

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



EFECTO DE CUATRO FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL
OIDIUM (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) DEL DURAZNO
(*Prunus persica* L.), VARIEDAD BLANQUILLO EN CONDICIONES
EDAFOCLIMATICAS DE SAN FRANCISCO DE CAYRAN,
HUANUCO- 2017.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

ROLANDO CLAVIO CERCEO MORALES

HUÁNUCO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico con mucho amor y cariño a mis padres Zenon Cercedo Vara y Petrona Morales Candelaria por su sacrificio innegable y hacer de mí una persona de bien. A mis hermanos que siempre están presente, compartiendo cada evento de mi vida. A nuestro divino creador que siempre me protege en mi vida y trabajo y a mis padres y madres lo proteja hasta fin..

AGRADECIMIENTO

- ✎ A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por ser Alma Mater forjadora de grandes profesionales competitivos y con valores que llenan de orgullo a dicha casa de estudios.
- ✎ Mis más sinceros agradecimientos a la facultad de ciencias Agrarias y a su plana de docentes encargados de la formación de de profesionales eficiente y eficaz.
- ✎ Agradecimiento a la facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, por facilitar el acceso donde he terminado mis estudios superiores.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado “Efecto de cuatro fungicidas en el control del Oídium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) Del durazno (*Prunus persica* L.), variedad Blanquillo en Condiciones Edafoclimaticas de San Francisco de Cayran, Huánuco, ubicado a 10 km de la ciudad de Huánuco. Dicho trabajo lleva por objetivo general: Evaluar el efecto de cuatro fungicidas en el control del oídium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) del durazno (*Prunus persica* L.), variedad Blanquillo en Condiciones edafoclimaticas de San Francisco de Cayran, Huánuco y el objetivo específico: Determinar el efecto de **Trifloxistrobin + Tebuconazole (Nativo ® 75 WG)** a razón de 1% kg/ha en la incidencia y severidad. El diseño experimental fue DBCA (Diseño de Bloques Completos al azar); con 4 repeticiones y 5 tratamientos. Los tratamientos fueron: T1-Na (Tebuconazole + Trifloxystrobin (Nativo ®)), T2-Am (Azoxystrobin (Amistrobim)), T3-To (Penconasol (Topas ®)), T4-Sc (Difenoconazole (Score ®)) y T0-T (sin fungicida). Los indicadores estudiados: la incidencia, severidad (Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad) (AUDPC), peso, longitud y diámetro de los frutos; evaluados a 75 DDD y las sucesivas fueron cada 12 DDA hasta completar 4 evaluaciones. De la investigación se concluye que el T2-Am (Azoxystrobin (Amistrobim)) presenta mayor eficiencia en el control de la enfermedad por lo que obtuvieron los valores más bajos en la incidencia y AUDPC. Se recomienda emplear este tratamiento en la producción de durazno en el Distrito de San Francisco de Cayran, Huánuco.

Palabras claves: *Sphaerotheca Pannosa*. *Prunus Persica*, Fungicidas, AUDPC (Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad).

ABSTRACT

The present investigation work entitled "Effect of four fungicides in the control of the Oídium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) Of the peach (*Prunus persica* L.), variety Blanquillo in Edafoclimaticas Conditions of San Francisco de Cayran, Huánuco, located at 10 km from the city of Huánuco. This work has as a general objective: To evaluate the effect of four fungicides in the control of Oidium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) Of the peach (*Prunus persica* L.) variety Blanquillo in edaphoclimatic conditions of San Francisco de Cayran, Huánuco and the Specific objective: To determine the effect of Trifloxystrobin + Tebuconazole (Native® 75 WG) at a rate of 1% kg / ha on incidence and severity. The experimental design was DBCA (Design of Complete Blocks at random); with 4 repetitions and 5 treatments. The treatments were: T1-Na (Tebuconazole + Trifloxystrobin (Native®)), T2-Am (Azoxystrobin (Amistrobim)), T3-To (Penconazol (Topas®)), T4-Sc (Difenoconazole (Score®)) and T0 -T (without fungicide). The indicators studied: incidence, severity (Area Under the Disease Progress Curve) (AUDPC), weight, length and diameter of the fruits; evaluated at 75 DDD and the successive ones were every 12 DDA until completing 4 evaluations. From the investigation it is concluded that the T2-Am (Azoxystrobin (Amistrobim)) presents greater efficiency in the control of the disease, so they obtained the lowest values in incidence and AUDPC. It is recommended to use this treatment in peach production in the District of San Francisco de Cayran, Huánuco.

Keywords: *Sphaerotheca Pannosa*. *Prunus Persica*, Fungicides, AUDPC (Area under the Progress of Disease Curve).

INDICE

CONTENIDOS	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO.....	3
2.1. El durazno.....	3
2.1.1. Condiciones edafoclimaticas.....	4
2.1.2. Oídium.....	4
2.1.3. Fungicidas.....	8
2.2. Antecedentes.....	9
2.3. Hipótesis.....	10
2.4. Variables.....	11
III. MATERIALES Y METODOS.....	12
3.1. Lugar de ejecución.....	12
3.2. Tipo y nivel de investigación.....	12
3.3. Poblacion,muestra y unidad de análisis.....	13
3.4. Tratamientos en estudio.....	13
3.5. Prueba de hipótesis.....	14
3.5.1. Diseño de la investigación.....	14
3.5.2. Descripción del campo experimental.....	15
3.5.3. Datos registrados.....	18
3.5.4. Técnicas e instrumento de recolección de información.....	20
3.5.4.1. Técnicas bibliográficas.....	20
3.5.4.2. Técnicas de campo.....	20
3.5.5. Instrumentos de recolección de información.....	20
3.5.5.1. Instrumentos bibliográficos.....	20
3.6. Materiales y equipos.....	21
3.6.1. Materiales.....	22
a. Material genético.....	22
b. Insumos agrícolas a usar.....	22
3.6.2. Equipos.....	25
3.7. Conducción de la investigación.....	25
3.7.1. Labores culturales.....	25
IV. RESULTADOS.....	27
4.1. Incidencia (porcentaje de infección).....	28
4.1.1. Evaluación de la incidencia antes de la primera aplicación.....	28
4.1.2. Evaluación de la incidencia antes de la segunda aplicación.....	29
4.1.3. Evaluación de la incidencia antes de la tercera aplicación.....	31
4.1.4. Evaluación de la incidencia antes de cuarta aplicación.....	32
4.2. Severidad.....	34
4.2.1. Calculo del Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC).....	34

4.3. peso del fruto.....	36
4.4. Diámetro del fruto.....	38
4.5. Longitud del fruto.....	39
V. DISCUSION.....	41
5.1. Incidencia (porcentaje de infección).....	41
5.2. Severidad de la enfermedad (AUDPC).....	42
5.3. Peso del fruto.....	43
5.4. Diámetro del fruto.....	43
5.5. Longitud del fruto.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
VIII. LITERATURA CITADA.....	46
IX. ANEXOS.....	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Variables y operacionalización de variables	11
Cuadro 2: Tratamientos en estudio	13
Cuadro 3: Esquema del Análisis de Varianza	14
Cuadro 4: Recomendación de usos del fungicida Score ® 250 EC	22
Cuadro 5: Recomendación de usos del fungicida Amistrobin	23
Cuadro 6: Usos y dosis registrados del fungicida Topas ® 100 EC	23
Cuadro 7: Recomendaciones de uso del fungicida Nativo ® 250 WG	24
Cuadro 8: Secuencia y frecuencia de la aplicación de los fungicidas	26
Cuadro 9: Análisis de varianza de la incidencia antes de la primera aplicación de fungicidas	28
Cuadro 10: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la primera aplicación de fungicidas	28

Cuadro 11:	Análisis de varianza de la incidencia antes de la segunda aplicación de fungicidas	29
Cuadro 12:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la segunda aplicación de fungicidas	30
Cuadro 13:	Análisis de varianza de la incidencia antes de la tercera aplicación de fungicidas	31
Cuadro 14:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la tercera aplicación de fungicidas	31
Cuadro 15:	Análisis de varianza de la incidencia antes de la cuarta aplicación de fungicidas	32
Cuadro 16:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la cuarta aplicación de fungicidas	33
Cuadro 17:	Análisis de varianza para AUDPC	34
Cuadro 18:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el AUDPC	35
Cuadro 19:	Análisis de varianza para el peso del fruto	36
Cuadro 20:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el peso del fruto	37
Cuadro 21:	Análisis de varianza para el diámetro del fruto	38
Cuadro 22:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el diámetro del fruto	38
Cuadro 23:	Análisis de varianza para la longitud del fruto	39
Cuadro 24:	Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la longitud de fruto	40

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Ciclo patológico de la cenicilla del durazno (2007)	6
Figura 2:	Croquis del campo experimental	16
Figura 3:	Detalle de la parcela experimental	17
Figura 4:	Escala para evaluar el % AFA por Oídium del durazno en campo	19
Figura 5:	Evaluación de la incidencia antes de la primera aplicación	29
Figura 6:	Evaluación de la incidencia antes de la segunda aplicación	30
Figura 7:	Evaluación de la incidencia antes de la tercera aplicación	32
Figura 8:	Evaluación de la incidencia antes de la cuarta aplicación	33
Figura 9:	Curva de la evaluación de la incidencia de la enfermedad por tratamiento	34
Figura 10:	Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC) en el control químico del oídium en durazno	35
Figura 11:	Curva de la evolución del oídium por tratamiento	36
Figura 12:	Peso del fruto en el control químico del oídium del durazno	37
Figura 13:	Diámetro del fruto en el control químico del oídium del durazno	39
Figura 14:	Longitud del fruto en el control químico del oídium del durazno	40

I. INTRODUCCIÓN

El oídium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) del durazno, es la enfermedad más agresiva atacando carozos a nivel mundial, bajando la producción e infectando frutos en post cosecha, siendo el cerezo el frutal más afectado. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes, cuajado y endurecimiento de frutos ocasionando la destrucción de los mismos. Las cultivares utilizados son susceptibles a la misma y las condiciones climáticas de nuestro país favorecen su desarrollo.

Para hacer frente al oídium, es indispensable conocer la enfermedad, el agente causal, sus daños y síntomas; sobre todo los factores que contribuyen en la presencia de la incidencia y severidad, sino por el contrario el problema seguirá existiendo y en el futuro seguirá agudizándose.

Ante esta situación, una de las alternativas más viables dentro de un programa de Manejo Integrado de Enfermedades (MIE) del oídium del durazno es el control químico. Sin embargo los agricultores dedicados al cultivo de durazno en la región Huánuco usan fungicidas tradicionales cuya eficacia es incierta. Sin embargo no se encontró antecedentes nacionales y locales para efectuar la discusión, pero solo se encontró en el cultivo de la uva. Toda vez que en el cultivo de vid también es afectado por el oídium.

Por estas razones, se consideró importante realizar el presente trabajo cuyos objetivos fueron:

- 1) Evaluar el efecto de cuatro fungicidas en el control del oídium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) del durazno (*Prunus persica* L.), variedad blanquillo en condiciones edafoclimáticas de San Francisco de Cayran, Huánuco.
- 2) Determinar el efecto de **Trifloxistrobin + Tebuconazole (Nativo® 75 WG)** a razón de 1% kg/ha en la incidencia y severidad.
- 3) Determinar el efecto de **Azoxystrobin (Amistrobin)** a razón de 0.5% g/200 L en la incidencia y severidad

- 4) Identificar el efecto de **Penconazol (Topas ® 100 EC)** a razón de 1%ml/200 L en la incidencia y severidad.
- 5) Determinar el efecto de **Difenoconazol (Score ® 250 EC)** a razón de 0.5% ml/200 L en la incidencia y severidad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. El durazno

Origen

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y Centro de Investigación Regional del Centro Campo Experimental Bajío (2000) reportan que es originario del Oeste de China y según la evidencia arqueológica y literaria se presume que fue domesticado alrededor del 3 000 a.C.

Taxonomía

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Dirección General de Sanidad Vegetal, Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria y Departamento de Análisis de Riesgo de Plagas (2010) reportan la taxonomía de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: *Prunus*

Especie: *Prunus persica* (L.)

Clasificación de frutos

Existen dos grupos de melocotones de acuerdo a la pubescencia de la piel, la adherencia de la semilla a la pulpa y el color de la pulpa (**Alvarado y Gonzalez, 1999**).

Generalmente las variedades con fruto de carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpio, se utilizan para el consumo en fresco, debido a su poca resistencia al manipuleo. Asimismo las de carne dura, con pulpa fuertemente adherida, poseen un destino para el consumo en fresco y alto potencial para la agroindustria (**INFOAGRO, 2003**).

2.1.1. Condiciones edafoclimáticas

Suelo

INIFAP y CIRCCEB (2000) reportan que el duraznero requiere suelos profundos, de 1 m o más, y con buen drenaje. Una práctica simple para evaluar el drenaje del suelo es cavar un hoyo de 50 cm de lado por 50 cm de profundidad y llenarlo con agua; si ésta se infiltra antes de las 48 horas significa que el drenaje es adecuado. Otro factor importante respecto a suelos es el pH, el durazno prospera en suelos neutros a ligeramente ácidos.

Temperatura

INIFAP y CIRCCEB (2000) reportan que de acuerdo a las variables climáticas relacionadas con las temperaturas invernales:

- a) Acumulación de frío (de 40 a 650 horas frío, entre 2 a 10 °C).
- b) Fecha de la última helada.
- c) período libre de heladas.

Sin embargo la misma institución reportan que la cantidad de frío acumulado anualmente y el riesgo de heladas se incrementan gradualmente de la zona I a la IV, por lo que de acuerdo a la fecha en que se espere la última helada y las necesidades de frío, se selecciona la variedad. Para Guanajuato deben elegirse variedades con floración media a tardía para reducir las posibilidades de daño durante la floración.

2.1.2. Oídium

Nombres comunes

Bayer Crop Science Chile (s.f.) reporta que sus nombres comunes son: oidiosis, oidio, oídium, cenicilla, mildiu polvoso, peste ceniza, polvillo blanco, etc.

Agente causal

El oidium del durazno es causada por el hongo *Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev. Cuya ubicación taxonómica según **Agrios (2007)** es la siguiente:

Reino: Fungi

Clase: Pyrenomycetes

Orden: Erysiphales

Familia: Erysiphaceae

Género: *Sphaerotheca*

Especie: *S. pannosa*

Nombre científico: *Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.

Importancia económica

Dentro de los aspectos fitosanitarios que limitan el rendimiento en este frutal se encuentra la cenicilla causada por *Sphaerotheca pannosa* (Woron), la cual ocasiona pérdidas de hasta un 97 % (**Hernández, Hernández, Rodríguez y Colinas, 2002**).

El daño más importante ocasionado por esta enfermedad es la destrucción de la fruta. Existe también reducción de rendimientos por la pérdida del vigor del árbol por la muerte de yemas y ramas desde la brotación hasta la cosecha (**Soria 2010: 63**).

Mondino, Budde y Castillo (2014) manifiestan que en Chile, durante la temporada 2012-2013 se produjeron grandes pérdidas económicas en los duraznos conserveros por pudriciones una vez cosechada la fruta. Por otra parte, se estima que en huertos con identificación positiva, las pérdidas fueron de alrededor de un 50 % en producción y comercialización.

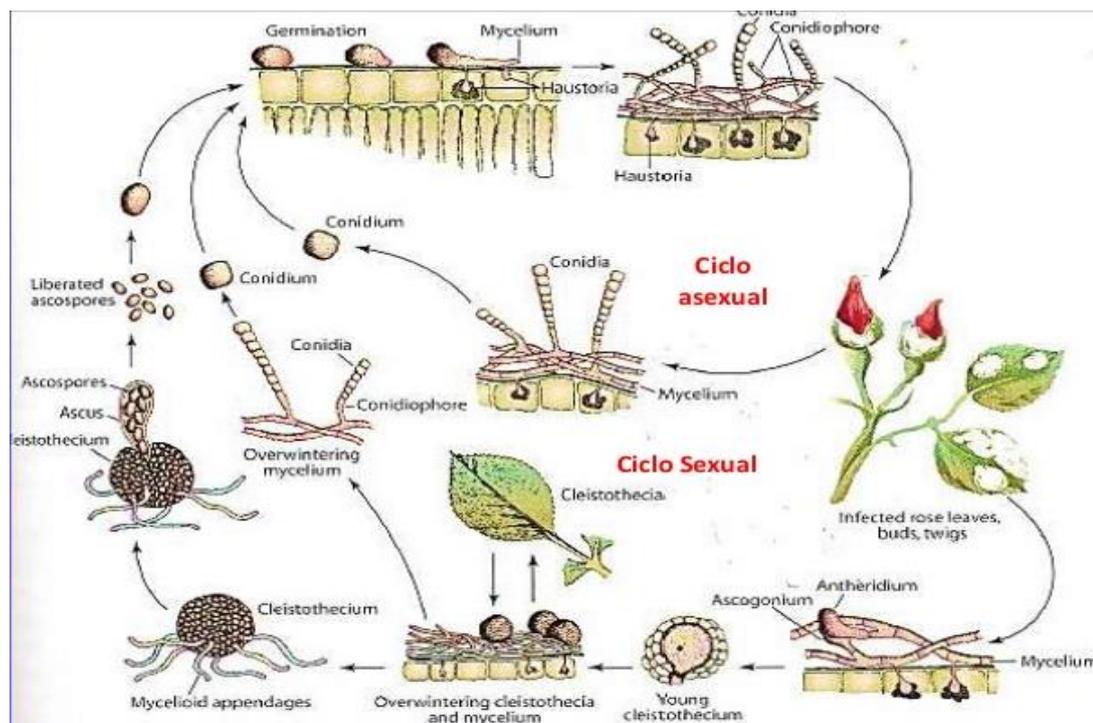


Figura 1: Ciclo patológico de la cenicienta del durazno.

Fuente: Agrios (2007).

Síntomas y daños

GAD (Gobierno Autónomo Departamental-Santa Cruz) (s.f.) reporta que esta enfermedad ataca a hojas y frutos. Las hojas agarran un polvillo blanco y deformaciones descoloradas. En los frutos produce manchas redondas blancas a oscuras.

Smith (1992) manifiesta que el oídio es un hongo, parásito obligado que forma un cuerpo que penetra únicamente en las células epidérmicas del huésped, por medio de haustorios lobulados; el micelio superficial produce conidióforos erectos con conidias grandes, rectangulares, típicas en cadenas (Artrosporas). Los signos constituyen un micelio superficial blanco o grisáceo con masas de conidios pulverulentos, además manifiesta que oídio es una enfermedad muy peligrosa, ya que deforman las flores, disminuyendo la cantidad de botones abiertos y desmejorando el aspecto estético de la planta. La época de aparición es a comienzos de la primavera, con temperaturas superiores a 10 °C, pero la temperatura óptima en que se desarrolla está entre 25 y 30 °C.

Para que las conidias maduren las requieren altas temperaturas, aproximadamente de 26 °C y bala humedad relativa inferior a 65 % (**Vargas 1996**); el número de conidias liberadas en el aire aumenta conforme la humedad relativa disminuye, lo que quiere decir que el mayor número de conidias en el ambiente se alcanza al medio día o al principio de la tarde (**Agrios 2005**).

Los síntomas de la enfermedad se desarrollan rápidamente afectando a la calidad de los frutos (**Álvarez, Claroz, Loke y Echeverry 2000**).

ANASAC (s.f.) reporta que el oídio ataca hojas, tallos y botones florales, deteniendo el crecimiento de hojas o tejidos nuevos produciendo la necrosis de éstos. La enfermedad comienza a manifestarse en primavera con tiempo húmedo, pero una vez que la planta ha sido infectada, continúa desarrollándose con ambiente seco y perdura durante todo el verano pudiendo llegar hasta el otoño.

La misma institución reporta que Hongo superficial, no invade las estructuras internas de las plantas, forma masas de tejido de polvo y de color blanco grisáceo. Se reconoce por la presencia de un polvillo seco color blanco-ceniza que cubre la superficie de los tejidos, impidiendo la fotosíntesis, por lo que se reduce el crecimiento notablemente. Luego el tejido se torna café y muere.

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (2005: 20) reportan que el fruto presentan manchas blancas y circulares, que al agrandarse se fusionan y lo cubren completamente; también se observa una necrosis y agrietamiento de la epidermis; frutos pequeños, pueden deformarse y presentar áreas ligeramente deprimidas o salientes. En los frutos, se observa signos de cenicilla antes que en el follaje y a menudo la infección ocurre entre la caída de los pétalos y del fruto recién formado.

Epidemiología

GAD (s.f.) reporta que el oídium es causado por un hongo que es dispersado por el viento. El hongo se desarrolla a temperaturas mayores a los 20 grados y mucha humedad.

Las esporas de este hongo son transportadas por el viento y caen sobre las hojas germinando sobre ellas (**ANASAC (s.f.)**).

2.1.3. Fungicidas

Villanueva (2012) indica que el fungicida es un producto químico utilizado para eliminar o evitar el desarrollo de los hongos. Como todo producto químico, debe ser utilizado con precaución para evitar cualquier daño a la salud humana, de los animales y del medio ambiente. El uso de fungicidas siempre debe ser recomendado por un profesional o un técnico capacitado. Siempre debemos leer la etiqueta del producto, allí se encuentran las recomendaciones de uso, las dosis recomendadas y los momentos oportunos de aplicación. Muy importante es notar el color de la banda que tiene la etiqueta, esto nos indicará el peligro para la salud humana.

Fungicidas de contacto

Bedoya (2006) indica que los fungicidas de contacto, denominados también como protectores o preventivos y los sistémicos como curativos, estas denominaciones son muy ambiguas y tienden a confundir a los usuarios en el tiempo óptimo de aplicación. Los fungicidas de contacto afectan las estructuras del patógeno en la superficie de la planta actuando en sus fases de germinación y penetración, cuando el patógeno penetra la planta, estos fungicidas no lo afectan.

Los fungicidas de contacto, llamados también protectores, actúan solamente sobre la superficie de la planta donde el fungicida ha sido depositado y evitan que los esporangios germinen y penetren a las células. Por ello se recomienda cubrir la mayor parte de la planta con este tipo de productos (**Villanueva 2012**).

Fungicidas sistémicos

Los fungicidas sistémicos son absorbidos a través del follaje o de las raíces y se movilizan a toda la planta. Otros productos sistémicos, conocidos como fungicidas translaminares, tienen la capacidad de moverse del lado superior de la hoja al inferior, pero no de hoja a hoja. Los fungicidas sistémicos afectan varias etapas de la vida del hongo **(Villanueva 2012)**.

Los fungicidas sistémicos penetran en la planta y se movilizan traslaminarmente de la superficie abaxial a la adaxial o viceversa y luego del punto donde se ubicó la aplicación, hacia arriba en la planta, o sea movimiento acropétalo. Luego de su aplicación el fungicida sistémico penetra en la planta y se moviliza hacia regiones donde no hubo depósito del producto. El intervalo de aplicaciones puede ser largo y si se presentan lluvias poco tiempo después no se afecta por el lavado con la consecuente pérdida del producto. Presenta un mayor costo y selección e incremento de resistencia en el patógeno cuando se utiliza inapropiadamente **(Bedoya 2006)**.

El manejo del mildiu polvoso se basa principalmente en la sublimación de azufre y la aplicación de diversos fungicidas protectantes y sistémicos **(Álvarez et al 2000)**. El mecanismo de acción de los productos químicos utilizados se basa en la inhibición del desarrollo del microorganismo en sus distintas etapas **(López, Granados y Alarcón 1997)**.

2.2. Antecedentes

Abanto (2016) menciona en su tesis titulada “Control de *Erysiphe necator* Schwein usando el índice de riesgo del oídio, en el cultivo *Vitis vinífera* L. en Villacurí, Ica”. En los porcentajes de incidencia, en tratamiento II (Programa de aplicación usando intervalos mínimos según el índice de riesgo de oídio) obtuvo un promedio de 10,83 por ciento.

El mismo autor indica para el porcentaje de severidad más bajos durante la novena evaluación se observaron en el tratamiento II (Programa de aplicación usando intervalos mínimos según el índice de riesgo de oídio) con un promedio de 6,0 por ciento. Para las áreas bajo la curva del progreso de la

enfermedad (ABCPE). El tratamiento II obtuvo el menor valor ABCPE con 71,92 obteniendo diferencias estadísticas significativas con respecto al tratamiento I con un valor de ABCPE de 141,94.

2.3. Hipótesis

Hipótesis General

Si se aplica los cuatro fungicidas al durazno (*Prunus persica* L.), variedad blanquillo **entonces** se tendrá **efectos significativos** en el control del oidium (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.) en condiciones edafoclimaticas de San Francisco de Cayran, Huánuco- 2017.

Hipótesis específicos

- 1) Si se aplica al durazno el **Trifloxistrobin + Tebuconazole (Nativo ® 75 WG)** a razón de 1% Kg/ha en tres aplicaciones, **entonces** se tendrá **efectos significativos** en la reducción de la incidencia y severidad.
- 2) Si se aplica al durazno el **Azoxystrobin (Amistrobin)** a razón de 0.5% g/200 L en tres aplicaciones, **entonces** se tendrá **efectos significativos** en la reducción de la incidencia y severidad.
- 3) Si se aplica al durazno el **Penconazol (Topas ® 100 EC)** a razón de 1% ml/200 en tres aplicaciones, **entonces** se tendrá **efectos significativos** en la reducción de la incidencia y severidad.
- 4) Si se aplica al betarraga el **Difenoconazol (Score ® 250 EC)** a razón de 1% ml/200 L en tres aplicaciones, **entonces** se tendrá **efectos significativos** en la reducción de la incidencia y severidad.

2.4. Variables y operacionalización de variables

Cuadro 1. Variables y operacionalización de variables.

Variables	Dimensión	Indicadores
1. Independiente Cuatro fungicidas	a) Tebuconazole + Trifloxystrobin (Nativo® 75 WG) b) Azoxystrobin (Amistrobin) c) Penconazol (Topas® 100 EC) d) Difenconazol (Score® 250 EC)	Formulación Modo de acción Usos Toxicidad Compatibilidad
2. Dependiente Control del oídio	a) Incidencia	N° de plantas enfermas / Área neta experimental.
	b) Severidad	Porcentaje de área de fruto afectado / área neta experimental.
3. Interviniente Edafoclimático	a) clima b) suelo c) Zona de vida	T°, HR y PP. Características físicas y químicas

Fuente: Elaboración propia.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el lugar denominado Cunyag de propiedad del señor Cercedo, que se encuentra ubicado a 10 km de la ciudad de Huánuco, cuya ubicación política y posición geográfica es la siguiente:

Ubicación Política

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : San Francisco de Cayran

Posición Geográfica

Latitud Sur : 09° 54' 41"
Longitud Oeste : 76° 00' 56"
Altitud : 2 200 msnm.

Condiciones climáticas

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área donde se llevó a cabo el experimento pertenece a la zona de vida bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs - MBT).

3.2. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

Aplicada porque se aplicó los principios de la ciencia para generar tecnología expresada en Fungicidas óptimos para solucionar el problema del control del oídio que afecta a los agricultores dedicados a la producción del cultivo de durazno en San Francisco de Cayran - Huánuco.

Nivel de investigación

Experimental porque se manipuló la variable independiente (fungicidas) y se midió el efecto en la variable dependiente (control del oídio) que se comparó con un testigo (sin aplicación de fungicidas).

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

Población

Es homogénea constituido por 7 plantas/parcela haciendo un total de 140 plantas de todo el campo experimental.

Muestra

La muestra se tomó de las filas de área neta experimental que consta de 1 planta haciendo un total de 20 plantas de todas las áreas netas experimentales a evaluar.

Unidad de análisis

Fue cada planta de durazno var. Blanquillo conformante del área neta experimental con las características de competitividad.

3.4. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2: Tratamientos en estudio.

TRATAMIENTOS	Clave	Nombre de Fungicida	Concentración (%)	Fase
T0	T0 - T	Testigo	----	Inicio del primer síntoma y las sucesivas cada 12 días después de la aplicación anterior.
T1	T1 - Na	Nativo ® 75 WG	1%	
T2	T2 - Am	Amistrobin	0,5%	
T3	T3 - To	Topas ® 100 EC	1%	
T4	T4 - Sc	Score ® 250 EC	0,5%	

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Prueba de hipótesis

3.5.1. Diseño de la investigación

Tipo de diseño

Experimental en su forma de Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA); que estará constituido de 5 tratamientos distribuidos en 4 repeticiones haciendo un total de 20 unidades experimentales.

El modelo matemático es el siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} = observación o variable de respuesta i y está en el bloque j .

U = Media poblacional.

T_i = Efecto de i -ésimo tratamientos ($i = 1, 2, \dots, 4$ tratamientos)

B_j = Efecto de j -ésimo bloque ($j = 1, 2, \dots, 4$ bloques)

E_{ij} = Error experimental.

Análisis de Varianza

Para la prueba de hipótesis se utilizó **ANDEVA** o prueba de **F**, al nivel de significación de 5 % y 1 % entre tratamientos y repeticiones. Para comparación de promedios de los tratamientos se utilizará la prueba de rangos múltiples de TUKEY al 5 % y 1 % para determinar la significación entre tratamientos.

Cuadro 3. Esquema del Análisis de Varianza.

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos (t - 1)	4
Bloques (r - 1)	3
Error Experimental (r - 1)(t - 1)	12
Total (tr - 1)	19

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Descripción del campo experimental

Campo experimental

Largo de campo	: 60,0 m
Ancho de campo	: 48,0 m
Área total del campo experimental	: 2 880,00 m ²

Bloques

Número de bloques	: 4
Largo del bloque	: 60,0 m
Ancho del bloque	: 48,0 m

Parcelas experimentales

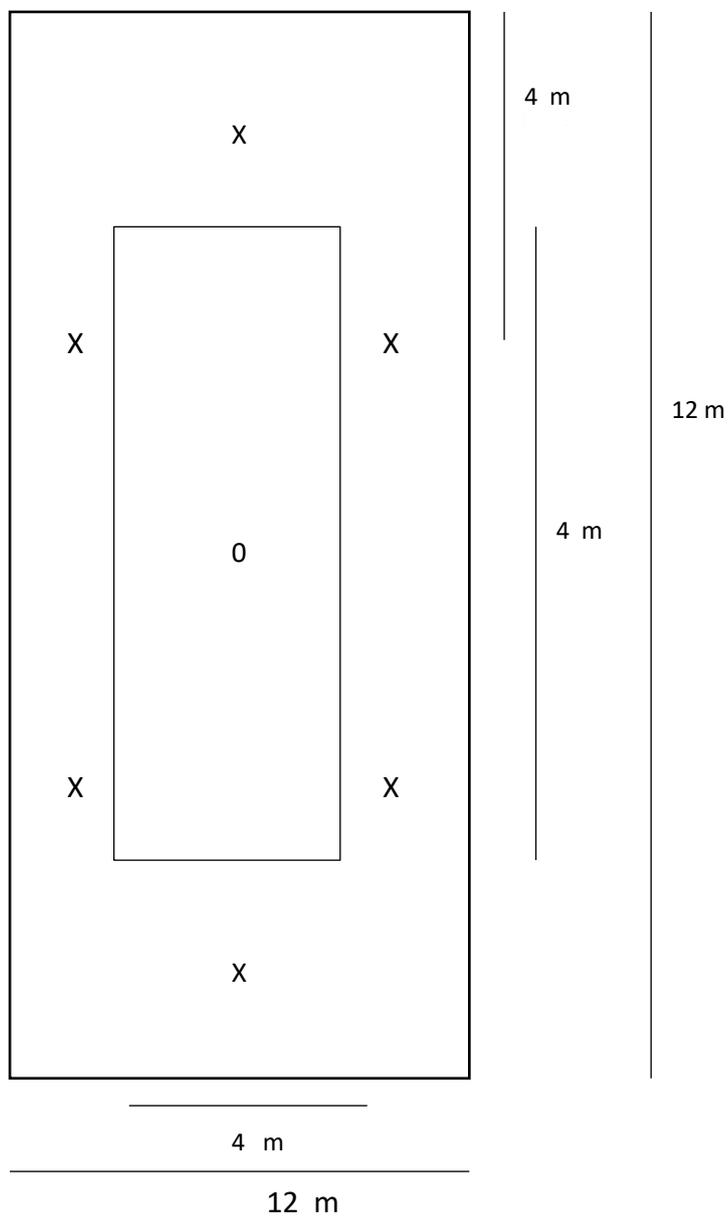
Longitud	: 12,0 m
Ancho	: 12,0 m
Área neta experimental por parcela	: 124,0 m ²

Surcos

Número de filas/ parcela	: 3
Distanciamiento entre fila	: 4 m
Distanciamiento entre planta	: 4 m
Número de plantas del área neta experimental	: 7
Número total de parcelas	: 20
Número de plantas/fila	: 3
Número de plantas por golpe	: 1
Número total de plantas de campo experimental	: 140

I	II	III	IV	
T0-T	T2-Am	T1-Na	T4-Sc	12 m
T1-Na	T0-T	T3-To	T2-Am	
T2-Am	T1-Na	T4-Sc	T3-To	
T3-To	T4-Sc	T2-Am	T1-Na	60 m
T4-Sc	T3-To	T0-T	T0-T	
12 m				
48 m				

Figura 2: Croquis del campo.



Plantas experimentales = 0

Plantas no experimentales = xxx

Figura 3: Detalle de la parcela experimental.

3.5.3. Datos registrados

a) Incidencia (Porcentaje de infección)

Para determinar la incidencia de la enfermedad, se contó el número de frutos infectados del área neta experimental. Las evaluaciones se iniciaron a la aparición de los primeros síntomas y las sucesivas antes de cada aplicación. Para determinar esta variable se utilizó la fórmula propuesta por Fernández Valiela (1978).

$$\%I = \frac{N^{\circ} \text{ plantas enfermas} \times 100}{N^{\circ} \text{ plantas observadas}}$$

b) Severidad

La severidad se determinó mediante el Porcentaje de Área de Fruto Afectada (% AFA) por la enfermedad. Se evaluaron todas las plantas experimentales (20 plantas del área neta experimental) y se eligió 6 frutos por planta (2 en tercio basal, 2 en tercio medio y 2 en tercio terminal).

La estimación se realizó in situ y mediante observación visual utilizando la escala previamente elaborada para tal fin (Figura 6). Las evaluaciones se realizaron cada doce días. En total se realizaron cuatro evaluaciones cuya secuencia se muestran en el (Cuadro 8). Los datos de porcentaje de Área de Fruto Afectada fueron procesados de acuerdo a la fórmula propuesta por Campbell y Mandden (1990) para ser expresados como AUDPC (Área bajo la curva de progreso de la enfermedad), del inglés (Área Under Disease Progress Curve).

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n=1} \left[\left(\frac{x_{t+1} + x_t}{2} \right) (D_{t+1} - D_t) \right]$$

Donde:

\sum = Sumatoria

n = Numero total de observaciones

x_t = Porcentaje de follaje a t días después de la siembra

x_{t+1} = Porcentaje de follaje a $t + 1$ días después de la siembra

$(D_{t+1} - D_t)$ = Numero de días de la primera a la segunda lectura

Con los promedios de los % AFA de cada tratamiento y evaluación se confeccionaron las curvas de evolución de la enfermedad a lo largo del cultivo.

Grado	Porcentaje de Área de Fruto Afectada	Síntomas	Grado	Porcentaje de Área de Fruto Afectada	Síntomas
1	0		4	41-60	
2	1-20		5	61-80	
3	21-40		6	Mayores a 81	

Figura 4: Escala para evaluar el %AFA por Oídium del durazno en campo.

Fuente: Elaboración propia.

c) Peso del fruto

Se utilizó una balanza electrónica para pesar el fruto en forma individual, de las 20 parcelas experimentales. Una vez obteniendo el total del peso por parcela neta.

d) Diámetro del fruto

Se utilizó un vernier para medir al diámetro del fruto de las 20 parcelas experimentales.

e) Longitud del fruto

Se midió con la regla graduada el tamaño de cada uno de los frutos.

3.5.4. Técnicas e instrumento de recolección de información**3.5.4.1. Técnicas bibliográficas****Fichaje**

Se usó para construir el marco teórico y la revisión bibliográfica.

Análisis de contenido

Nos permitió analizar el contenido de los libros, artículos leídos para elaborar el marco teórico.

3.5.4.2. Técnicas de campo**La Observación**

Nos permitió visualizar los datos directamente en actividades realizadas durante la ejecución del experimento.

3.5.5. Instrumentos de recolección de información**3.5.5.1. Instrumentos bibliográficos****Fichas**

Se registró la información, producto del análisis del libro, revistas e internet en estudio.

Fichas de localización

Hemerográfica

Se utilizó para anotar información del Internet, revistas, etc. existentes sobre el cultivo en estudio.

Bibliográfica

Se utilizó para recopilar información de los libros, tesis, etc. para la literatura citada y se redactó de acuerdo a la norma del (IICA-CATIE).

Fichas de investigación

Textual

Se utilizó para anotar la información directa del autor de los textos bibliográficos.

Resumen

Se utilizó para anotar la información de manera resumida de los textos bibliográficos para la elaboración de la fundamentación teórica y será redactado de acuerdo a la norma (IICA).

Instrumentos de campo

Libreta de campo

Se utilizó para registrar los datos del campo.

Evaluación

Formula (Incidencia %).

Escala de Área de Fruto Afectado (Severidad).

3.6. Materiales y equipos

Para realizar el presente trabajo de investigación se utilizó los siguientes materiales, equipos e insumos.

3.6.1 Materiales

Material genético: se emplearán en plantas establecidas de 4 años de edad.

Insumos agrícolas a usar

1) Score® 250 EC

Concentrado Emulsionable (EC)

Ingrediente Activo: Difenoconazol.

Modo de acción

En relación a la planta: Difenoconazol tiene propiedades sistémicas locales y alta translaminaridad. En relación al hongo: Difenoconazol tiene acción protectante (preventiva), curativa y erradicante. Inhibe significativamente el desarrollo del crecimiento subcuticular del micelio del hongo y de esa manera previene el desarrollo de la enfermedad. Se ha observado también en algunos hongos excelente actividad antiesporulante luego de tratamientos protectivos y curativos. El difenoconazol interfiere en la síntesis del ergosterol en el hongo, por inhibición de demetilación de los esteroides del C14, lo cual produce cambios morfológicos y funcionales en la membrana de la célula del hongo.

Cuadro 4: Recomendaciones de uso.

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS
		ml/200 l
Manzano	Oidium (<i>Podosphaera leucotricha</i>)	80

Fuente: Villanueva 2012.

Categoría toxicológica: Moderadamente peligroso (Categoría II de la OMS).

2) Amistrobín

Formulación: Gránulos dispersables – WG

Ingrediente Activo: Azoxystrobin

Cuadro 5: Recomendaciones del uso.

CULTIVO	ENFERMEDAD		DOSIS		Periodo de carencia (días)*	LMR** (ppm)
	Nombre común	Agente causal	g/cil	kg/ha		
Espárrago	Mancha púrpura	Stemphylium vesicarium	80	200	7	0.01
* Última aplicación antes de la cosecha						
** L.M.R: Límite Máximo de Residuos (ppm)						

Fuente: Villanueva 2012.

Categoría toxicológica: Ligeramente peligroso.

3) Topas® 100 EC

Formulación: Concentrado Emulsionable (EC)

Ingrediente activo: Penconazol.

Modo de acción

En relación al hongo: Penconazol tiene acción protectante (preventiva) y curativa. Inhibe significativamente el desarrollo del crecimiento subcuticular del micelio del hongo y de esa manera previene el desarrollo de la enfermedad. Se ha observado también en algunos hongos excelente actividad antiesporulante luego de tratamientos protectivos y curativos.

Cuadro 6: Recomendaciones de uso.

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS
Melocotonero	Oidium (<i>Sphaeroteca pannosa</i> var. <i>persicae</i>)	100-120 mL/ 200 L

Fuente: Villanueva 2012.

Categoría toxicológica: Moderadamente peligroso (Categoría II de la OMS)

4) Nativo

Formulación: Gránulo dispersable (WG)

Ingrediente activo: (Tebuconazole 500 g/kg – Trifloxystrobin 250 g/kg)

Modo de acción: Fungicida preventivo curativo con actividad mesostémica y sistémica sobre el cultivo.

Mecanismo de acción: Inhibe la biosíntesis de ergosterol, procesos enzimáticos y la respiración celular de los hongos.

Cuadro 7: Recomendaciones de uso

CULTIVOS	ENFERMEDAD		DOSIS		PC (días)
	Nombre común	Nombre técnico	kg/ha	%	
Pimiento	Oidiosis	Leveillula taurica	0.25	0.05	n.d.
Alcachofa	Oidiosis	Leveillula taurica	0.3	–	21

Categoría toxicológica: Ligeramente peligroso.

Herramientas

Costales

Jabas

Wincha

Cordel

Picos

Azadas

Papel bond A4

Cuaderno de apunte

Lápiz

Croquis

Letreros

Equipos de protección personal (EPP).

3.6.2 Equipos

Bomba de mochila
Equipo de laboratorio
Equipos de informática
Cámara fotográfica
Balanza
Vernier
Memoria
USB
Computadora

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1 Labores Cculturales

Defoliación

Se utilizó el sulfato de cobre a 80 gramos /20 L agua, a fin tener completamente la caída de hojas.

Poda

La poda se efectuó para determinar el fructificación y obtener una arquitectura adecuada de la planta y posteriormente se aplicó una ciananima a una dosis de 8ml/20 L. agua para la brotación de yemas nuevas.

Limpieza

Se aplicó una herbicida (Gramoxone), con la finalidad de evitar la competencia con las malezas por espacio, luz, agua y los nutrientes.

Aplicación de fungicidas

Para la aplicación se utilizó una mochila Jacto de 20 L. de capacidad. Se aplicó los cuatro fungicidas descritos anteriormente por 4 aplicaciones de cada producto.

Antes de cada aplicación se realizó una prueba en blanco para determinar el gasto de agua por parcela y en base a ello se calculó el gasto de producto o fungicidas por cada tratamiento. Antes de cada

aplicación se realizó una evaluación de incidencia y severidad causado por oidium en todas las parcelas experimentales.

La secuencia de aplicaciones se presenta en la Cuadro 8.

Cuadro 8. Secuencia y frecuencia de la aplicación de los fungicidas.

Fecha de inicio del trabajo del campo	Tratamientos	Secuencia de aplicaciones			Total aplicaciones
		1ra	2da	3ra	
01/01/2017 (Inicio de defoliación)	1 Tebuconazole + Trifloxystrobin (Nativo ® 75 WG)	75*	87*	99*	4
		0**	12**	12**	
	2 Azoxytrobin (Amistrobin)	75*	87*	99*	4
		0**	12**	12**	
	3 Penconazol (Topas ® 100 EC)	75*	87*	99*	4
		0**	12**	12**	
	4 Difenoconazole (Score ® 250 EC)	75*	87*	99*	4
		0**	12**	12**	
	5 Testigo Absoluto (sin aplicación)

Fuente: Elaboración propia.

* Días después de la defoliación.

** Días después de la aplicación anterior.

Evaluación de frutos

Se evaluó los frutos infectados, una cantidad de 6 frutos por planta (tercio basal, medio y terminal 2 de cada uno). Se clasificó cada fruto obtenido de acuerdo a la escala de Área de Fruto Afectado (Severidad) y la incidencia (fórmula %).

IV. RESULTADOS

Los resultados se expresaron en promedios los cuales se presentaron en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con las técnicas de Análisis de Varianza (ANDEVA), se estableció las diferencias significativas entre tratamientos, donde los parámetros que son iguales se denotan con (ns), mientras (*) representa que es significativo y (**) altamente significativo.

Para comparar los promedios de los tratamientos para cada una de las variables evaluadas, se aplicó Test de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación 0,05 y 0,01 % de probabilidad, donde los tratamientos unidos por la misma letra indican que entre ellas no existen diferencias estadísticas significativas y aquellos que no están unidas existen diferencias estadísticas significativas.

Las claves utilizadas para identificar a los tratamientos se presentan a continuaciones en la siguiente tabla.

4.1. Incidencia (Porcentaje de infección)

4.1.1. Evaluación de la incidencia antes de la primera aplicación

Cuadro 9: Análisis de varianza de la incidencia antes de la primera aplicación de fungicidas.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		
					0,05	0,01	
Bloques	3	4 500,00	1 500,00	0,62	3,26	5,41	ns
Tratamientos	4	1 750,00	437,50	0,18	3,49	5,95	ns
Error Exp.	12	29 250,00	2 437,50				
Total	19	35 500,00					
		CV (%)= 20,96				S \tilde{x} = \pm 24,68	

El ANDEVA con respecto a la incidencia antes de la primera aplicación de los fungicidas, indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre bloques y tratamientos.

El coeficiente de variabilidad (CV) es de 20,96 % expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos a nivel del campo y la desviación estándar es de \pm 24,68.

Cuadro 10: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la primera aplicación de fungicidas.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (%)	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T0-T	50,00	a	a
2	T2-Am	62,50	a	a
3	T1-Na	62,50	a	a
4	T4-Sc	75,00	a	a
5	T3-To	75,00	a	a

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 y 0,01 indican que no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

Sin embargo, el tratamiento T0-T (testigo) reporta el menor porcentaje de incidencia con 50 % superando al tratamiento T3-To y T4-Sc que ocupó el quinto lugar con 75 %.

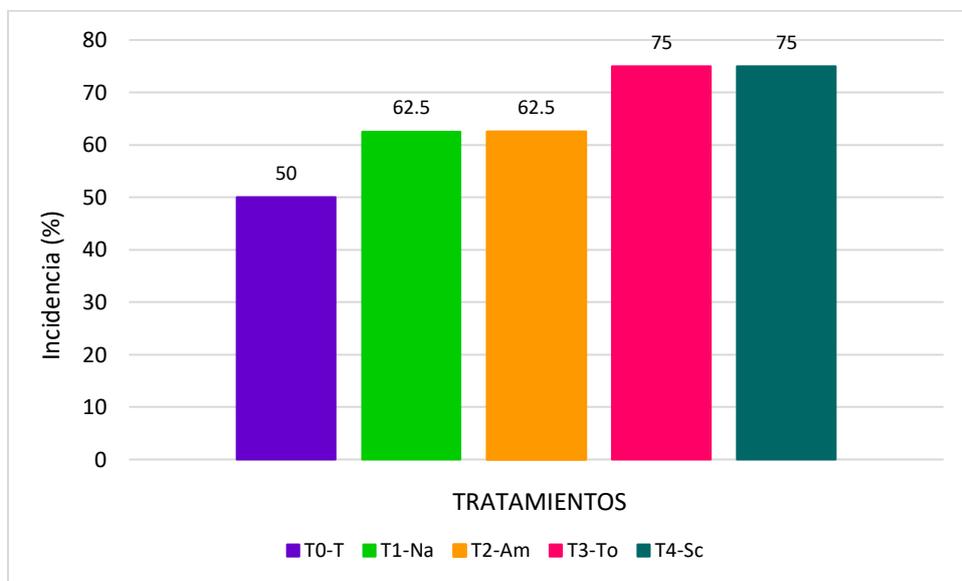


Figura 5: Evaluación de la incidencia antes de la primera aplicación.

4.1.2. Evaluación de la incidencia antes de la segunda aplicación

Cuadro 11: Análisis de varianza de la incidencia antes de la segunda aplicación de fungicidas.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		
					0,05	0.01	
Bloques	3	4 375,00	1 458,33	1,75	3,26	5,41	ns
Tratamientos	4	15 000,00	3 750,00	4,50	3,49	5,95	*
Error Exp.	12	10 000,00	833,33				
Total	19	29 375,00					
		CV (%)= 11,76				S \bar{x} = ±14,43	

El ANDEVA respecto a la incidencia antes de la segunda aplicación de los fungicidas, indica que no es significativo para bloques y significativo para tratamientos.

El coeficiente de variabilidad (CV) es de 11,76 % expresa confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos a nivel del campo y la desviación estándar es de $\pm 14,43$.

Cuadro 12: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la segunda aplicación de fungicidas.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (%)	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T2-Am	25,00	a	a
2	T4-Sc	37,50	a	b
3	T1-Na	75,00	a	b
4	T3-To	75,00	a	b
5	T0-T	100,00	b	a

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que los tratamientos T2-Am, T4-Sc, T1-Na y T3-To estadísticamente son iguales, sin embargo, el tratamiento T2-Am supero a los tratamientos T4-Sc, T1-Na, T3-To y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

El tratamiento T2-Am reporta el menor porcentaje de incidencia con 25 % superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 100 %.

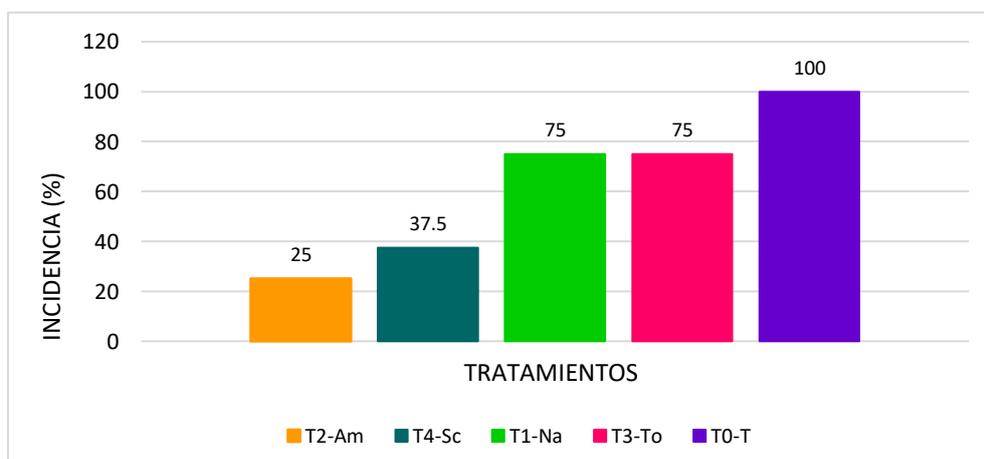


Figura 6: Evaluación de la incidencia antes de la segunda aplicación.

El tratamiento T2-Am y T4-Sc reporta el menor porcentaje de incidencia con 25 % superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 100 % de incidencia.

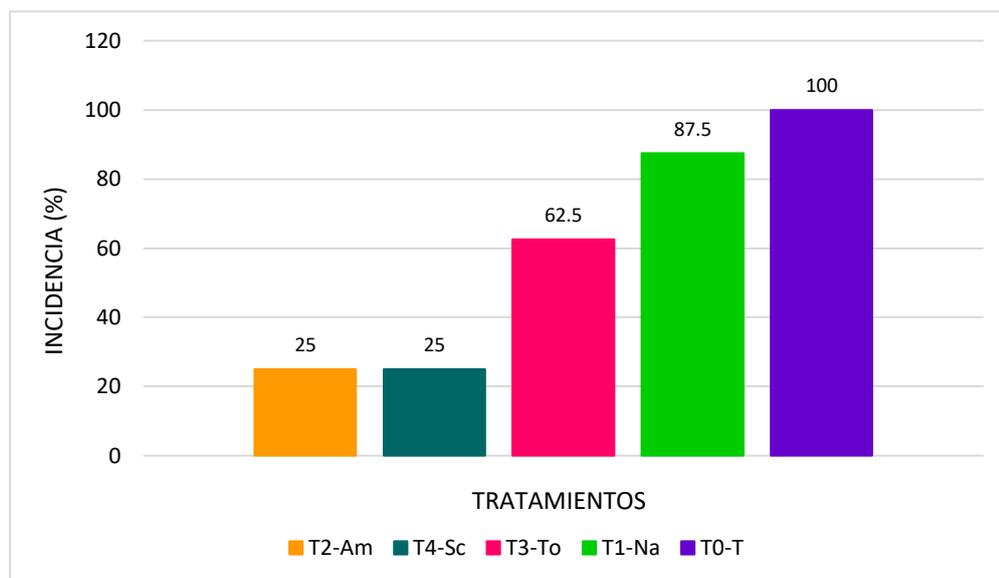


Figura 7: Evaluación de la incidencia antes de la tercera aplicación.

4.1.4. Evaluación de la incidencia antes de la cuarta aplicación

Cuadro 15: Análisis de varianza de la incidencia antes de la cuarta aplicación de fungicidas.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		
					0,05	0.01	
Bloques	3	1 375,00	458,33	0,81	3,26	5,41	ns
Tratamientos	4	13 250,00	3 312,50	5,89	3,49	5,95	*
Error Exp.	12	6 750,00	562,5				
Total	19	21 375,00					

$$CV (\%) = 15,14$$

$$S_{\tilde{x}} = \pm 11,85$$

El ANDEVA respecto a la incidencia antes de la cuarta aplicación de los fungicidas, indica que no es significativo para bloques y significativo para tratamientos.

El coeficiente de variabilidad (CV) es de 15,14 % expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos a nivel del campo y la desviación estándar es de $\pm 11,85$.

Cuadro 16: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la incidencia antes de la cuarta aplicación de fungicidas.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (%)	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T4-Sc	37,50	a	a
2	T2-Am	37,50	a	a
3	T3-To	75,00	a	b a
4	T1-Na	87,50	a	b a
5	T0-T	100,00		b a

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que los tratamientos T4-Sc y T2-Am, T3-To y T1-Na estadísticamente son iguales. Sin embargo, los tratamientos T4-Sc y T2-Am superaron a los tratamientos T3-To, T1-Na y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

El tratamiento T4-Sc y T2-Am reporta el menor porcentaje de incidencia con 37,50 % superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 100 % de incidencia.

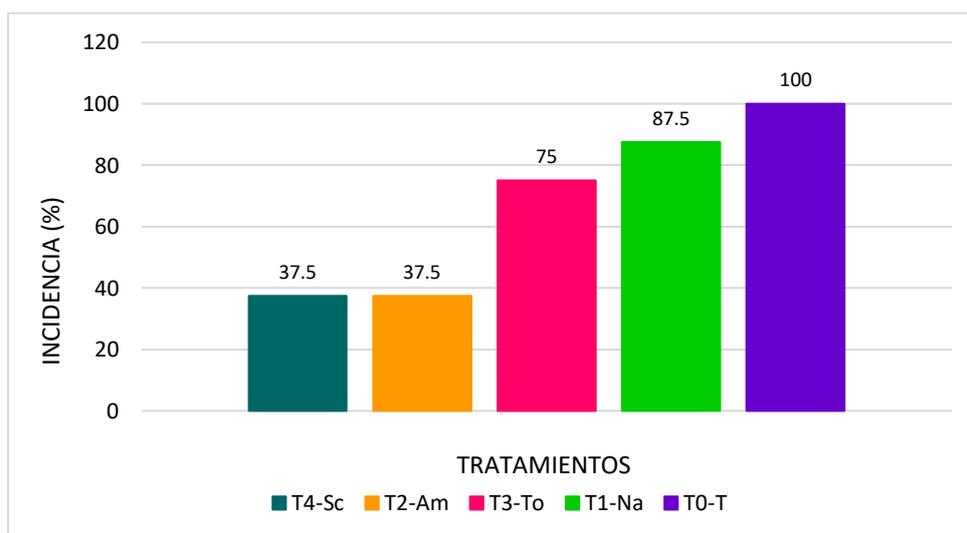


Figura 8: Evaluación de la incidencia antes de la cuarta aplicación.

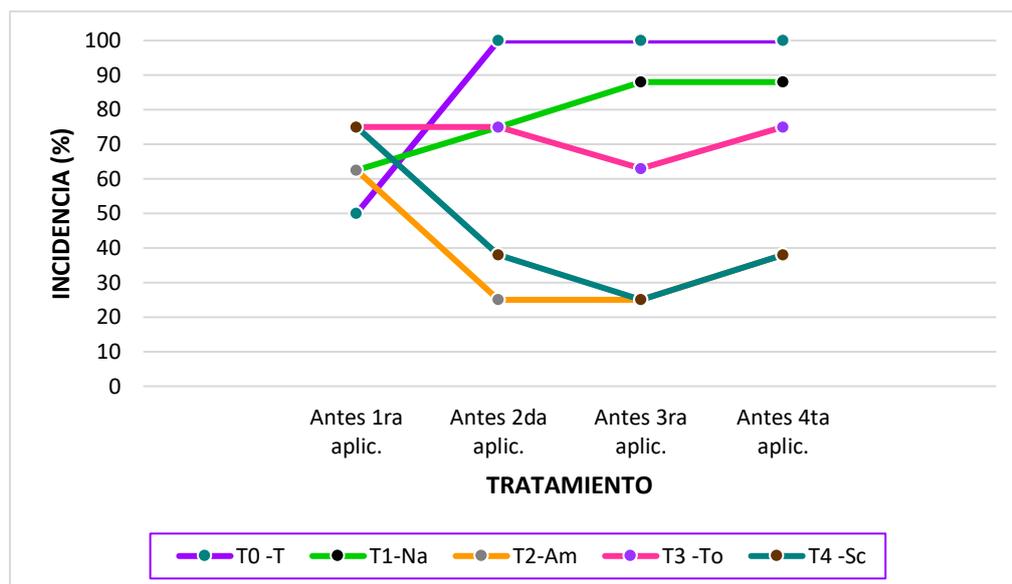


Figura 9: Curva de la evolución de la incidencia de la enfermedad por tratamientos.

4.2. Severidad

4.2.1. Cálculo del Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC)

Cuadro 17: Análisis de varianza para AUDPC.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 0,05	Ft 0.01	
Bloques	3	911,00	3 036,67	4,20	3,26	5,41	*
Tratamientos	4	182 612,50	45 653,13	63,13	3,49	5,95	**
Error exp.	12	8 677,50	723,13				
Total	19	200 400,00					
		CV (%) = 18,55		S \tilde{x} = ±13,44			

El ANDEVA respecto al AUDPC (Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad), indica que es significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos.

El coeficiente de variabilidad (CV) es de 18,55 % expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos a nivel del campo y la desviación estándar es de ±13,44.

Cuadro 18: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el AUDPC.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T2-Am	65,00	a	a
2	T4-Sc	71,25	a	a
3	T3-To	123,75	a	a
4	T1-Na	137,50	b	a
5	T0-T	327,50	c	B

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que los tratamientos T2-Am, T4-Sc y T3-To estadísticamente son iguales, sin embargo, los tratamientos T2-Am y T4-Sc superaron a los tratamientos T3-To, T1-Na y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que los tratamientos T2-Am, T4-Sc, T3-To y T1-Na estadísticamente son iguales, superando al tratamiento T0-T (testigo).

El tratamiento T2-Am reporta el menor AUDPC con 65,00 superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 327,50.

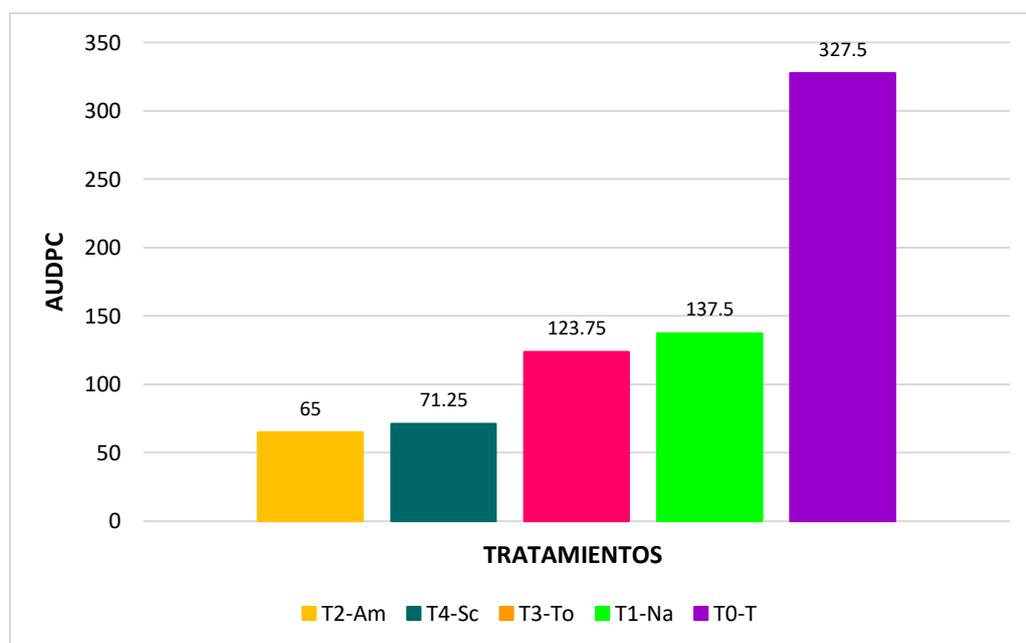


Figura 10: Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC) en el control químico del oídio en durazno.

Cuadro 20: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el peso del fruto.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (gr.)	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T2-Am	100,21	a	a
2	T4-Sc	72,38	b	b
3	T1-Na	66,12	b	b
4	T3-To	65,58	b	b
5	T0-T	64,17	b c	b

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que el tratamiento T2-Am superó a los tratamientos T4-Sc, T1-Na, T3-To y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que el tratamiento T2-Am superó a los tratamientos T4-Sc, T1-Na, T3-To y T0-T (testigo).

El tratamiento T2-Am reporta el mayor peso de fruto con 100,21 gr. superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 64,17 gr.



Figura 12: Peso del fruto en el control químico del oídio del durazno.

4.4. Diámetro del fruto

Cuadro 21: Análisis de varianza para el diámetro del fruto.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft		
					0,05	0,01	
Bloques	3	0,01	4,3	0,07	3,26	5,41	ns
Tratamientos	4	1,88	0,47	7,79	3,49	5,95	**
Error exp.	12	0,72	0,06				
Total	19	2,62					

CV (%)= 7,09 $s\tilde{x} = \pm 0.12$

El ANDEVA respecto al diámetro del fruto, indica que no es significativo para bloques y altamente significativo para tratamientos.

El coeficiente de variabilidad (CV) es de 7,09 % expresa la confiabilidad y consistencia de los datos obtenidos a nivel del campo y la desviación estándar es de ± 0.12

Cuadro 22: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para el diámetro del fruto.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm.)	SIGNIFICACION		
			0,05	0,01	
1	T2-Am	4,07	a	a	
2	T4-Sc	3,40	b	a	b
3	T3-To	3,36	b	a	b
4	T1-Na	3,26	b	b	
5	T0-T	3,25	b	b	

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que el tratamientos T2-Am, supero a los tratamientos T4-Sc, T3-To, T1-Na y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que los tratamientos T2-Am, T4-Sc y T3-To estadísticamente son iguales, sin embargo el tratamiento T2-Am, supero a los tratamientos T4-Sc, T3-To, T1-Na y T0-T (testigo).

El tratamiento T2-Am reporta el mayor diámetro del fruto con 4,07 cm superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 3,25 cm.

Cuadro 24: Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la longitud del fruto.

OM	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm.)	SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	T2-Am	4,20	a	a
2	T4-Sc	3,74	a	b
3	T3-To	3,70	a	b
4	T1-Na	3,67		b
5	T0-T	3,66		b

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey al nivel de significación del 0,05 indica que los tratamientos T2-Am, T4-Sc y T3-To estadísticamente son iguales, sin embargo el tratamiento T2-Am, supero a los tratamientos T4-Sc, T3-To, T1-Na y T0-T (testigo).

Al nivel de significación del 0,01 indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

El tratamiento T2-Am reporta la mayor longitud de fruto con 4,20 cm superando al tratamiento T0-T (testigo) que ocupó el quinto lugar con 3,66 cm.

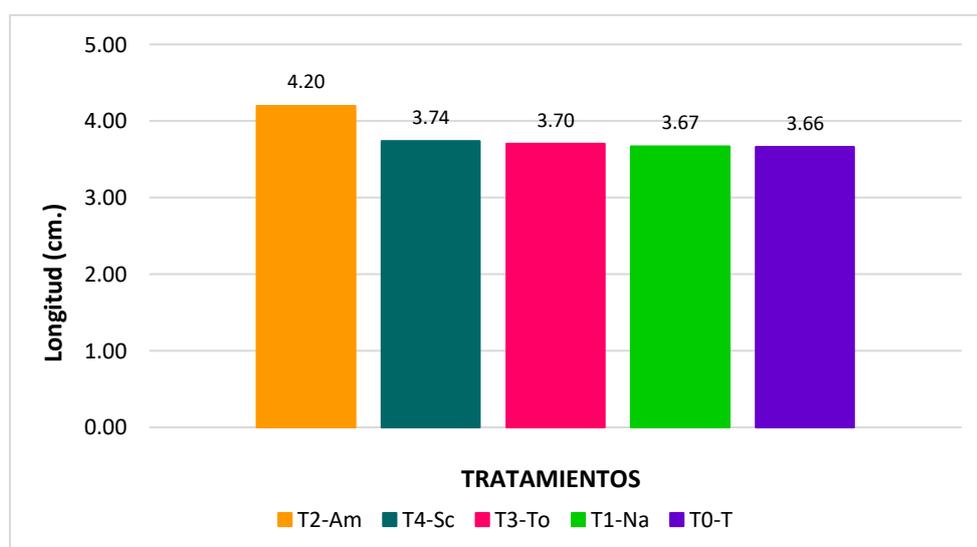


Figura 14: Longitud del fruto en el control químico del oídio del durazno.

V. DISCUSIONES

5.1 Incidencia (porcentaje de infección)

La presencia del "Oídium" en la población de plantas del durazno variedad blanquillo pertenecientes al presente trabajo de investigación diagnosticada preliminarmente en el laboratorio de fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, la cual se visualiza en el (Anexo 24).

La enfermedad mostró una incidencia antes de la primera aplicación entre 50,00 % a 75,00 % correspondientes a los tratamientos T0 – T (Testigo) y T3-To (Topas) respectivamente, con un rango de 15,00 %. En la segunda evaluación, el tratamiento T2-Am (Amistrobin) reportó 25,00 % de infección seguido por el tratamiento T4 – Sc (Score) y T1-Na (Nativo) con 37,50 y 75,00 % respectivamente.

En la tercera evaluación de la enfermedad, la efectividad del tratamiento T2-Am (Amistrobin) y T4 – Sc (Score) destacaron igual porcentaje de incidencia es decir 25,00 %.

En la cuarta evaluación, por las condiciones climáticas favorables a la enfermedad en la zona de estudio, la incidencia se incrementó ligeramente en estos tratamientos en el cual reportan ambos con 37,50 % el tratamiento T4-Sc (Score) y T2-Am (Amistrobin).

En la cuarta evaluación de la enfermedad, la eficacia de los tratamientos T4-Sc (Score) y T2-Am (Amistrobin) disminuyó considerablemente ya que la enfermedad mostró igualdad porcentaje con 37,50 % al ser contrastado con **Abanto (2016)** donde el tratamiento II (Programa de aplicación usando intervalos mínimos según índice de riesgo de oídio) obtuvo el mejor control sobre el porcentaje de incidencia final en racimos del cultivo de uva con 10,84 %, este resultado se debe a la rotación de varios productos a que no generen resistencia, por lo que sería una alternativa muy eficaz en el control del oídium del durazno.

Este efecto se debe a que los fungicidas Score y Amistrobin contienen en su composición química como materia activa al Difenconazol y Azoxystrobin estos pertenecen al grupo químico de las Triazoles y Estrobilurinas, que presentan un movimiento translaminar, el cual puede tomar de uno a varios días para ser plenamente eficaz (**Vincelli 2002**).

El fungicida Amistrobin demuestra tener eficacia al disminuir la incidencia en 37,50 %, con respecto a la segunda evaluación, debido a que en su composición contiene como ingrediente activo al Azoxystrobin, el cual pertenece al grupo químico de los Estrobilurinas, grupo efectivo contra un amplio rango de enfermedades pertenecientes a las familias de Pyrenomycetes (**Agrios, 2005**).

5.2 Severidad de la enfermedad (AUDPC)

Los resultados del estudio con respecto a la severidad expresada en AUDPC indican que los tratamientos T2-Am (Amistrobin), T4-Sc (Score) y T3-To (Topas) expresan bajos valores de AUDPC, a su vez muestran sus promedios un comportamiento semejante estadísticamente, sin embargo el tratamiento T2-Am (Amistrobin) destaca por su valor más bajo de AUDPC con 65,00. De modo que, estos fungicidas se podrían considerarse dentro de un plan de control químico de la "Oidium", a pesar de que los fungicidas Topas y Nativo no estén recomendadas para el control de la enfermedad.

El resultado obtenido en la investigación al ser contrastado con Abanto (2016) son inferiores con 54,00; el tratamiento II (Programa de aplicación usando intervalos mínimos según índice de riesgo de oídio) en el racimo de la uva. Este resultado se debe a la rotación de varios productos a que no generen resistencia en *Erysiphe necator* en el cultivo de vid.

El efecto del fungicida Amistrobin sobre el hongo de la oidium se debe a la acción sistémica y translaminar del Azoxystrobin (Ingrediente activo) que tiene la capacidad de moverse del lado superior e inferior de la hoja (**Villanueva 2012**).

5.3 Peso del fruto

Con respecto a esta variable los promedios oscilaron entre 64,17 a 100,21 gramos correspondientes a los tratamientos T0-T (Testigo) y T2-Am (Amistrobin) respectivamente con un rango de 36,04 gramos. El promedio obtenido por el tratamiento T2-Am (Amistrobin) destacó estadísticamente en comparación a los demás tratamientos con 100,21 gramos.

Cabe señalar para que se produzca estos resultados tuvo que incidir el control de la enfermedad por parte del fungicida Amistrobin, ya que permitió la vitalidad de las hojas y frutos del durazno, de este modo; el cultivo aprovechó los nutrientes proporcionados por la fertilización.

5.4 Diámetro del fruto

Los promedios obtenidos con respecto a esta variable oscilaron entre 3,25 y 4,07 centímetros, no obstante los tratamientos mostraron alta variabilidad estadística, sobresaliendo el tratamiento T2 – Am (Amistrobin) con 4,07 centímetros.

Estos valores obtenidos se deben a que los suelos son profundos, drenados y de pH neutros a ligeramente ácidos, y también son de textura franco arenoso, textura ideal para el cultivo de durazno **INIFAP y CIRCCEB (2000)**.

5.5 Longitud del fruto

Los valores obtenidos en la longitud del fruto del durazno los promedios fluctuaron entre 3,66 a 4,20 centímetros. Los tratamientos que obtuvieron los promedios más altos y superiores estadísticamente a los demás tratamientos fueron el T4-Sc (Score) y T3-To (Topas) con 3,74 y 3,70 centímetros respectivamente.

Se pudo observar que el tratamiento T2-Am (Amistrobin) mostró un mayor longitud del fruto, obteniendo frutos pubescentes o peludos (**Castro, Delgado, Ramírez y Puente, 1998**), por lo general poseen vellosidades, pelusas o superficies aterciopeladas, característico de la variedad utilizada en el estudio.

VI. CONCLUSIONES

1. Los tratamientos que controlaron mejor al oídium del durazno fueron; T2-Am (Amistrobin) y T4-Sc (Score ®), los cuales mostraron los valores más bajos en la incidencia y AUDPC siendo diferentes estadísticamente a los tratamiento T3-To (Topas), T1-Na (Nativo ®) y T0-T (Testigo absoluto), siendo significativamente diferente de los demás tratamientos que mostraron mayores valores de incidencia y AUDPC de la enfermedad.
2. Los tratamientos que obtuvieron mayor peso, diámetro y longitud de frutos fueron los tratamientos T2-Am (Amistrobin) y T4-Sc (Score ®), los cuales mostraron los valores más altos en el peso, diámetro, longitud y la uniformidad de los frutos del melocotón, siendo diferentes estadísticamente a los tratamientos T1-Na (Nativo ®), T3-To (Topas) y T0-T (Testigo absoluto).
3. Los factores climáticos fueron muy favorables debido a la sequía constante para el desarrollo de la enfermedad en forma intensiva durante la época en que se realizó el trabajo de investigación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para el control del "oidium" en durazno utilizar el fungicida Amistrobin a una concentración de 0.5 %, por su mayor eficiencia en el control de incidencia y AUDPC de la enfermedad.
2. Realizar ensayos comparativos con otros fungicidas en épocas críticas de siembra para el control de la oídium".
3. Continuar la investigación en las mismas condiciones para corroborar los resultados obtenidos y ajustes para mejorarlas.
4. Dar a conocer los resultados a los agricultores dedicados al cultivo de durazno en el distrito de San Francisco de Cayran. para un buen control del oídium en el durazno.
5. Implementar programas de un buen manejo de control en las enfermedades promoviendo el uso de fungicidas específicos con el objetivo de no realizar aplicaciones excesivas con agroquímicos no adecuados.
6. Realizar ensayos con rotación de productos químicos, a fin de no generar resistencia de la enfermedad en la zona de San Francisco de Cayran.

VIII. LITERATURA CITADA

Abanto, VD. 2016. Tesis titulada "Control de *Erysiphe necator* Schwein usando el índice de riesgo del oidio, en el cultivo *vitis vinífera* L. en villacurí, Ica" (En línea). Consultado el 01 de Noviembre del 2018. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1969/H20-A2-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Agrios, G. 2005. Fitopatología. 2da ed. Editorial Limusa. Eds. Grupo Noriega. México. 838 p.

Agrios, N.G. 2007. Fitopatología. 2ª ed. Editorial Limusa, S.A. México. 838 p.

Alvarez, E; Claroz, J; Loke, J. y Echeverry, C. 2000. Diversidad genética y patogénica de *Spharotheca pannosa* var. *Persicae*, hongo causante del mildew polvoso en el melocotón de Colombia. Revista n° 36-44 p.

ANASAC (s.f.) Hongos oídio. (En línea) Consultado el 28 de Diciembre del 2017. Disponible en: <http://www.anasacjardin.cl/wp-content/uploads/2013/01/oidio.pdf>

Bedoya, MJ. 2006. Guía de entrenamiento técnico para el conocimiento y uso de fungicidas Forum® 500 WP para el control de *Phytophthora infestans* en el cultivo de la papa. [Tesis para optar el título de especialista en Ingeniería Ambiental]. Universidad de la Sabana. Facultad de Ingeniería Ambiental. Bogotá, Colombia. 74 p.

Bayer Crop Science Chile (s.f.). Nombres comunes del patógeno. (En línea) Consultado el 14 de Diciembre del 2017. Disponible en: <http://www.cropscience.bayer.cl/soluciones/fichaproblema.asp?id=84>.

CASTRO SILVA, A.; DELGADO Z., A.; RAMIREZ F., J.; PUENTES M., G. 1998. Manejo Post-cosecha y Comercialización de Durazno (*Prunus pérsica* (L.) Batsch). Serie de paquete de Capacitación sobre Manejo de Post-

cosecha de frutas y Hortalizas. NRI, DFID, SENA, Convenio SENA Reino Unido. OP Gráficas, Bogotá, Colombia. 372 p.

GAD (Gobierno Autónomo Departamental-Santa Cruz). (s.f.) Oidium o polvillo blanco en durazno. (En línea) Consultado el 14 de Diciembre del 2017. Disponible en: <http://www.plantwise.org/FullTextPDF/2012/20127801114.pdf>.

Hernández, E; Hernández, M; Rodríguez, J. y Colinas, T. 2002. Phenolics and enzymatic activity associated with damage caused by powdery mildew on peach leaves. *Revista Fitotecnia Mexicana* 25:153-159 pp.

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y Centro de Investigación Regional del Centro Campo Experimental Bajío. 2000. Guía para cultivar duraznero en Guanajuato. México. (En línea) Consultado el 15 de setiembre del 2015. Disponible en: <http://www/inifap-Guía/para/cultivar/duraznero/anuarios/AAgricolas.zip>. Pdf.

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) y SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2005. Enfermedades del durazno *Prunus pérsica* (L.) Bastsch. En Michoacan. Folleto para productores N° 10. Mexico. 26 p. (En línea) Consultado el 14 de setiembre del 2015. Disponible en: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/integra/ Agrícola /anuarios/AAgricola.zip>.

INFOAGRO, 2003. El Cultivo del melocotón. (En línea). Consultado el 06 de Diciembre del 2018. Disponible en: www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melocoton.htm 23 p.

López, M; Granados, R y Alarcón, C. 1997. Control ecológico de *Spharotheca pannosa* en durazno. *Revista* n° 3.37 p.

Mondino, P; Budde, C y Castillo, JA. 2014. Manejo de la Podredumbre Morena (*Monilinia fructicola* y *M. Laxa*) en huertos frutales de Uruguay, Chile, Bolivia, Brasil y Argebtina. Edicion Mariel Mitidieri y Jose Antonio Castillo. 88 p.

Soria, B.J. 2010. Manual del Duraznero. Manejo de plagas y enfermedades. Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola. INIA Las Brujas. Estación Experimental Wilson Ferreira Aldunate. Boletín de Divulgación N° 99. Montevideo, Uruguay. 128 p.

Smith, C. 1992. Química inorgánica. Zaragoza, España, Editorial Acribia. 164 p.

Villanueva, M.CM. 2012. Diccionario de Especialidades Agroquímicas. 6ta ed. Edit. DEAQ – PLM FINISHING S.A.C. Lima, Perú. 1 160 p.

Vargas, L. 1996. Justificación económica, pérdidas y métodos de lucha de mildes en durazno. Bogotá D.C. Colombia. 21 p.

Vincelli, P. 2002. QoI (Strobilurin) Fungicides: benefits and risks. University of Kentucky. American Phytopathological Society (APS). (En línea). (Consultado el 22 de enero de 2017). Disponible en: <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Pages/StrobilurinFungicides.aspx>.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de la incidencia antes de la primera aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	50	100	100	100	100
II	100	100	0	100	0
III	50	50	100	0	100
IV	0	0	50	100	100
PROMEDIO	50.00	62.50	62.50	75.00	75.00

Anexo 2. Evaluación de la incidencia antes de la segunda aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	100	50	50	0	0
II	100	50	0	100	50
III	100	100	50	100	50
IV	100	100	0	100	50
PROMEDIO	100.00	75.00	25.00	75.00	37.50

Anexo 3. Evaluación de la incidencia antes de la tercera aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	100	50	50	50	50
II	100	100	0	0	0
III	100	100	50	100	0
IV	100	100	0	100	50
PROMEDIO	100.00	87.50	25.00	62.50	25.00

Anexo 4. Evaluación de la incidencia antes de la cuarta aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	100	100	50	50	0
II	100	50	50	50	50
III	100	100	50	100	50
IV	100	100	0	100	50
PROMEDIO	100.00	87.50	37.50	75.00	37.50

Anexo 5. Evaluación de la severidad antes de la primera aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	3.33	2.50	3.33	5.83	7.50
II	6.67	5.83	5.00	5.00	5.83
III	1.67	2.50	5.83	2.50	0.83
IV	7.50	5.83	5.00	6.67	5.00
PROMEDIO	4.79	4.17	4.79	5.00	4.79

Anexo 6. Evaluación de la severidad antes de la segunda aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	4.17	2.50	0.83	0.83	0.83
II	6.67	4.17	1.67	6.67	0.83
III	10.83	3.33	0.83	0.83	2.50
IV	7.50	3.33	0.83	2.50	0.83
PROMEDIO	7.29	3.33	1.04	2.71	1.25

Anexo 7. Evaluación de la severidad antes de la tercera aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	10.83	3.33	1.67	1.67	1.67
II	11.67	4.17	2.50	5.83	1.67
III	12.50	1.67	0.83	3.33	1.67
IV	7.50	5.83	0.00	2.50	0.83
PROMEDIO	10.63	3.75	1.25	3.33	1.46

Anexo 8. Evaluación de la severidad antes de la cuarto aplicación.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	11.67	8.33	0.83	3.33	0.83
II	19.17	4.17	1.67	3.33	1.67
III	8.33	3.33	0.83	5.00	1.67
IV	16.67	2.50	2.50	2.50	2.50
PROMEDIO	13.96	4.58	1.46	3.54	1.67

Anexo 9. Evaluación del cálculo del área bajo la curva del progreso de la enfermedad (AUDPC).

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-At	T3-Ep	T4-Sc
I	270.00	135.00	55.00	85.00	80.00
II	375.00	160.00	90.00	200.00	75.00
III	340.00	95.00	60.00	95.00	65.00
IV	325.00	160.00	55.00	115.00	65.00
PROMEDIO	327.50	137.50	65.00	123.75	71.25

Anexo 10. Evaluación del peso del fruto del durazno.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	61.67	68.83	108.50	70.33	61.00
II	64.83	60.33	84.83	58.00	76.83
III	56.33	76.00	106.17	71.83	85.17
IV	73.83	59.33	101.33	62.17	66.50
PROMEDIO	64.17	66.13	100.21	65.58	72.38

Anexo 11. Evaluación del diámetro del fruto del durazno.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	3.60	3.73	4.63	3.90	3.40
II	3.70	3.77	3.83	3.63	3.67
III	3.70	3.60	4.23	3.67	3.90
IV	3.63	3.57	4.10	3.60	4.00
PROMEDIO	3.66	3.67	4.20	3.70	3.74

Anexo 12. Evaluación de la longitud del fruto del durazno.

BLOCK	TRATAMIENTOS				
	To-T	T1-Na	T2-Am	T3-To	T4-Sc
I	3.23	3.43	4.23	3.47	3.17
II	3.63	3.37	3.67	3.10	3.47
III	2.93	3.13	4.27	3.43	3.57
IV	3.20	3.10	4.10	3.43	3.37
PROMEDIO	3.25	3.26	4.07	3.36	3.39

Anexo 13. Aplicación de sulfato de cobre para la caída de hojas.



Anexo 14. Poda de fructificación.



Anexo 15. Primer deshierbo.



Anexo 16. Aplicación de cianamina (Rapribrot).



Anexo 17. Inspeccion interna



Anexo 18. Manifestación de primeros síntomas de oidium a los 75 DDD.



Anexo 18. Preparación de caldo



Anexo 19. Primera aplicación de fungicidas.

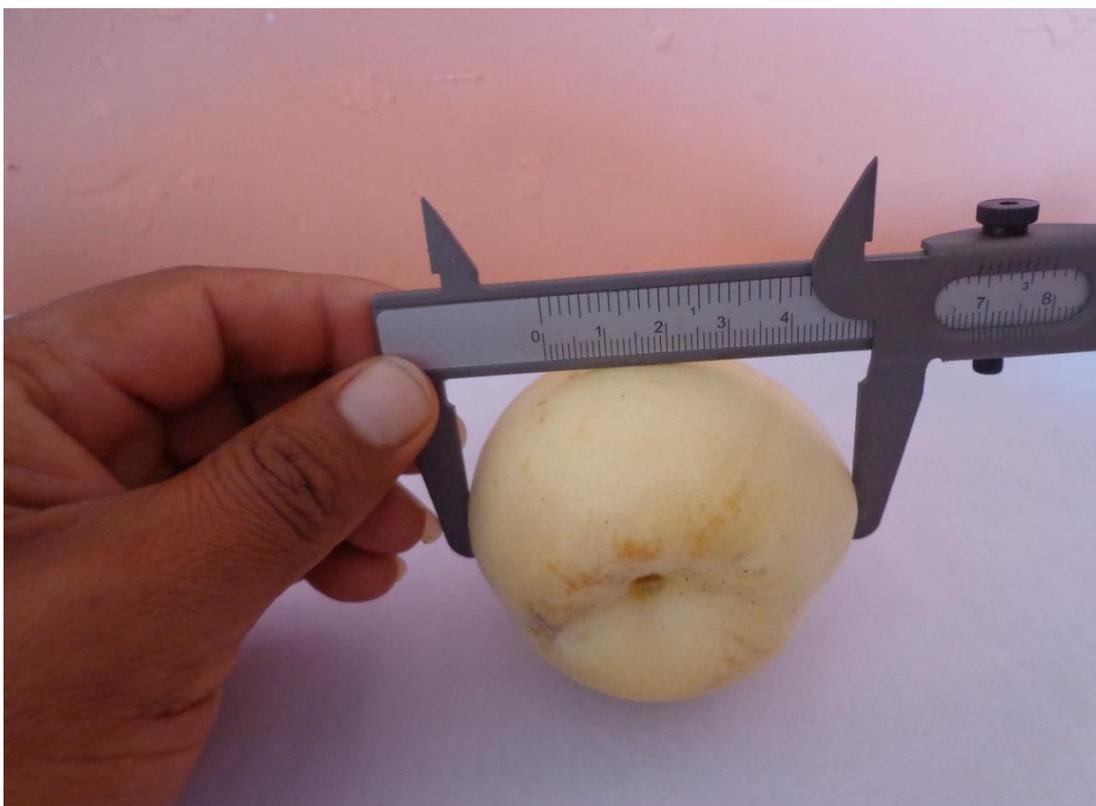


Anexo 20. Cuarta evaluación de severidad e incidencia a los 130 DDD**Anexo 21. Cuarta aplicación de fungicidas.**

Anexo 22. Evaluación de peso de fruto.



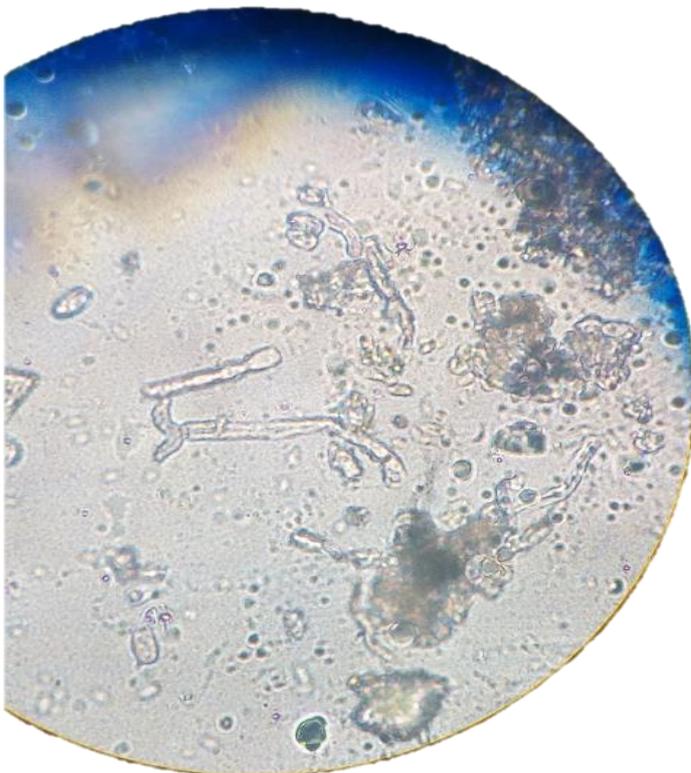
Anexo 23. Evaluación del diámetro del fruto.



Anexo 24. Evaluación de la longitud del fruto.

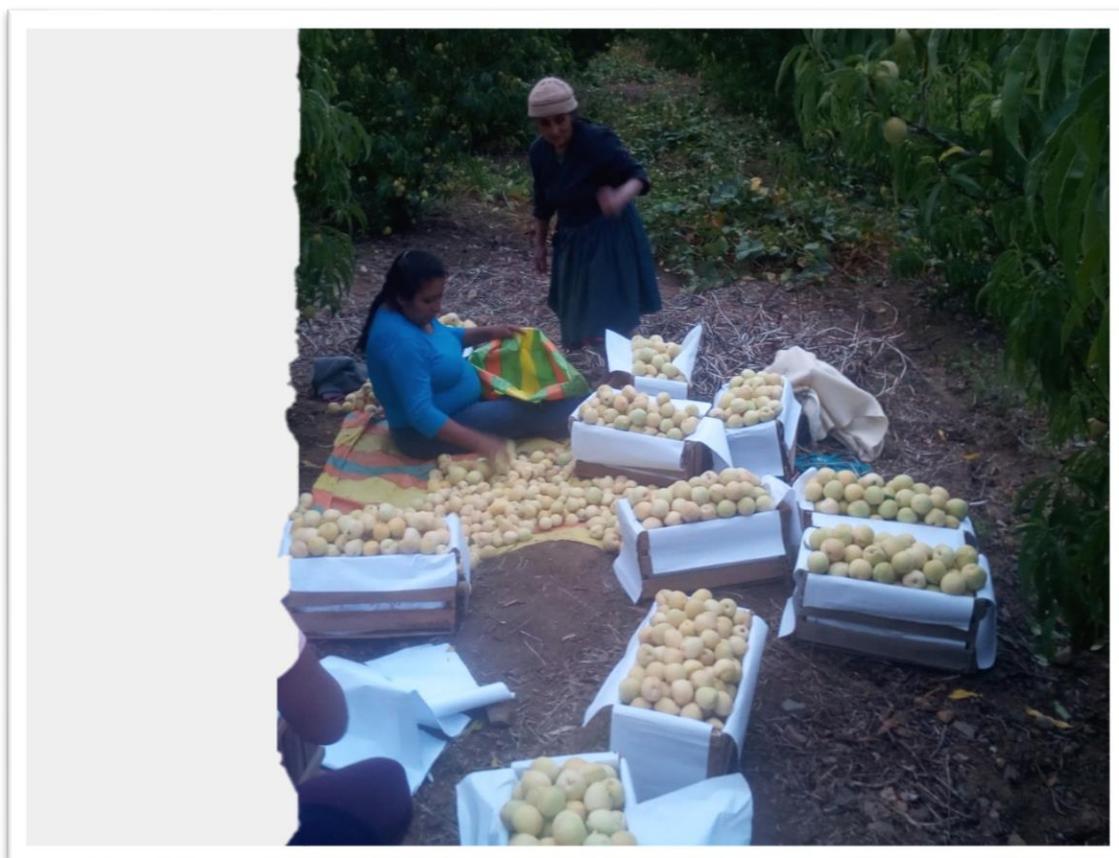


Anexo 25. Diagnostico preliminar del oídium del durazno en el laboratorio de la Ingeniería Agronómica.





Anexo 26. Cosecha



Anexo 27. Croquis de ubicacion

