASIN , ingrediente activos Sulfato de calcio –sulfato de cobre y 6 aplicaciones foliares, en una área demarcada por 2000 metros y 3200 plantas evaluadas en el tiempo de práctica se analizaron los resultados de 20 plantas plantas por mes y 60 en su totalidad .
- **Nápoles.** Ubicado a 1610 msnm con una área de 10.000 metros cuadrados y16.000 plantas de habanero en esta área con un diseño de siembra de 1.5 metros entre surcos y



0,40 centímetros entre plantas, la topografía del terreno es un 20% de pendiente, cero sombra, así que, tiene entrada de luz constantemente, las aplicaciones realizadas en la práctica fueron con producto OXICOB, ingrediente activo Oxiclورو de cobre y 6 aplicaciones foliares, este fungicida representa el sitio 4, en una área demarcada por 2000 metros y 3200 plantas evaluadas en el tiempo de práctica se analizaron los resultados de 20 plantas plantas por mes y 60 en su totalidad con 180 hojas por mes y 540 en toda la práctica, para las ramas evaluadas fueron 80 por mes y 240 por toda la práctica.

### Descripción de los tratamientos

*Tabla 2. Controles Químicos empleados en la investigación*

SITIO	Sector	Ingrediente Activo	Frecuencia de Aplicación	Cantidad de Aplicación x tratamiento	Nombre Comercial
S0	Yalanda	Testigo	----- -----		— —
S1	Bernando	Sulfato de cobre Pentahidratado	Cada 15 días	6 Unidades de 20cc/bomba	S kuper
S2	Grajales	Futriafol	Cada 15 días	6 Unidades de 20cc/bomba	I mpact
S3	Calambas	Sulfato de calcio + sulfato de cobre	Cada 15 días	6 Unidades de 100cc/bomba	A ntransin P.C

S4	Nap oles	Oxiclor uro de cobre	Cada 15 días	6 Unidades de 60gr/bomba	O xicloruro de cobre 58.8
----	-------------	-------------------------	-----------------	--------------------------------	------------------------------------

**Nota.** La tabla, muestra el número de sitios , tipo, ingrediente activo y frecuencia de aplicación, que se le dio a cada sitio de ambas fincas. **Fuente.** Elaboración propia.

### **Datos a registrar en cada evaluación**

- a. Número total de hojas sana por rama marcada.
- b. Número total de hojas con roya.
- c. Número de hojas caídas con roya.
- d. Numero de pústulas por hoja con roya.

### **Conducción del trabajo de campo**

#### **Delimitación del Área, Ubicación e identificación de los controles químicos.**

Se demarcó el área muestral, por sitio. El control químico 0 se ubicó en el sector Yalanda, el sitio 3 se ubica en el sector Calambas y el sitio 4 se ubicó en el sector Nápoles, Grajales sitio 2 y Bernardo el sitio 1.

### **Aplicación de los controles químicos .**

Se hicieron 6 aplicaciones por cada sitio, cada 15 días, las mismas comenzaron el 01 de marzo del 2019 y terminaron el 15 de mayo del 2019. La aplicación de los productos, se orientó hacia las hojas; de abajo hacia arriba y a favor de la corriente de aire. Las dosis son:

Skuper: 20 centímetros cúbicos por 20 Litros de agua

Impact: 20 centímetros cúbicos por 20 Litros de agua

Antrasin PC: 100 gr por 20 litro de agua

Oxicob 60 gramos por 20lt de agua

### **Selección de las plantas de estudio.**

- Se tomaron 20 plantas de estudio/ tratamiento/ aplicación al azar . planta se escogieron tres (3) ramas jóvenes; una superior, una media y una inferior, para un total de 60 ramas por Sitio, se colocaron bolsas y se identificaron con el nombre de los controles químicos y de los sectores.

### Evaluaciones

Se realizaron 3 evaluaciones, a los 30 días, a los 60 días y los 90 días, de haber aplicado la primera aplicación de los fungicidas.



**Evaluacion de seguimiento Clasificación de afectación**

**Fuente de elaboracion propia**



### **clasificación de hojas con daño**

*Fuente. Elaboración propia*

### **Variables a Evaluar.**

- a. Incidencia
- b. severidad.
- c. Efecacia de los fungicidas.

**a. Incidencia.** Es la cantidad de hojas afectadas por una concluyente mal, en relación al total desarrollado, indicada en porcentajes. Es un valor objetivo, que sirve para medir patrón de distribución de la enfermedad en el campo (Chacra, 2013). Para este experimento, en cada rama muestreada se conto el número total de hojas, el número total de hojas sanas, la cifra total de hojas enfermas con royas y, el número de hojas caídas enfermas. (FEIJÓO, 2014). La fórmula utilizada para calcular el % de incidencia fue:

$$\% \text{ Incidencia} = \text{Numero de hojas con Roya} / \text{Numero de hojas totales} \times 100$$

**b. Severidad.** Es una evaluación sensorial en la cual, se descubre grados ciertos contagio en la planta, basa con la cuantía de tejido contagiado o necrosado. Su medida es intrínseca y se mide en porcentaje (%). Es el parámetro que mejor está relacionado con la enfermedad y su gravedad Carmona. (Chacra, 2013). Para calcular la severidad, se determinó el número de manchas esporuladas (pústulas) por hoja enferma con roya, (se consideró como pústulas a un conjunto de uredosporas visibles de color anaranjado, presente en el envés de la hoja). Para examinar los identificaciones recogidas en el campo, y para la establecer lo inestables del estudio, se monopolizó el medio encomendado por la materia fitopatología, la cual, se presenta a continuación.

*Tabla 3. Escala para determinar Severidad de la Roya*

Gra do	Descripción
1	Sano, sin síntomas visibles en la hoja

2	Señales manifiestos alcanzando de 5 a 10% del área total sana
3	Las sombras principian a articular, alcanzando a invadir del 11 al 20% del área sana
4	Esporulación en incremento deterioro de la hoja llegando de 21 al 30% del área sana
5	Las hojas abordan la deformidad de modo patente, sobresaltando del 31 al 40% del área sana
6	Mayor al 50% del área foliar se halla afectada

*Nota. Describe los grados de severidad de la enfermedad de la roya en los cultivos de ají habanero del campo de estudio.*



*Ilustración 7. Haz de la hoja. Evidencia el daño en la hoja, según el grado de infección de roya(Puccinia p).*



**Ilustración 8. Enves de la hoja. Evidencia el daño en la hoja, según el grado de infección de roya(*Puccinia pampeana*).**

Fórmula de índice de severidad

$$\text{Severidad (\%)} = \frac{1(n)+2(n)+3(n)+4(n)+5(n)+6(n)}{5 N} \times 100$$

N: numero de hojas dañados

1, 2, 3, 4,5= valor de la escala propuesta para evaluar el daño (%)

N= Número total de hojas evaluados.

**c. Eficacia de los fungicidas.** Abbott (1925) creo la formula para medir La eficacia de los fungicidas/dosis, la misma permite medir la eficiencia de los tratamientos con respecto al testigo. Reportado por (FEIJÓO, 2014).

$$\text{Eficacia(\%)} = \frac{\text{PHET-PHEF}}{\text{PHET}} \times 100$$



Donde:

PHET = Porcentaje de Hojas Enfermas en el Testigo

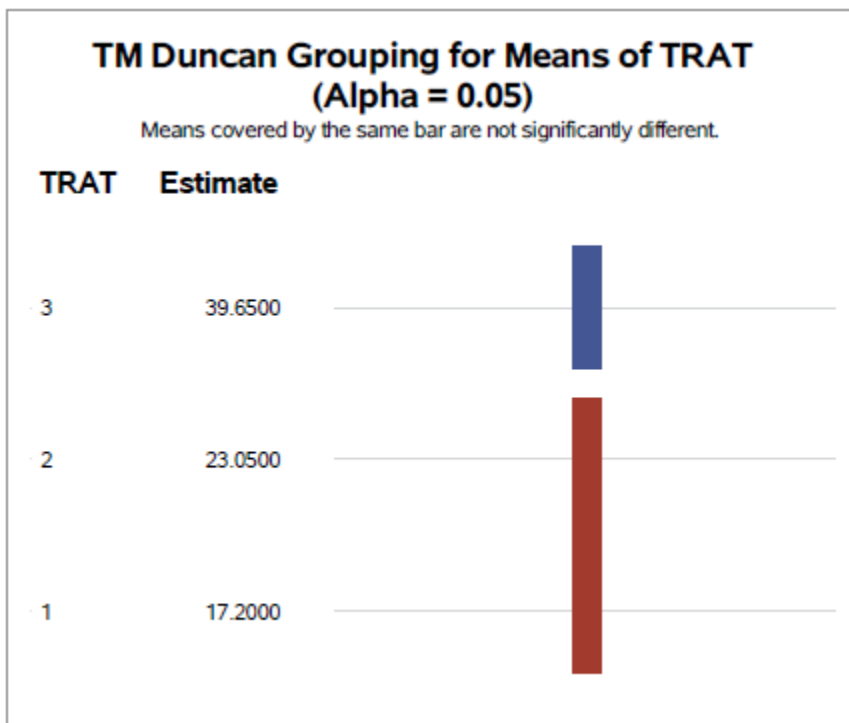
PHEF = Porcentaje de Hojas Enfermas con el Fungicida

### Resultados y discusión

En primer lugar, Se deja claro que, antes de establecer las respectivas aplicaciones para controlar el patógeno se realizo toma de muestras con síntomas en campo y se llevaron al laboratorio de la universidad nacional sede Palmira donde se aislo para determinar que efectivamente es roya(*Puccinia pampeana*) .

Una vez tomados los datos en campo se conto con programas sas con el obojetivo de obtener un analisis estadístico el cual se describe a continuación para Incidencia y sitio se identifican en siglas SOI (haciendo referencia a sitio cero incidencia y severidad SOS(sitio cero severidad )

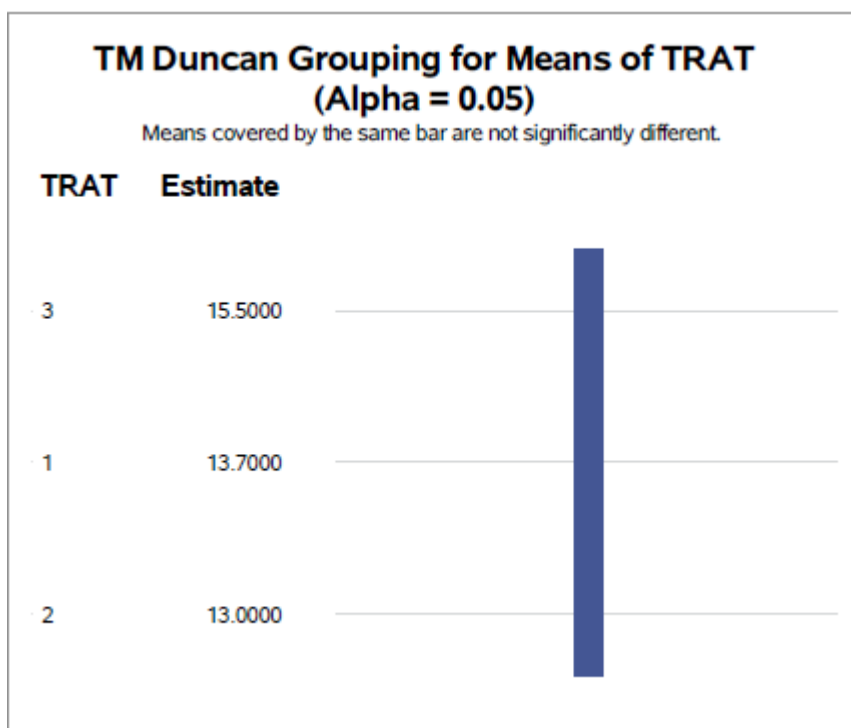
**Tabla 4. SOI (Sitio Cero Incidencia)**



**Nota.** Esta tabla, muestra la evolución de la aplicación del tratamiento en el lote de la finca alejandrina producto de estudio. Fuente. (DISTANCIA, 2020) .

En este sitio se puede evidencia diferencia significativa en el valor de la incidencia entre las evaluaciones mensuales del mes tres mostrando que los datos del mes uno y dos no alteran diferencias, siendo el comportamiento de la enfermedad similar emn estos dos meses de acuerdo al control quimico utilizado esta diferencia la podemos asociar a factores climáticos que de una u otra forma favorecen las diferencias analizando los regostors de viaitas al lote se determina que el incremento de aguas lluvias fue mas agresivo favorecinedo la propagación de la enfermedad en el mes tres y por clima calido en los meses uno y dos el comportamiento no se altera y las aplicaciones foliares cumplen su objetivo, para todos los sistios es importante mencionar que fueron ubicados con el mismo material vegetal en suelos arcillosos con un ph promedio de 5,6 tratatos icicialmente con caldolomita para incrementar unidades de ph.

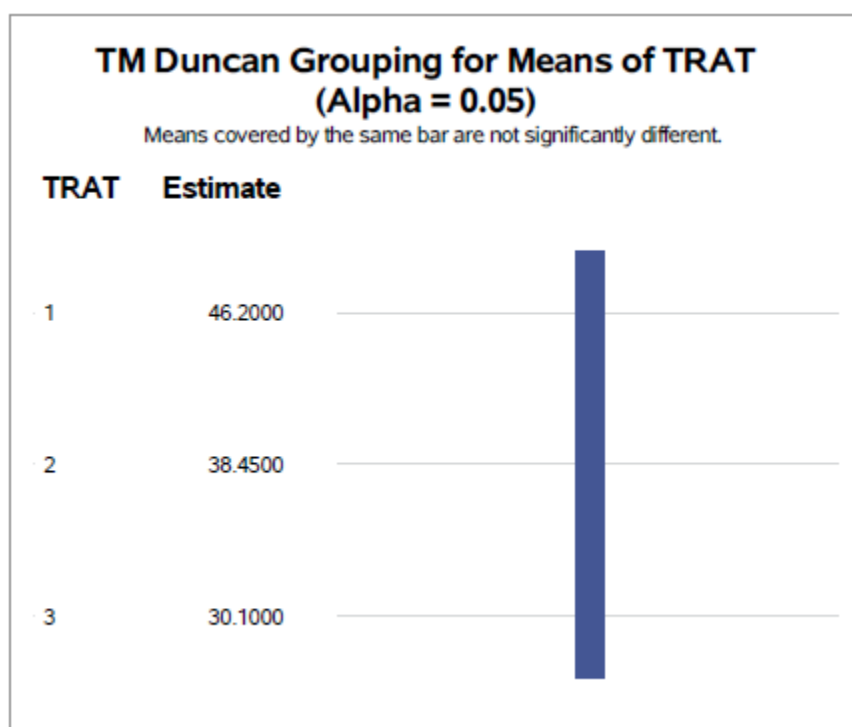
**Tabla 4.1. SII (Sitio Uno Incidencia )**



**Nota.** La tabla, muestra la Incidencia de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente. (DISTANCIA, 2020)**

Analizando el resultado de la grafica se puede determinar que en este Sitio Uno enfocado a Incidencia no muestra diferencias significativas en ninguno de los meses evaluados determinando que las aplicaciones foliares limitaron la germinación del patógeno .

**Tabla 4.2. S2I (Sitio Dos Incidencia)**

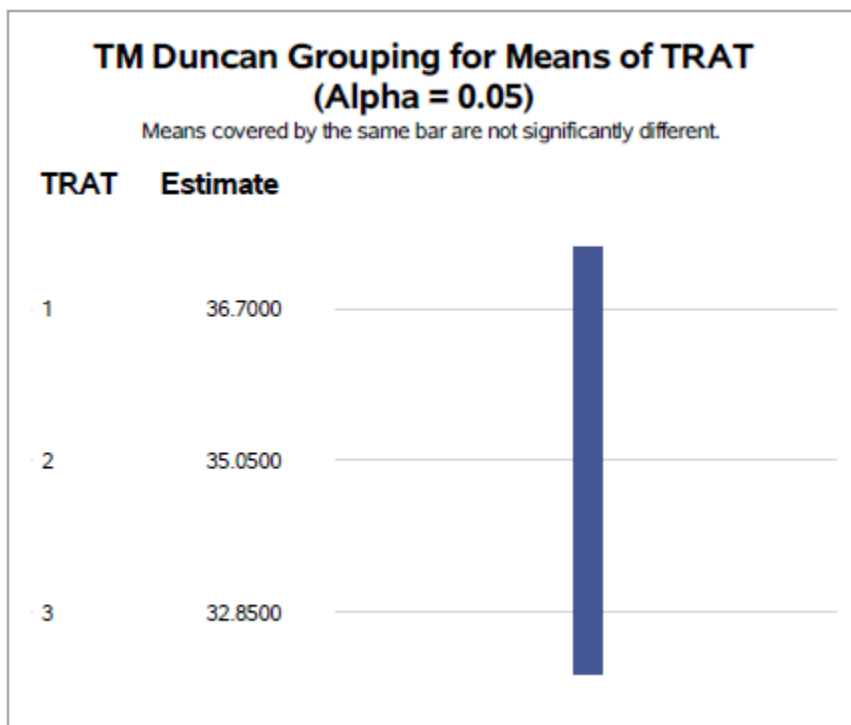


**Nota.** La tabla, muestra la Incidencia de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente. (DISTANCIA, 2020)**

En este resultado de la grafica se puede determinar que este sitio y respectiva aplicación foliar no muestran diferencias significativas entre los meses evaluados en los antecedentes climáticos se evidencia que el incremento de aguas lluvias fue esporádico siendo un clima

agradable sin complicaciones para el desarrollo del patógeno, donde las aplicaciones foliares cumplieron su objetivo en el manejo agronómico del cultivo, con nutriciones edáficas sugeridas dadas 45 días después del trasplante .

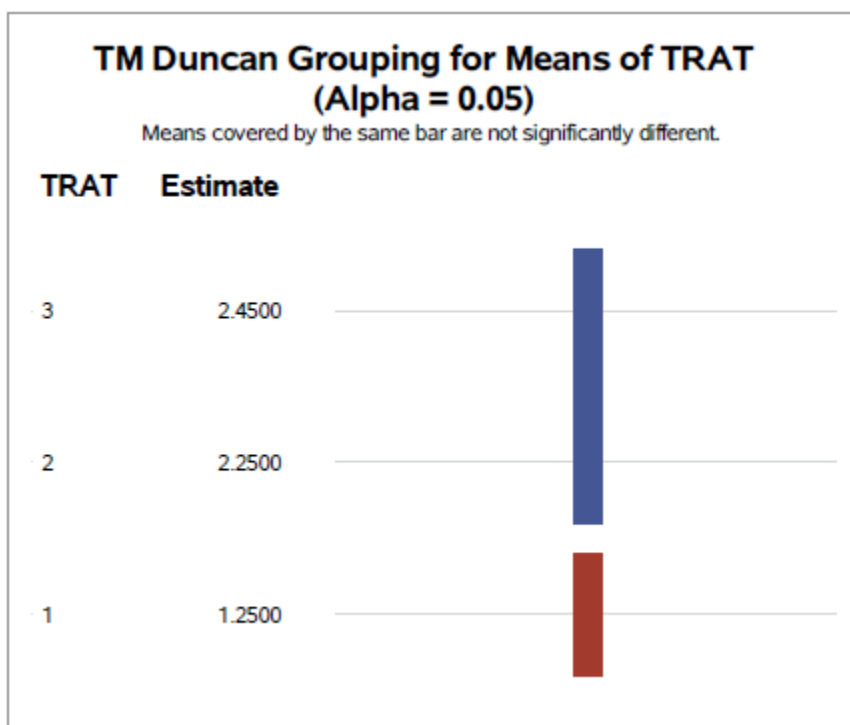
**Tabla 4.3 S3I (Sitio Tres Incidencia)**



**Nota.** La tabla, muestra la Incidencia de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente.** (DISTANCIA, 2020)

En este sitio se puede evidenciar que no posee diferencias significativas en el resultado estadístico de Incidencia , se debe atribuir parte de estos resultados a factores climáticos beneficios para el cultivo con aguas lluvias muy controladas ,fertilización edáfica ,fertilización foliar y controles preventivos a tiempo. Teniendo presente que ninguno de los sitios mencionados en incidencia posee sistema de riego por goteo ,y ubicados en altitudes promedio de 1700MSNM. Sitio con solo cultivo de aji habanero cero asociaciones entre otros cultivos y exposición a campo abierto 100%.

**Tabla 5. SOS (Sitio Cero Severidad)**

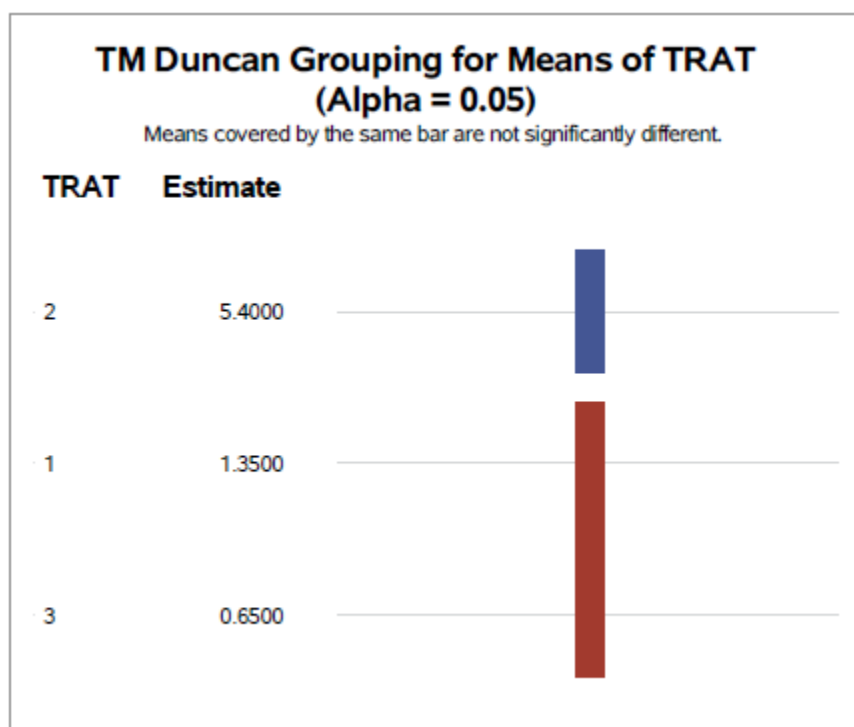


**Nota.** La tabla, muestra la Severidad de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente.** (DISTANCIA, 2020)

En esta grafica se presenta la severidad que se obtuvo en el sitio cero de la enfermedad de Roya (puccinia pampena ) donde se muestra que no tienen diferencias significativas en el mes 2 y 3 a diferencia del mes 1 que muestra una diferencia , este comportamiento muestra que el inicio del control preventivo en sitio y el manejo agronómico fue deficiente por parte de sus propietarios. escases de nutrición a tiempo, incremento de malezas a su alrededor y poco riego mas bien esperanzados a aguas lluvias siendo tres factores detonantes en sitio para marcar una gran

diferencia significativa. Cada sitio posee recomendaciones calendario en cuanto a su fertilizacion foliar en donde debe tener con minimo 3 aplicaciones por mes .

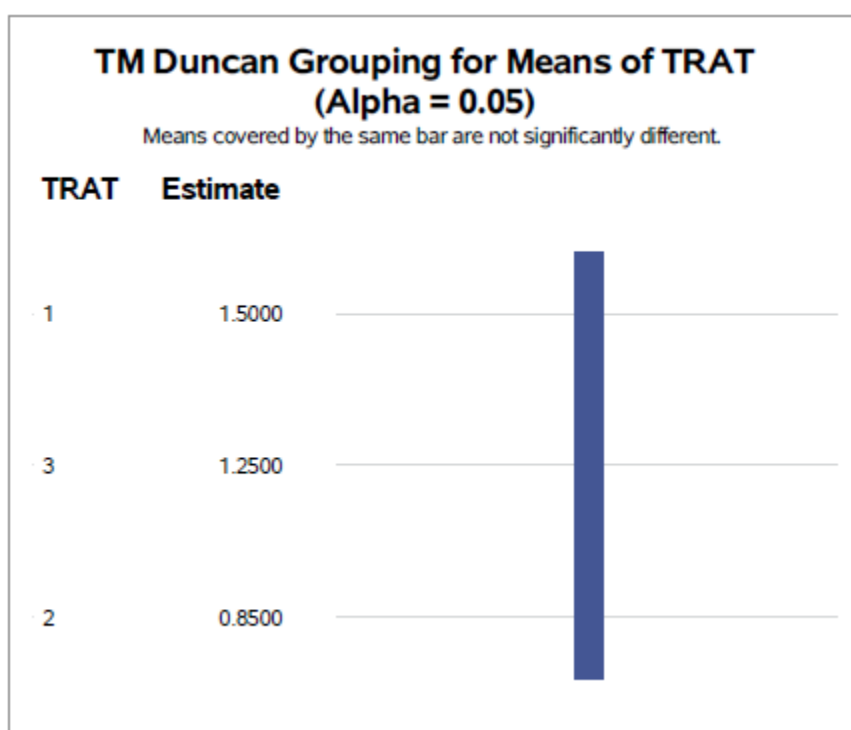
**Tabla 5.1. SIS (Sitio Uno Severidad)**



**Nota.** La tabla, muestra la Severidad de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente.** (DISTANCIA, 2020)

En esta grafica se presenta una diferencia significativa en el progreso de la severidad en mes dos , mes 1 y 3 no muestran diferencias al analizar los antecedentes dl sitio en cuanto a su manejonagronomico se puee evidenciar que los factores climáticos favorecieron para esta diferencia ya que las aguas lluvias fueron abundantes , minimizando asi las aplicaciones foliares de fertilizantes ,también es de reslatar que en el mes dos se disparo el incremeto de pulgilla (epitrix) el cual se tubo que fortalecer el control quimico de esta plaga .

**Tabla 5.2. S2S (Sitio Dos Severidad)**

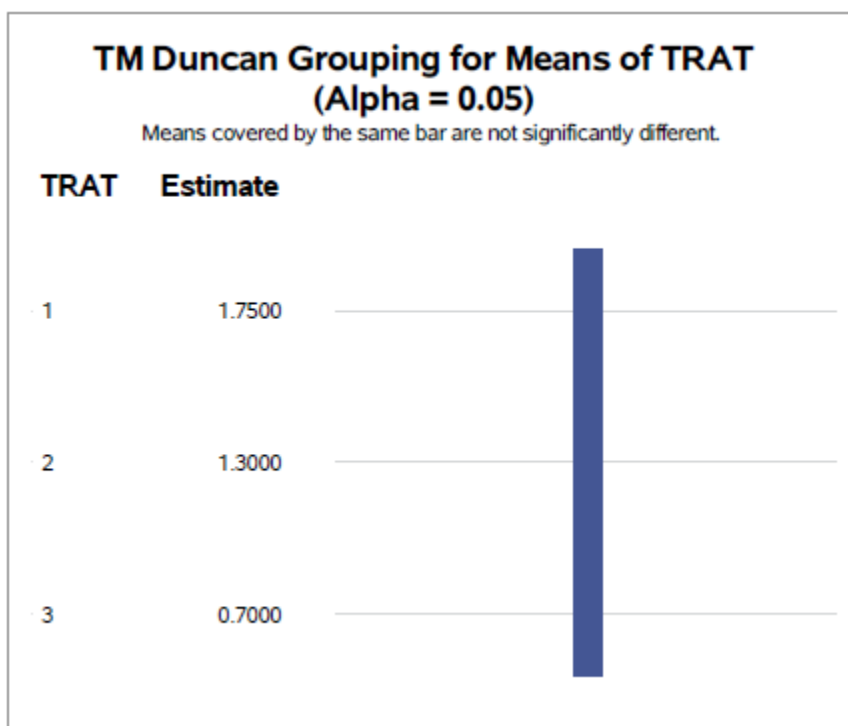


**Nota.** La tabla, muestra la Severidad de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente.** (DISTANCIA, 2020)

Este resultado del sitio 2 en severidad muestra que no existen diferencias significativas indicando que la enfermedad estuvo muy pareja en los meses donde se llevaron los controles preventivos con los ingredientes activos seleccionados en temas de manejo agronómico bien ejecutado con fertilización foliar semanal, clima agradable, nutrición edáfica dos veces en el período evaluado siendo factores determinantes para este resultado.



**Tabla 5.3. S3S (Sitio Tres Severidad)**



**Nota.** La tabla, muestra la Severidad de la roya y los datos estadísticos arrojados por el programas sas  
**Fuente.** (DISTANCIA, 2020)

En este sitio se puede evidenciar que no posee diferencias significativas en el resultado estadístico de severidad, se debe atribuir parte de estos resultados a factores climáticos benéficos para el cultivo con aguas lluvias muy controladas ,fertilización edáfica ,fertilización foliar y controles preventivos a tiempo.

## Conclusiones

Se logró evaluar los 4 controles químicos, de aplicaciones foliares para ver los resultados positivos en control de hongo roya (*Puccinia pampeana*), los efectos logrados en la actual indagación sugieren que:

- Los avances de la enfermedad la marca la severidad donde es notoria en los datos obtenidos estadísticamente
- Técnicamente no es recomendable utilizar ingredientes activos de altos periodos de carencia ya que generar trazabilidades químicas en el fruto al momento de cosechar.
- Los programas a base de ingredientes activos con cobre son aplicaciones técnicamente recomendables ya que posee un periodo de carencia más manejable 7 días facilitando cosechar más seguido. de esta forma ajustar aplicaciones mas seguidas .
- Bajo las condiciones de evaluación se determina la importancia de control preventivo cuando la incidencia de la enfermedad esta alrededor del 5%., preferiblemente con fungicida de contacto .

- Se estableció que la roya (*Puccinia pampeana*) se localiza mercada en toda el plantío de aji habanero(*Capsicum chinense*) en ambas fincas y con presencia constante en la zona del municipio Morales, Cauca.

### **Recomendaciones**

- Realizar otras investigaciones de control químico en roya(*Puccinia pampeana*) de aji habanero (*Capsicum chinense*) , para determinar la severidad y la incidencia, pero tomando en cuenta un diseño de bloque al azar con un mínimo de 3 repeticiones, para minimizar los errores ambientales y experimentales.
- Se recomienda implementar con variedades resistentes de aji habanero (*capsicum chinense*) a hongos roya (*puccinea pampeana*).
- Realizar aplicaciones foliares mas seguidas 8 dias en los tratamientos seleccionados para un nuevo análisis con el objetivo de obtener mejores resultados

## Referencias

- Adel, M. M. (2019). Aplicación de nanopartículas lipídicas sólidas cargadas con aceite de geranio para el control del gusano cortador negro *Agrotis ipsilon* (Hub.) (Lepi., Noctuidae). *Revista EurAsian de Biociencias*, p1453-1461.
- Agencia de Investigación sobre Alimentos y Medio Ambiente, S. H. (19 de noviembre de 2012). Escarabajos pulgas *Epitrix*: nuevas amenazas para la producción de patata en Europa. *Escarabajos pulgas Epitrix: nuevas amenazas para la producción de patata en Europa.*, págs. 3-6.
- Agromática, J. (2015). *Chile habanero; aroma, sabor, propiedades... y picante*. Obtenido de <https://www.agromatica.es/cultivo-de-chile-habanero/>
- Alianza Cacao Peru. (2019). *Promueve un Cacao libre de Pesticidas*. Recuperado el 2019, de Alianza Cacao Peru . Organizacion no Gubernamental. Peru: <http://www.alianzacacaoperu.org/alianza-cacao-peru-promueve-un-cacao-libre-de-pesticidas/>
- Anasac. (2017). *OXICLORURO DE COBRE*. Obtenido de <https://www.anasacjardin.cl/producto/fungicidas-concentrados/oxicloruro-de-cobre/>
- Aranzazu, Y. S. (2010). *Corpoica- Colombia*. Recuperado el 2019, de Manejo de la Enfermedades del cacao (*Theobroma cacao* L) en Colombia con énfasis en *Monilia* (*Moniliophthora roreri*): [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12699/81628\\_56560.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12699/81628_56560.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Barberan, F. (2017). *Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil , Facultad de Educacion Tecnica para el Desarrollo, Ecuador*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7706/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-111.pdf>
- Barquero, M. (2013). Brochure de la Roya del Cafe. En M. Barquero, *Brochure de la Roya del Cafe* (págs. 1,2). Costa Rica: Centro de Investigaciones en cafe CICAFFE.
- Bastidas, V. (2017). *Estudio Exploratorio del Control Biologico de la Monillia (Moniliophthora roreri) en Cacao Nacional (Theobroma cacao L.) con microorganismos Natvos de la Zona de Mocache*. Recuperado el 2019, de Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias.Carrera de Ingenieria Agropecuarias: <http://190.15.134.12/bitstream/43000/2068/1/T-UTEQ-0055.pdf>
- Cárdenas, J., Suárez, O., & Orozco, E. (05 de enero de 2017). *Roya del Cafeto*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/roya-del-cafeto>
- Castro, W. (2012). *Industrializacion del Cacao de la Provincia de Abel Iturralde*. Recuperado el 2019, de Universidad Mayor de San Andres, Facultad de Agronomia . Bolivia.
- Cenicafe. (2002). Implicaciones de los estudios sobre Biodiversidad de los uredinales (royas) en la region cafetera de colombia . En Cenicafe, *Implicaciones de los estudios sobre Biodiversidad de los uredinales (royas) en la region cafetera de colombia* (pág. 230). Chinchina Caldas Colombia : Facultad de ciencias Agropecuarias UNAL.
- Ceriani, C., & Passador, M. (2014). ESTUDOS BIOLÓGICOS DE ESPÉCIES DE PUCCINIA UTILIZANDO. En M. P. Christiane Ceriani Aparecido, *ESTUDOS BIOLÓGICOS DE ESPÉCIES DE PUCCINIA UTILIZANDO* (págs. 440-441-442-443). Sau Pablo Brasil: Universidade Estadual Paulista -.
- Cervera, L. (02 de Abril de 2015). *Características del chile habanero*. Obtenido de <https://lucyheisinger.com/2015/04/02/caracteristicas-del-chile-habanero/>
- Chacra. (2013). Un método práctico El monitoreo es clave para detectar enfermedades y plagas a tiempo. Aquí una metodología práctica y sencilla para estimar la severidad de roya común. *La red del campo Chacra*, 1.

- Chia, J. (2009). *Caracterización molecular mediante marcadores ISSR de una colección de 50 árboles clonales e híbridos de cacao (Theobroma cacao L.) de la UNAS-Tingo María*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Lima, Peru . 95 p:  
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y1LwarGc7fEJ:https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/244/Chia\\_wj.pdf%3Fsequence%3D1+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=ve](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y1LwarGc7fEJ:https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/244/Chia_wj.pdf%3Fsequence%3D1+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=ve)
- Colombianía. (2017). *Ubicación, Extensión y Límites de Cauca*. Obtenido de <http://www.colombiamania.com/departamentos/cauca.html>
- DISTANCIA, P. S. (20 de FEBRERO de 2020). The ANOVA procedure. PALMIRA , COLOMBIA.
- Drawer, M. M. (2009). *Especificidad de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. y otras solanáceas*. Sao Pablo Brasil: Grupo Paulista de Fitopatología.
- EcoVad. (2017). *COBRE 25%. SS Sulfato de cobre pentahidratado*. Obtenido de [https://www.terralia.com/agroquimicos\\_de\\_mexico/view\\_composition?composition\\_id=13411](https://www.terralia.com/agroquimicos_de_mexico/view_composition?composition_id=13411)
- Encolombia. (2016). *Departamento del Cauca*. Obtenido de <https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia/departamentos/cauca/>
- Escobar, W. (2017). *studio Exploratorio del Control Biológico de la Monilla (Moniliophthora roreri) en Cacao Nacional (Theobroma cacao L.) con microorganismos nativos de la zona de Mocache*". Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS, Peru:  
<http://190.15.134.12/bitstream/43000/2068/1/T-UTEQ-0055.pdf>
- FEIJÓO, J. (2014). LOS FUNGICIDAS SISTÉMICOS EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL. En J. A. GALARZA, *LOS FUNGICIDAS SISTÉMICOS EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL* (pág. 33). Machala, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA.

- FIDE. (2017). *Cacao y chocolate No.6, Mercado: Unión Europea*. Obtenido de Fundación para la Inversión y el Desarrollo de Exportaciones- Honduras: <http://fidehonduras.com/wp-content/uploads/2018/03/FICHA-No.-6-Cacao-y-Chocolate-FIDE-2017.pdf>
- Florida, S. E. (2014). [Material suplementario] El polimorfismo de color no afecta el diagnóstico de especies del pulgón del melón, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae). *Revistas en línea de Florida (FloridaOJ)*, 3.
- García-Carrucini, M. C. (2017). Aislamiento de hongos entomopatógenos nativos con potencial para el control del gorgojo del pimiento, *Anthonomus eugenii* Cano, en Puerto Rico. En M. C. García-Carrucini, *otencial para el control del gorgojo del pimiento, Anthonomus eugenii* Cano, en Puerto Rico (págs. 101 (1), 91-106.). Puerto Rico: The Journal of Agriculture de la Universidad de Puerto Rico.
- Gutierrez, Y. (2014). *Efecto de Trichoderma harzianum Rifai. sobre las afectaciones por Phytophthora nicotianae var parasítica, en indicadores agronómicos y económicos en tabaco “sol en palo”, en Manicaragua*. Recuperado el 2019, de Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Santa clara - Nicaragua: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/1172/A0042.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis286.pdf>
- Hernandez, T. (2006). *Estudio de Caso: Reforestacion Participativa de la Cuenca del Rio Monzon para la recuperacion del Potencial Productivos de los Suelos*. Obtenido de INCADES, Tingo Maria- Peru: <http://incades.org/wp-content/uploads/2016/05/proyecto-a-de-reforestacion-participativa-cuenca-del-rio-monzon.pdf>
- ICA. (2013). *RESULTADOS DE VIGILANCIA DE LA ROYA DEL AJO (Puccinia allii) EN COLOMBIA. AÑO 2013*. ICA.
- IDEAM. (2014). *CARÁCTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DE CIUDADES PRINCIPALES Y MUNICIPIOS TURÍSTICOS*. IDEAM.
- Info Rural. (10 de Julio de 2012). *Chile, plagas y enfermedades*. Obtenido de <https://www.inforural.com.mx/chile-plagas-y-enfermedades/>

Javier Correa, S. C. (2014). *Estado de la Moniliasis del cacao causada por Moniliophthora roreri en Colombia*. Recuperado el 2014, de Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.: <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v63n4/v63n4a11.pdf>

Jiménez P, E. V. (2015). *Actividad antifúngica In vitro de tres extractos de plantas frente a Botrytis cinerea (Moho gris)*. Bogota, Colombia.: Salud & Sociedad.

Luna Santillana, E. d. (2014). *Desarrollo y evaluación de bioinsecticidas microencapsulados a partir de bacillus thuringiensis y neem para el control del gusano soldado spodoptera exigua (hübner)*. Nuevo leon Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León: Colección Digital UANL.

Marcial, L. (2016). *CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO (Capsicum chinense Jacq.) BAJO TRES FECHAS DE SIEMBRA EN LA COMARCA LAGUNERA*. Torreón, Coahuila, México : UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.

Maria Sanchez, e. a. (2015). *Enfermedades del Cacao*. Recuperado el 2019, de Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

Martínez, A. (2015). Requerimientos nutricionales del ají. En A. C. Marulanda, *Requerimientos nutricionales del ají* (pág. 15). Palmira Valle: Universidad Nacional.

Mercedes, L. (2009). *CONTROL DE LA "MONILIASIS DEL CACAO" Moniliophthora roreri (Cif & Par) Evans CON Trichoderma sp., BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN TINGO MARIA*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. FACULTAD DE AGRONOMÍA, Peru.: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/83/AGR-526.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MOLLEDA, C. O. (2006). *NIVEL DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN FRUTOS DE CACAO EN PLANTACIONES CON DIFERENTES PRACTICAS DE MANEJO EN TINGO MARIA*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE AGRONOMÍA :



<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/79/AGR-523.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MUÑOZ, L. (2014). “Establecimiento de un Protocolo de Propagación clonal del género. En L. S. RAMIREZ, “*Establecimiento de un Protocolo de Propagación clonal del género* (pág. 6). Las Agujas, Zapopan, Jalisco: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Ortega, c. (2006). *NIVEL DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN FRUTOS DE CACAO EN PLANTACIONES CON DIFERENTES PRACTICAS DE MANEJO EN TINGO MARIA*". Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE AGRONOMÍA, Peru:  
<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/79/AGR-523.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palacios, E. (2011). CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO. En E. P. MEDEL, *CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO* (pág. 6). Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Paredes, C. (2014). *Reduccion de Fuente de Inoculo de Enfermedades del Cultivo del Cacao O (Theobroma cacao L.) mediante adiccion de desinfectantes en la Sapecho - La Paz*. Recuperado el 2019, de Universidad Mayor de San Andres. Facultad de Agronomia, La Paz- Bolivia: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5590/T-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Paredes, R. (2018). “*EVALUACIÓN DE ALGUNOS NUEVOS CLONES DE CACAO A LA INOCULACIÓN ARTIFICIAL CON Moniliophthora roreri (Cif & Par.) Evans et al., EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE TULUMAYO*”. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA Tingo María – Perú. 76 p.:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1419/RPE\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1419/RPE_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Passador, M. (2008). Sao paulo Brasil: Centro de Investigación y Desarrollo de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Micología Fitopatológica.

- Passador, M. M. (2007). *Produção de basidiosporos, inibidores da germinação e patogenicidade de Puccinia pampeana Speg. a Capsicum spp.* Sao Paulo: Brazil, South America: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2007.
- Passador, M. M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas.* Sao Saplo: Brazil, South America: Grupo Paulista de Fitopatologia, 2009.
- Passador, M. M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas Specificity of Puccinia pampeana to Capsicum spp. cultivars and other solanaceous plants. Summa Phytopathologica.* sao paolo: Web server without geographic relation, Web server without geographic relation (org): Grupo Paulista de Fitopatologia, 2009.
- Passador, M., & Barreto, M. (2008). *Sau Pablo Brasil: Laboratório de MicologiaFitopatológica, SP, Brasil.*
- Passador, M., Furtado, E., & Barreto, M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas.* En E. L. Martha Maria Passador, *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas* (págs. 64,65). *Sau Pablo Brasil: Instituto Biológico de São paulo.*
- Perez, M. (2015). *EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE CACAO NACIONAL (Theobroma cacaoL.) Y EL RENDIMIENTO DEL MISMO, EN LA ASOCIACIÓN KALLARI*". Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, Ecuador: [repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22069/1/tesis-051](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22069/1/tesis-051) Maestría en Agroecología y Ambiente - CD 375.pdf
- Portafolio. (24 de Septiembre de 2009). *Para el Valle del Cauca, ají de más calidad y productivo. Portafolio*, págs. 1-1.
- PUC, M. (2015). *SELECCIÓN DE FUENTES PARENTALES PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CHILE HABANERO {Capsicum chinense Jacq.}*. Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

- Quispe, Z. (2018). *Análisis de la Diversidad Genética de la Monilia [Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans et al.] mediante marcadores microsatélites en cuatro regiones del Perú*. Recuperado el 2019, de Universidad Agraria de la Selva , Facultad de Agronomía .Tingo María – Perú:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rabalho, A. A. (2007). *Xanthomonas spp. que causan la mancha bacteriana del tomate (Lycopersicon esculentum Mill.): detección en semillas y diferenciación; Xanthomonas spp. causando la mancha bacteriana del tomate (Lycopersicon esculentum Mill.): detección en semillas y diferen.* Sao Pablo Brasil: Biblioteca de tesis y disertaciones digitales de la USP.
- Rangel, L. (2016). CRECIMIENTO DE CHILE HABANERO (Capsicum. En L. R. Campos, *CRECIMIENTO DE CHILE HABANERO (Capsicum* (pág. 13). Torreón, Coahuila, México: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.
- Restrepo, H. (s.f.). *Hugo Restrepo*. Obtenido de <https://www.hugorestrepo.com/habanero.html>
- Rodríguez, C., García, M., & Vallejo, F. (2009). Evaluación Agronómica de accesiones de capsicum del banco de germoplasma de la Univrsidad Nacional de Colombia Sede Palmira. *Acta Agronómica* 58(1), 23-28.
- sa, H. r. (s.f.). *Hugo Restrepo*. Obtenido de <https://www.hugorestrepo.com/habanero.html>
- Safer. (2019). *ANTRASIN P.C*. Obtenido de <https://safer.com.co/producto/antrasin/>
- Salazar, C. (2003). *EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES SOBRE MOSCA BLANCA (TRIALEURODES VAPORARIORUM) EN FRÍJOL EN CONDICIONES DE LABORATORIO*. Pasto Nariño: Universidad de Nariño.
- Santos, R. (2014). *Caracterización de los morfotipos de chile habanero (Capsicum chinense Jacq.) Presentes en seis comunidades de Quintana Roo, México*. México: Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.

Sinaloa, U. A. (2010). *Identificación y fluctuación poblacional del minador de la hoja Liriomyza trifolii en chile jalapeño en el norte de Sinaloa / Identification and population fluctuation of the leaf miner Liriomyza trifolii in jalapeño pepper in norther Sinaloa*. Sinaloa Mexico: Instituto de Ecología A.C., 2010.

Tamayo, P. (2005). Problemas Patológicos en Cultivos de Pimentón y Berenjena. *Ascolfi*. 31(6), 21-29.

Tamayo, P. (2006). Enfermedades del tomate, Pimenton, Aji y Berenjena en Colombia. En J. Tamayo p, *Enfermedades del tomate, Pimenton, Aji y Berenjena en Colombia*. Bogota Colombia: Corpoica.

Tamayo, P., & Jaramillo, J. (2013). *ENFERMEDADES DEL TOMATE, PIMENTÓN, AJÍ Y BERENJENA EN COLOMBIA*. Bogotá: Corpoica.

Tucuch, C., Alcántar, G., Ordaz, V., Santizo, J., & Larqué, A. (2012). Producción y calidad de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) con diferentes relaciones  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  y tamaño de partícula de sustratos. *Terra Latinoamérica*. 30(1).

*Un método práctico El monitoreo es clave para detectar enfermedades y plagas a tiempo. Aquí una metodología práctica y sencilla para estimar la severidad de roya común*. (2013). Buenos Aires Rgentina: Chacra y Campo Moderno. Fundada en noviembre de 1930, es propiedad de The New Farm Company S.A.

Vademecum. (2017). *FLUTRIAFOL*. Obtenido de [https://www.terralia.com/vademecum\\_de\\_productos\\_fitosanitarios\\_y\\_nutricionales/view\\_trademark?book\\_id=1&trademark\\_id=3437](https://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/view_trademark?book_id=1&trademark_id=3437)

Valdes, E. (2014). *Caracteres principales, ventajas y beneficios agrícolas que aporta el uso de Trichoderma como control biológico*. Obtenido de Agroecosistemas. Vol.2 No.1: 254 - 264, 2014 . 11p.

Vasquez, J. (2010). *CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PRODUCCIÓN DE Trichoderma harzianum Y Trichoderma viride EN CULTIVO ARTESANAL*. Recuperado el 2019, de PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA . Bogota - Colombia:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8662/tesis615.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Verde, W. (2006). *fecto antagónico de dos hongos (Trichoderma harzianum y T. viride) en el control de la moniliasis (Moniliophthora roreri) del cacao en la Región Ucayali*. Recuperado el 2019, de Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias . Peru:  
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/1758/000000388T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Villa, S. A. (2016). *Evaluación de Trichoderma spp como Control Biológico en una Plantación a Pequeña Escala de Cacao*. Obtenido de Journal of Agriculture and Animal Sciences. Vol. 5 Núm. 2 .:  
<http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jals/article/view/1183>

Villanueva, S. (2015). “*EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE DOS CULTIVARES DE CACAO (Theobroma cacao L.) EN LA ETAPA DE VIVERO EN DOS AGROECOSISTEMAS ALTITUDINALES*”. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. Tingo- Maria, Peru:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villanueva, S. (2015). *Evaluación del comportamiento de dos cultivares de cacao (Theobroma cacao L.) en la etapa de vivero en dos agroecosistemas altitudinales*. Recuperado el 2016, de Universidad Agraria Nacional de la Selva. Facultad de Agronomía:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villasmil, J. (2015). *Aplicación de Antagonistas Microbianos para el Control Biológico de Moniliophthora roreri Cif & Par en Theobroma cacao L. Bajo Condiciones de Campo*. Recuperado el 2019, de Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, vol. 68, núm. 1, 2015, pp. 7441-7450. Universidad Nacional de Colombia Colombia:  
<https://www.redalyc.org/pdf/1799/179933010005.pdf>

Zarella, R. (2018). “*ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE MONILIA [Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans et al.] MEDIANTE MARCADORES*

*MICROSATÉLITES EN CUATRO REGIONES DEL PERÚ*". Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. Tingo -Maria. Peru: [http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**RESUMEN ANALITICO EDUCATIVO  
RAE**

<b>Título del texto</b>	Manejo Químico De La Roya ( <i>Puccinea Pampeana</i> ) En Cultivo De Aji Habanero ( <i>Capsicum Chínense</i> ) En Las Fincas Alejandrina Y Samboni En La Zona De Morales Cauca, Colombia
<b>Nombres y Apellidos del Autor</b>	Jose David Bustamante Pareja
<b>Año de la publicación</b>	2020
<b>Resumen del texto:</b>	
<p>Esta investigación, se realizó en la finca Alejandrina y Samboni, vereda del Maco, municipio Morales, Cauca. y consistió en un estudio, sobre la enfermedad de la roya (<i>Puccinea pampeana</i>), para implementar una propuesta de manejo químico de la roya (<i>Puccinea pampeana</i>) en aji habanero (<i>Capsicum chinense</i>) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia se realizó una evaluación de 4 programas de controles químicos, con diseño experimental. Las variables respuestas para esta valoración fue: El acontecimiento de la roya (<i>Puccinea pampeana</i>), la severidad de la roya y la garantía de los controles químicos. De acuerdo, a los resultados los procedimientos realizados donde se tuvieron diferencias significativas en los resultados. Así que parte de las acciones, se comprobó que la roya (<i>Puccinia pampeana</i>) en aji habanero (<i>Capsicum chinense</i>), se encuentra distribuida en toda la plantación de la zona.</p> <p>La eficacia de los controles químicos estuvo muy pareja y sin alteraciones en los resultados donde se evidencia que cada control es fundamental al momento de realizar una prevención de la roya (<i>Puccinea pampeana</i>) manifestando los resultados que para aplicar foliarmente en lo posible se debe hacer cada 8 días y no 15 para obtener mejores resultados finales por lo que se recomienda repetir el experimento, manejando un esquema de mecanismos eventuales con 3 repeticiones como mínimo, para disminuir a su máxima expresión, la variabilidad ambiental y error experimental.</p>	
<b>Palabras Claves</b>	. Roya ( <i>Puccinea pampeana</i> ) Aji Habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ). Incidencia. Severidad. Controles Químicos. Variabilidad. Error experimental.
<b>Problema que aborda el texto:</b>	
<p>En la actualidad, en las fincas Samboni y Alejandrina, con 12 hectareas sembradas de aji habanero (<i>Capsicum chinense</i>) desde hace 1 año, esta infestada con la enfermedad de la Roya, cuyo agente causal (<i>Puccinia pampeana</i>) cabe destacar que estas fincas venia presentando resultado existosos en la producción y con un mercado de exportación en pleno crecimiento. La roya (<i>Puccinia pampeana</i>) ha causado estrago al cultivo, con grandes perdidas de rendimiento en la plantación perjudicando los volúmenes de mercadeo y afectando las exportaciones.</p>	

La Roya (*Puccinia pampeana*) del ají habanero (*Capsicum chinense*), estuvo presente desde el inicio de la siembras del cultivo de aji, atacando hojas principalmente, pero nunca se había manifestado en un alto grado de incidencia y severidad. Después de la cosecha inicial, fue cuando se empezó a observar que la enfermedad se estaba diseminando en todas las plantación. la Roya (*Puccinia pampeana*), se ha manifestado en el cultivo con un alto grado niveles de infestación, provocando defoliación en algunas plantas. En la última cosecha las fincas no obtuvieron la producción esperada, ya que ésta no solo afectó el follaje, sino que produjo que algunos frutos no maduraran. Con tal situación se estima que la producción de aji habanero (*Capsicum chinense*) bajó por lo menos un 25% en comparación con otras zonas. Lo único que se aplico para el control, fue Cobre, en dosis recomendadas por el producto, pero con pocos resultados (Tamayo P., 2005).

Por la dificultad en el manejo de los problemas fitosanitarios, y debido al desconocimiento de los productores de los agentes causales y los factores que predisponen a las enfermedad, la roya (*Puccinia pampeana*) se ha convertido en las Fincas Alejandrina y Samboni de importancia económica, por las grandes perdidas que ha ocasionado. Por lo que, se genera para esta investigación el siguiente interrogante, como formulación del problema; ¿Es suficiente y necesario el manejo químico de la roya (*Puccinia pampeana*) en aji habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia?

**Objetivos del texto:**

Proponer manejo químico de la roya (*Puccinia pampeana*) en aji habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona de Morales Cauca, Colombia.

Objetivos Específicos.

- Identificar donde marca el progreso de la enfermedad si en incidencia o severidad dentro de los análisis estadísticos de los datos tomados en campo
- Determinar los costos de cada tratamiento, para focalizar el de menor inversión a la hora de efectuar el control en la ejecución de la prouesta química.
- Evaluar la efectividad de los programas fitosanitarios de control químico mencionado, sobre la severidad de la roya (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*).



**Hipótesis planteada por el autor:**

Al menos uno de los 4 programas fitosanitarios de control químico, tendrá efecto en el control de del hongo (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona del Cauca, Colombia

**Tesis principal del autor:**

Al menos uno de los 4 programas fitosanitarios de control químico, tendrá efecto en el control del hongo (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona del Cauca, Colombia la incidencia y severidad del hongo (*Puccinia pampeana*) en ají habanero (*Capsicum chinense*) en las fincas Alejandrina y Samboni en la zona del Cauca, Colombia. Está propagada por todos los sitios evaluados ..

**Argumentos expuestos por el autor:**

Los programas fitosanitarios utilizados sirvieron para frenar la propagación del hongo roya(*Puccinia pampeana*) limitando su esporulación de esporas superficialmente pero la enfermedad continuo distribuida en todas las plantaciones ,la diferencias significativas arrojan un resultando donde lo más recomendable es realizar una nueva investigación donde se utilicen los mismo ingredientes activos entre otros con aplicaciones foliares mas seguidas en este caso 8 días , de esta forma ver una prevención total .

**Conclusiones del texto:**

Se logró evaluar los 4 controles químicos, de aplicaciones foliares para ver los resultados positivos en control de hongo roya(*Puccinia pampeana*), los efectos logrados en la actual indagación sugieren que:

- Los avances de la enfermedad la marca la severidad donde es notoria en los datos obtenidos estadísticamente
- Técnicamente no es recomendable utilizar ingredientes activos de altos periodos de carencia ya que generar trazabilidades químicas en el fruto al momento de cosechar.
- Los programas a base de ingredientes activos con cobre son aplicaciones técnicamente recomendables ya que posee un periodo de carencia más manejable 7 días facilitando cosechar más seguido. De esta forma ajustar aplicaciones mas seguidas .
- Bajo las condiciones de evaluación se determina la importancia de control preventivo cuando la incidencia de la enfermedad está alrededor del 5%., preferiblemente con fungicida de contacto .
- Se estableció que la roya (*Puccinia pampeana*) se localiza mercada en toda el plantío de aji habanero(*Capsicum chinense*) en ambas fincas y con presencia constante en la zona del municipio Morales,Cauca.

**Bibliografía citada por el autor:**

- Adel, M. M. (2019). Aplicación de nanopartículas lipídicas sólidas cargadas con aceite de geranio para el control del gusano cortador negro *Agrotis ipsilon* (Hub.) (Lepi., Noctuidae). *Revista EurAsian de Biociencias*, p1453-1461.
- Agencia de Investigación sobre Alimentos y Medio Ambiente, S. H. (19 de noviembre de 2012). Escarabajos pulgas *Epitrix*: nuevas amenazas para la producción de patata en Europa. *Escarabajos pulgas Epitrix: nuevas amenazas para la producción de patata en Europa.*, págs. 3-6.
- Agromática, J. (2015). *Chile habanero; aroma, sabor, propiedades... y picante*. Obtenido de <https://www.agromatica.es/cultivo-de-chile-habanero/>
- Alianza Cacao Peru. (2019). *Promueve un Cacao libre de Pesticidas*. Recuperado el 2019, de Alianza Cacao Peru . Organizacion no Gubernamental. Peru: <http://www.alianzacacaoperu.org/alianza-cacao-peru-promueve-un-cacao-libre-de-pesticidas/>
- Anasac. (2017). *OXICLORURO DE COBRE*. Obtenido de <https://www.anasacjardin.cl/producto/fungicidas-concentrados/oxicloruro-de-cobre/>
- Aranzazu, Y. S. (2010). *Corpoica- Colombia*. Recuperado el 2019, de Manejo de la Enfermedades del cacao (*Theobroma cacao* L) en Colombia con énfasis en *Monilia* (*Moniliophthora roreri*): [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12699/81628\\_56560.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12699/81628_56560.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Barberan, F. (2017). *Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil , Facultad de Educacion Tecnica para el Desarrollo, Ecuador*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7706/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-111.pdf>
- Barquero, M. (2013). Brochure de la Roya del Cafe. En M. Barquero, *Brochure de la Roya del Cafe* (págs. 1,2). Costa Rica: Centro de Investigaciones en cafe CICAFFE.
- Bastidas, V. (2017). *Estudio Exploratorio del Control Biologico de la Monillia (Moniliophthora roreri) en Cacao Nacional (Theobroma cacao L.) con microorganismos Natvos de la Zona de Mocache*. Recuperado el 2019, de Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias.Carrera de Ingenieria Agropecuarias: <http://190.15.134.12/bitstream/43000/2068/1/T-UTEQ-0055.pdf>
- Cárdenas, J., Suárez, O., & Orozco, E. (05 de enero de 2017). *Roya del Cafeto*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/roya-del-cafeto>

- Castro, W. (2012). *Industrialización del Cacao de la Provincia de Abel Iturralde*. Recuperado el 2019, de Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía . Bolivia.
- Cenicafe. (2002). Implicaciones de los estudios sobre Biodiversidad de los uredinales (royas) en la región cafetera de Colombia . En Cenicafe, *Implicaciones de los estudios sobre Biodiversidad de los uredinales (royas) en la región cafetera de Colombia* (pág. 230). Chinchina Caldas Colombia : Facultad de Ciencias Agropecuarias UNAL.
- Ceriani, C., & Passador, M. (2014). ESTUDOS BIOLÓGICOS DE ESPÉCIES DE PUCCINIA UTILIZANDO. En M. P. Christiane Ceriani Aparecido, *ESTUDOS BIOLÓGICOS DE ESPÉCIES DE PUCCINIA UTILIZANDO* (págs. 440-441-442-443). São Paulo Brasil: Universidade Estadual Paulista -.
- Cervera, L. (02 de Abril de 2015). *Características del chile habanero*. Obtenido de <https://lucyheisinger.com/2015/04/02/caracteristicas-del-chile-habanero/>
- Chacra. (2013). Un método práctico El monitoreo es clave para detectar enfermedades y plagas a tiempo. Aquí una metodología práctica y sencilla para estimar la severidad de roya común. *La red del campo Chacra*, 1.
- Chia, J. (2009). *Caracterización molecular mediante marcadores ISSR de una colección de 50 árboles clonales e híbridos de cacao (Theobroma cacao L.) de la UNAS-Tingo María*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Lima, Perú . 95 p:  
[https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y1LwarGc7fEJ:https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/244/Chia\\_wj.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=ve](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y1LwarGc7fEJ:https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/244/Chia_wj.pdf%3Fsequence%3D1+%&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=ve)
- Colombianía. (2017). *Ubicación, Extensión y Límites de Cauca*. Obtenido de <http://www.colombiamania.com/departamentos/cauca.html>
- DISTANCIA, P. S. (20 de FEBRERO de 2020). The ANOVA procedure. PALMIRA , COLOMBIA.
- Drawer, M. M. (2009). *Especificidad de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. y otras solanáceas*. São Paulo Brasil: Grupo Paulista de Fitopatología.
- EcoVad. (2017). *COBRE 25%. SS Sulfato de cobre pentahidratado*. Obtenido de [https://www.terralia.com/agroquimicos\\_de\\_mexico/view\\_composition?composition\\_id=13411](https://www.terralia.com/agroquimicos_de_mexico/view_composition?composition_id=13411)
- Encolombia. (2016). *Departamento del Cauca*. Obtenido de <https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia/departamentos/cauca/>
- Escobar, W. (2017). *studio Exploratorio del Control Biológico de la Monilla (Moniliophthora roreri) en Cacao Nacional (Theobroma cacao L.) con microorganismos nativos de la zona de Mocache*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE

- CIENCIAS PECUARIAS, Peru: <http://190.15.134.12/bitstream/43000/2068/1/T-UTEQ-0055.pdf>
- FEIJÓO, J. (2014). LOS FUNGICIDAS SISTÉMICOS EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL. En J. A. GALARZA, *LOS FUNGICIDAS SISTÉMICOS EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL* (pág. 33). Machala, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA.
- FIDE. (2017). *Cacao y chocolate No.6, Mercado: Unión Europea*. Obtenido de Fundación para la Inversión y el Desarrollo de Exportaciones- Honduras: <http://fidehonduras.com/wp-content/uploads/2018/03/FICHA-No.-6-Cacao-y-Chocolate-FIDE-2017.pdf>
- Florida, S. E. (2014). [Material suplementario] El polimorfismo de color no afecta el diagnóstico de especies del pulgón del melón, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae). *Revistas en línea de Florida (FloridaOJ)*, 3.
- García-Carrucini, M. C. (2017). Aislamiento de hongos entomopatógenos nativos con potencial para el control del gorgojo del pimiento, *Anthonomus eugenii* Cano, en Puerto Rico. En M. C. García-Carrucini, *otencial para el control del gorgojo del pimiento, Anthonomus eugenii Cano, en Puerto Rico* (págs. 101 (1), 91-106.). Puerto Rico: The Journal of Agriculture de la Universidad de Puerto Rico.
- Gutierrez, Y. (2014). *Efecto de Trichoderma harzianum Rifai. sobre las afectaciones por Phytophthora nicotianae var parasítica, en indicadores agronómicos y económicos en tabaco “sol en palo”, en Manicaragua*. Recuperado el 2019, de Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Santa clara - Nicaragua: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/1172/A0042.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis286.pdf>
- Hernandez, T. (2006). *Estudio de Caso: Reforestacion Participativa de la Cuenca del Rio Monzon para la recuperacion del Potencial Productivos de los Suelos*. Obtenido de INCADES, Tingo Maria- Peru: <http://incades.org/wp-content/uploads/2016/05/proyecto-a-de-reforestacion-participativa-cuenca-del-rio-monzon.pdf>
- ICA. (2013). *RESULTADOS DE VIGILANCIA DE LA ROYA DEL AJO (Puccinia allii) EN COLOMBIA. AÑO 2013*. ICA.
- IDEAM. (2014). *CARÁCTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DE CIUDADES PRINCIPALES Y MUNICIPIOS TURÍSTICOS*. IDEAM.
- Info Rural. (10 de Julio de 2012). *Chile, plagas y enfermedades*. Obtenido de <https://www.inforural.com.mx/chile-plagas-y-enfermedades/>
- Javier Correa, S. C. (2014). *Estado de la Moniliasis del cacao causada por Moniliophthora roreri en Colombia*. Recuperado el 2014, de Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.: <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v63n4/v63n4a11.pdf>
- Jiménez P, E. V. (2015). *Actividad antifúngica In vitro de tres extractos de plantas frente a Botrytis cinerea (Moho gris)*. Bogota, Colombia.: Salud & Sociedad.

- Luna Santillana, E. d. (2014). *Desarrollo y evaluación de bioinsecticidas microencapsulados a partir de bacillus thuringiensis y neem para el control del gusano soldado spodoptera exigua (hübner)*. Nuevo leon Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León: Colección Digital UANL.
- Marcial, L. (2016). *CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE CHILE HABANERO (Capsicum chinense Jacq.) BAJO TRES FECHAS DE SIEMBRA EN LA COMARCA LAGUNERA*. Torreón, Coahuila, México : UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.
- Maria SAnchez, e. a. (2015). *Enfermedades del Cacao*. Recuperado el 2019, de Universidad Técnica de Machala, Ecuador.
- Martínez, A. (2015). Requerimientos nutricionales del ají. En A. C. Marulanda, *Requerimientos nutricionales del ají* (pág. 15). Palmira Valle: Universidad Nacional.
- Mercedes, L. (2009). *CONTROL DE LA "MONILIASIS DEL CACAO" Moniliophthora roreri (Cif & Par) Evans CON Trichoderma sp., BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN TINGO MARIA*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. FACULTAD DE AGRONOMÍA, Peru.: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/83/AGR-526.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MOLLEDA, C. O. (2006). *NIVEL DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN FRUTOS DE CACAO EN PLANTACIONES CON DIFERENTES PRACTICAS DE MANEJO EN TINGO MARIA*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE AGRONOMÍA : <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/79/AGR-523.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MUÑOZ, L. (2014). “Establecimiento de un Protocolo de Propagación clonal del género. En L. S. RAMIREZ, “*Establecimiento de un Protocolo de Propagación clonal del género* (pág. 6). Las Agujas, Zapopan, Jalisco: U N I V E R S I D A D D E G U A D A L A J A R A.
- Ortega, c. (2006). *NIVEL DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN FRUTOS DE CACAO EN PLANTACIONES CON DIFERENTES PRACTICAS DE MANEJO EN TINGO MARIA*". Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE AGRONOMÍA, Peru: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/79/AGR-523.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palacios, E. (2011). CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO. En E. P. MEDEL, *CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO* (pág. 6). Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- Paredes, C. (2014). *Reduccion de Fuente de Inoculo de Enfermedades del Cultivo del Cacao O (Theobroma cacao L.) mediante adiccion de desinfectantes en la*

- Sapecho - La Paz*. Recuperado el 2019, de Universidad Mayor de San Andres. Facultad de Agronomía, La Paz- Bolivia:  
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5590/T-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paredes, R. (2018). “*EVALUACIÓN DE ALGUNOS NUEVOS CLONES DE CACAO A LA INOCULACIÓN ARTIFICIAL CON *Moniliophthora roreri* (Cif & Par.) Evans et al., EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE TULUMAYO*”. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA Tingo María – Perú. 76 p.:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1419/RPE\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1419/RPE_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Passador, M. (2008). Sao paulo Brasil: Centro de Investigación y Desarrollo de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Micología Fitopatológica.
- Passador, M. M. (2007). *Produção de basidiosporos, inibidores da germinação e patogenicidade de Puccinia pampeana Speg. a Capsicum spp.* Sao Paulo: Brazil, South America: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2007.
- Passador, M. M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas.* Sao Saplo: Brazil, South America: Grupo Paulista de Fitopatologia, 2009.
- Passador, M. M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas Specificity of Puccinia pampeana to Capsicum spp. cultivars and other solanaceous plants. Summa Phytopathologica.* sao paulo: Web server without geographic relation, Web server without geographic relation (org): Grupo Paulista de Fitopatologia, 2009.
- Passador, M., & Barreto, M. (2008). Sau Pablo Brasil: Laboratório de MicologiaFitopatológica, SP, Brasil.
- Passador, M., Furtado, E., & Barreto, M. (2009). *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas.* En E. L. Martha Maria Passador, *Especificidade de Puccinia pampeana a cultivares de Capsicum spp. e outras solanáceas* (págs. 64,65). Sau Pablo Brasil: Instituto Biológico de São paulo.
- Perez, M. (2015). *EL MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE CACAO NACIONAL (Theobroma cacaoL.) Y EL RENDIMIENTO DEL MISMO, EN LA ASOCIACIÓN KALLARI*”. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, Ecuador:  
<repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22069/1/tesis-051> Maestría en Agroecología y Ambiente - CD 375.pdf
- Portafolio. (24 de Septiembre de 2009). Para el Valle del Cauca, ají de más calidad y productivo. *Portafolio*, págs. 1-1.
- PUC, M. (2015). *SELECCIÓN DE FUENTES PARENTALES PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CHILE HABANERO {Capsicum chinense*

- Jacq.). Mérida, Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.
- Quispe, Z. (2018). *Análisis de la Diversidad Genética de la Monilia [Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans et al.] mediante marcadores microsatelites en cuatro regiones del Perú*. Recuperado el 2019, de Universidad Agraria de la Selva , Facultad de Agronomía .Tingo María – Perú:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Raballo, A. A. (2007). *Xanthomonas spp. que causan la mancha bacteriana del tomate (Lycopersicon esculentum Mill.): detección en semillas y diferenciación; Xanthomonas spp. causando la mancha bacteriana del tomate (Lycopersicon esculentum Mill.): detección en semillas y diferen.* Sao Pablo Brasil: Biblioteca de tesis y disertaciones digitales de la USP.
- Rangel, L. (2016). CRECIMIENTO DE CHILE HABANERO (Capsicum. En L. R. Campos, *CRECIMIENTO DE CHILE HABANERO (Capsicum* (pág. 13). Torreón, Coahuila, México: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO.
- Restrepo, H. (s.f.). *Hugo Restrepo*. Obtenido de <https://www.hugorestrepo.com/habanero.html>
- Rodríguez, C., García, M., & Vallejo, F. (2009). Evaluación Agronómica de accesiones de capsicum del banco de germoplasma de la Univrsidad Nacional de Colombia Sede Palmira. *Acta Agronómica* 58(1), 23-28.
- sa, H. r. (s.f.). *Hugo Restrepo*. Obtenido de <https://www.hugorestrepo.com/habanero.html>
- Safer. (2019). *ANTRASIN P.C*. Obtenido de <https://safer.com.co/producto/antrasin/>
- Salazar, C. (2003). *EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES SOBRE MOSCA BLANCA (TRIALEURODES VAPORARIORUM) EN FRÍJOL EN CONDICIONES DE LABORATORIO*. Pasto Nariño: Universidad de Nariño.
- Santos, R. (2014). *Caracterización de los morfotipos de chile habanero (Capsicum chinense Jacq.) Presentes en seis comunidades de Quintana Roo, México*. México: Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.
- Sinaloa, U. A. (2010). *Identificación y fluctuación poblacional del minador de la hoja Liriomyza trifolii en chile jalapeño en el norte de Sinaloa / Identification and population fluctuation of the leaf miner Liriomyza trifolii in jalapeño pepper in norther Sinaloa*. Sinaloa Mexico: Instituto de Ecología A.C., 2010.
- Tamayo, P. (2005). Problemas Patológicos en Cultivos de Pimentón y Berenjena. *Ascolfi*. 31(6), 21-29.
- Tamayo, P. (2006). Enfermedades del tomate, Pimenton, Aji y Berenjena en Colombia. En J. Tamayo p, *Enfermedades del tomate, Pimenton, Aji y Berenjena en Colombia*. Bogota Colombia: Corpoica.

- Tamayo, P., & Jaramillo, J. (2013). *ENFERMEDADES DEL TOMATE, PIMENTÓN, AJÍ Y BERENJENA EN COLOMBIA*. Bogotá: Corpoica.
- Tucuch, C., Alcántar, G., Ordaz, V., Santizo, J., & Larqué, A. (2012). Producción y calidad de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) con diferentes relaciones  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  y tamaño de partícula de sustratos. *Terra Latinoamérica*. 30(1).  
*Un método práctico El monitoreo es clave para detectar enfermedades y plagas a tiempo. Aquí una metodología práctica y sencilla para estimar la severidad de roya común.* (2013). Buenos Aires Argentina: Chacra y Campo Moderno. Fundada en noviembre de 1930, es propiedad de The New Farm Company S.A.
- Vademecum. (2017). *FLUTRIAFOL*. Obtenido de [https://www.terralia.com/vademecum\\_de\\_productos\\_fitosanitarios\\_y\\_nutricionales/view\\_trademark?book\\_id=1&trademark\\_id=3437](https://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/view_trademark?book_id=1&trademark_id=3437)
- Valdes, E. (2014). *Caracteres principales, ventajas y beneficios agrícolas que aporta el uso de Trichoderma como control biológico*. Obtenido de Agroecosistemas. Vol.2 No.1: 254 - 264, 2014 . 11p.
- Vasquez, J. (2010). *CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PRODUCCIÓN DE Trichoderma harzianum Y Trichoderma viride EN CULTIVO ARTESANAL*. Recuperado el 2019, de PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA . Bogota - Colombia:  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8662/tesis615.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verde, W. (2006). *fecto antagónico de dos hongos (Trichoderma harzianum y T. viride) en el control de la moniliasis (Moniliophthora roreri) del cacao en la Región Ucayali*. . Recuperado el 2019, de Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias . Peru:  
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/1758/000000388T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Villa, S. A. (2016). *Evaluación de Trichoderma spp como Control Biológico en una Plantación a Pequeña Escala de Cacao*. Obtenido de Journal of Agriculture and Animal Sciences.Vol. 5 Núm. 2 . :  
<http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jals/article/view/1183>
- Villanueva, S. (2015). *“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE DOS CULTIVARES DE CACAO (Theobroma cacao L.) EN LA ETAPA DE VIVERO EN DOS AGROECOSISTEMAS ALTITUDINALES”*. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. Tingo- Maria, Peru:  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Villanueva, S. (2015). *Evaluación del comportamiento de dos cultivares de cacao (Theobroma cacao L.) en la etapa de vivero en dos agroecosistemas altitudinales* . Recuperado el 2016, de Universidad Agraria Nacional de la Selva. Facultad de



Agronomía:

[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1426/SRVC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Villasmil, J. (2015). *Aplicación de Antagonistas Microbianos para el Control Biológico de Monilophthora roreri Cif & Par en Theobroma cacao L. Bajo Condiciones de Campo*. Recuperado el 2019, de Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, vol. 68, núm. 1, 2015, pp. 7441-7450. Universidad Nacional de Colombia Colombia: <https://www.redalyc.org/pdf/1799/179933010005.pdf>

Zarella, R. (2018). “ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE MONILIA [Monilophthora roreri (Cif y Par) Evans et al.] MEDIANTE MARCADORES MICROSATÉLITES EN CUATRO REGIONES DEL PERÚ”. Recuperado el 2019, de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. Tingo - Maria. Peru: [http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1453/ZRQC_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**Nombre y apellidos de quien elaboró este RAE**

Jose David Bustamante Pareja

**Fecha en que se elaboró este RAE**

23 diciembre 2020

**Imagen (mapa conceptual) que resume e interconecta los principales conceptos encontrados en el texto:**

**Comentarios finales:**

- Realizar otras investigaciones de control químico en roya (*Puccinia pampeana*) de aji habanero (*Capsicum chinense*), para determinar la severidad y la incidencia, pero tomando en cuenta un diseño de bloque al azar con un mínimo de 3 repeticiones, para minimizar los errores ambientales y experimentales.
- Se recomienda implementar con variedades resistentes de aji habanero (*Capsicum chinense*) a hongos roya (*puccinea pampeana*).
- Realizar aplicaciones foliares más seguidas 8 días en los tratamientos seleccionados para un nuevo análisis con el objetivo de obtener mejores resultados