



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

**UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
DE ICA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN AGRONOMÍA
MENCIÓN: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**



**“APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE
OIDIUM (*Oidium mangiferae* Berthet) EN MANGO
CULTIVAR HADEN EN EL VALLE DE ICA”**

**TESIS:
PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER EN
AGRONOMIA**

**Presentado por:
Ing. Anamelba Mendoza Garriazo**

ICA – PERU

2018

DEDICATORIA:

- A Dios por guíame en cada paso de mi vida.
- A mis padres Publia y Pedro por todo el esfuerzo en mi formación académica profesional y personal.
- A mi esposo Ronald y a mis queridos hijos Jhoan y Anarela por su apoyo, amor y comprensión.
- A mis queridos hermanos Over, Flor, Miguel, Cinthia y Jhony con comprenderme y ayudarme en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTOS:

- Al Dr. Manuel Israel Hernández García
Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad
Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

- Al Dr. Timoteo Torres Pinchi , asesor de la tesis
Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad
Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

- Dra. Julia Elvira Torres Rojas
Docente de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de
la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

INDICE

iv	INDICE
vi	RESUMEN
viii	CONTRACARATULA
ix	INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

I- MARCO TEORICO

1.1.	ANTECEDENTES -----
	-----11
	a) ANTECEDENTES INTERNACIONALES -----
	-----11
	b) ANTECEDENTES NACIONALES-----
	-----13
	c) ANTECEDENTES LOCALES -----
	-----15
1.2.	BASES TEORICAS -----
	-----15
	1.2.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MANGO -----
	-----15
	1.2.2 CLIMA Y SUELOS -----
	-----18
	1.2.3 VARIEDADES -----
	-----18
	1.2.4 PERÍODO VEGETATIVO -----
	-----20
	1.2.5 INFLORESCENCIA -----
	-----20
	1.2.6 ASPECTOS DE LA ENFERMEDAD -----
	-----25

1.2.7 EXPORTACION DE LOS MANGOS-----	-----27
1.2.8 FUNGICIDAS -----	-----29
1.3. MARCO CONCEPTUAL-----	-----31

CAPITULO II

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. SITUACION PROBLEMÁTICA-----	-----34
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA-----	-----35
a) PROBLEMA GENERAL -----	-----35
b) PROBLEMAS ESPECIFICOS-----	-----35
2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA -----	-----35
2.4. OBJETIVOS -----	-----37
a) OBJETIVO GENERAL-----	-----37
b) OBJETIVOS ESPECIFICOS-----	-----37
2.5. HIPOTESIS-----	-----37
a) HIPOTESIS GENERAL -----	-----37
b) HIPOTESIS ESPECIFICAS-----	-----38

2.6.	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN -----	
	-----38	
a)	IDENTIFICACIÓN DE VARIAABLES -----	
	-----38	
b)	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES-----	
	-----39	

CAPITULO III

III. ESTRATEGIA METODOLOGICA

3.1.	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN -----	
	-----40	
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA -----	
	-----40	

CAPITULO IV

IV. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS -----	
	-----44	
4.2.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS -----	
	-----53	
4.3.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO,ANALISIS	
	E INTERPRETACIÓN DE DATOS -----	
	-----54	

CAPITULO V

V.	CONTRASTACION DE HIPOTESIS -----	
	----- 56	

CAPITULO VI

VI. PRPRESENTACIÓN, INTERPRETACION Y DISCUSION DE RESULTADOS---

6.1	PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS -	
	-----58	

6.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS-----
-----77

CONCLUSIONES -----
-----79

RECOMENDACIONES -----
-----80

FUENTES DE INFORMACION-----
-----81

ANEXOS -----
-----86

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Aplicación de fungicidas en el control de oidium (*oidium mangiferae berthet*) en mango cultivar Haden en el valle de Ica”, se llevó a cabo en el Fundo “Arrabales” de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, ubicado en el Distrito de Subtanjalla, Departamento y Provincia de Ica.

Para estudiar el efecto de aplicación de Tebuconazol se utilizó el producto de nombre comercial Folicur 250 EW, utilizando dos dosis de aplicación la primera de 100lt/200lt y la segunda de 150ml/200lt, además se utilizó la materia activa Difeconazol con nombre comercial Score 250 EC utilizando también dos dosis la primera de 125lt/200lt y la segunda de 150ml/200lt mas un testigo sin aplicación, con el cual se evaluaron 5 tratamientos con 5 repeticiones, en un diseño cuadrado latino (DCL).

La incidencia de oidiosis en mango variedad “Haden” estuvo entre 7.50% para hojas y 12.55% para inflorescencias ubicándose en el grado 3 de acuerdo al porcentaje de área afectada.

Los resultados muestran que la aplicación foliar a base de Folicur 250 EW (Tebuconazol) en la dosis 150ml/200lt, es el que presentó un mayor porcentaje de control de oídium en hojas como en inflorescencia con 93% y 90% respectivamente.

Los tratamientos tanto de Tebuconzol como Difeconazol superaron el control del testigo.

PALABRAS CLAVES: Fungicidas, Oidium, Mango Haden

ABSTRACT

The present work of investigation "Application of fungicides in the control of oidium (*oidium mangiferae* berthet) in mango cultivate Haden in the valley of Ica", was carried out in the Fundo "Arrabales" of the National University "San Luis Gonzaga" of Ica, located in the District of Subtanjalla, Department and Province of Ica.

To study the effect of application of Tebuconazole, the product of commercial name Folicur 250 EW was used, using two application doses, the first one of 100lt / 200lt and the second one of 150ml / 200lt, the active substance Difeconazole with trade name Score 250 was also used. EC also using two doses the first of 125lt / 200lt and the second of 150ml / 200lt plus a control without application, with which 5 treatments with 5 repetitions were evaluated, in a Latin square design (DCL).

The incidence of oidiosis in mango variety "Haden" was between 7.50% for leaves and 12.55% for inflorescences being located in grade 3 according to the percentage of affected area.

The results show that the foliar application based on Folicur 250 EW (Tebuconazole) in the dose 150ml / 200lt, is the one that presented a greater percentage of control of oídium in leaves as in inflorescence with 93% and 90% respectively.

The treatments of both Tebuconzol and Difeconazole exceeded control of the control.

KEY WORDS: Fungicides, Oidium, Haden Mango

MAESTRÍA: MAESTRIA EN AGRONOMIA

MENCIÓN: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

TITULO:

**“APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE
OIDIUM (*Oidium mangiferae* Berthet) EN MANGO
CULTIVAR HADEN EN EL VALLE DE ICA”**

AUTOR:

Ing. ANAMELBA MENDOZA GARRIAZO

ASESOR:

Dr. TIMOTEO TORRES PINCHI

INTRODUCCION

El cultivo de Mango es una especie frutal de suma importancia en el País, en donde ha encontrado condiciones agroecológicas favorables para que la planta crezca en condiciones normales, de tal manera que se debe de dotar al cultivo de mejores condiciones de suelo, abonamiento, riegos oportunos.

El mango está reconocido en la actualidad como uno de los 3 ó 4 frutos tropicales más finos. Aparentemente es originario del noroeste de la India y el norte de Burma en las laderas del Himalaya y posiblemente también de Ceilán.

Luego transportaron fruta de mango al sur de África, de ahí hacia Brasil, alrededor del siglo XVI y 40 años después a la isla de Barbados.

La Asociación de Exportadores (ADEX) reportó que entre los meses de enero y agosto del 2017, las exportaciones de mango generaron una facturación de US\$ 213 millones.

De acuerdo al Sistema de Inteligencia Comercial, ADEX Data Trade, Países Bajo (Holanda) fue el principal importador de mango peruano tras concretar el 40,4% del global facturado. Continuaron dentro de un total de de 36 destinos internacionales mercados como Estados Unidos, Reino Unido, España, Francia, Alemania y Canadá.

Entre enero y agosto, fueron 174 las empresas peruanas que exportaron mango, entre las que destacaron Camposol S.A.,

Sunshine Export S.A.C., Dominus S.A.C., Frutas de Piura S.A.C., Sobifruits S.A.C., Passion Fresh S.A.C. y Agroindustrias Golden Fresh S.A.C.

En el país existen muchos lugares donde se cultivan mangos, siendo Piura la principal región del país en producir y exportar esta fruta, y representa el 64,6% seguida por Lambayeque, Cajamarca, Lima, La Libertad, Ica, Ancash, San Martín, Loreto y Ucayali.

Nuestro país proyecta producir 240 mil toneladas de mango durante la campaña 2017/2018 –que se inicia a fines de octubre- lo que representaría un volumen similar a lo alcanzado en la campaña anterior (2016/2017)

Así lo indicó el directivo de ProMango, Ángel Gamarra Condori, quien señaló que del total a producir, 145 mil toneladas se destinarían a la exportación y el resto se dirigiría a la industria de congelado, deshidratado y mercado interno.

El Oidium es la enfermedad que afecta calidad y cantidad del fruto de exportación el cual repercute en el desarrollo y rentabilidad del cultivo, es por ello el motivo de estudio del presente trabajo de investigación a fin de determinar cuánto puede influir la prevención de este patógeno en el rendimiento del cultivo, determinando un óptimo control mediante la aplicación de fungicidas.

CAPITULO I

I. MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES

a) Antecedentes Internacionales

- Monteón Ojeda, Abraham, (2012) en su tesis Epidemiología y manejo químico de la antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporioides* Penz.) Y Cenicilla (*Oidium Mangiferae* Berthet) en mango (*Mangifera Indica* L.) cv. manila en el trópico subhúmedo de guerrero, México. Se estudió :

El progreso temporal de epidemias de antracnosis (*C. gloeosporioides*) y cenicilla (*O. mangiferae*) en dos huertos de mango (*Mangifera indica*) sujetos a programa de aspersion periódica de fungicidas de distinto grupo químico, modo de acción, combinación (rotación) y secuencia de aplicación, en concordancia con el desarrollo fenológico de tres flujos florales.

El experimento se realizó en el huerto comercial "Las Tunas" en la región del trópico subhúmedo (Costa Grande) de Guerrero, México, durante el ciclo productivo 2010-2011. Las escalas fenológicas utilizadas permitieron identificar la floración plena, amarre inicial (3-5mm Ø) y frutos tamaño (8-15mm Ø) como etapas críticas de infección.

El inicio de las epidemias se registró 23-30 días posteriores a la presencia de yemas hinchadas y los niveles máximos de

severidad (clases 3 a 6 en inflorescencias y 2 a 5 en follaje) se presentaron 40-50 días después de los primeros síntomas.

El modelo de Weibull describió adecuadamente ($r^2 \geq 0.85$) las epidemias de antracnosis y cenicilla en los distintos flujos vegetativos y florales. Ingredientes activos de distinto grupo químico, modo de acción y residualidad como myclobutanil, azoxystrobin, cyprodinil+fludioxonil, quinoxifen, clorotalonil, captan, mancozeb y oxiclóruo de cobre (+azufre) registraron los valores significativamente bajos ($LSD \leq 0.05\%$) en los parámetros Yf, ABCPE y b-1 para *C. gloeosporioides* y *O. mangiferae*.

Sin embargo, su eficiencia dependió del orden y oportunidad de aplicación y del flujo de crecimiento tratado (floración o crecimiento vegetativo). La estrategia más efectiva para reducir la intensidad de las epidemias (Yf, ABCPE y b-1) se obtuvo al iniciar el tratamiento preventivo con un ingrediente sistémico, independientemente de su grupo químico.

- Guillén Sánchez Dagoberto et al (2004) realizaron un estudio sobre la Severidad de la Cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet) del Mango (*Mangifera indica* L.) y su relación con las Emisiones de Ceniza de una Central Termoeléctrica, La severidad de la enfermedad se evaluó cada 8-10 días mediante una escala logarítmica con seis clases, aplicándose a 20 inflorescencias de cada uno de cinco árboles/manejo, 10 árboles/huerto, y en tres flujos de floración.

La severidad se relacionó con frecuencias de intervalos de temperatura y humedad relativa. A mayor distancia de los huertos a la CT la severidad y el número de conidios se incrementó ($r^2 = 0.73$), y la cantidad de ceniza fue menor ($r^2 = -0.78$). La severidad promedio en huertos distantes fue de 0.83, 70.28 y 95.15%, mientras que en huertos cercanos fue de 0, 0.76 y 50.91% para el 1º, 2º y 3º flujo de floración, respectivamente.

La severidad máxima de la cenicilla coincidió con períodos de temperaturas de 13-20°C y humedad relativa de 22-60% ($r^2 = 0.95$) en los dos primeros flujos de floración; sin embargo, en el tercero coincidió con temperaturas de 20-25°C y humedad relativa de 60-80%.

Las etapas fenológicas 1 (yema hinchada) a 6 (crecimiento completo de panícula) se comportaron como tolerantes, 7 y 8 como susceptibles y 9, 10 y 11 (fruto con 2 cm de diámetro) como muy susceptibles.

b) Antecedentes Nacionales

Francis Neilson 2017 en su tesis Evaluación de las Enfermedades Poscosechas y Efecto del Tratamiento con Fungicidas y Bajas Temperaturas en Frutos de Mango Kent; (*Mangifera indica* L.), en Lambayeque, Perú fue realizado en la planta agroindustrial de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.

Las muestras (frutos de mango) fueron tomadas en condiciones de campo del valle Motupe (Lambayeque) y de la Estación

Experimental Vista Florida (INIA), ubicada en la provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Los objetivos de la investigación fueron evaluar las enfermedades en pos- cosecha de mango 'Kent', Mangifera indica L, en Lambayeque, Perú. Determinar la incidencia y severidad de las enfermedades poscosecha en frutos de mango convencional y orgánico, a temperatura ambiente.

Determinar la influencia de diferentes tiempos transcurridos entre la cosecha y la susceptibilidad de los frutos a enfermedades de poscosecha, así como la eficacia de control de ellas con fungicidas orgánicos, en frutos de mango almacenados a temperatura ambiente. Conocer la incidencia y severidad de las enfermedades poscosecha de los frutos de mango, bajo diferentes tiempos de almacenamiento en refrigeración (temperatura de viaje al país de destino).

Determinar la eficacia de Fosfitos sobre el control de las enfermedades pos cosecha de mango. La selección de la muestra se realizó, tomando frutos de mango del valle Motupe (provincia Lambayeque) y de la estación experimental vista florida (INIA), aquellos cosechados para la exportación.

Todos ellos se sometieron a diferentes experimentos y se evaluaron para conocer la severidad e incidencia de las enfermedades que en ellas ocurre. De los experimentos realizados se encontró que la refrigeración de frutos por tiempos mayores a 20 días afecta considerablemente la incidencia de Antracnosis (65 %) y Mancha negra (70 %).

Además los fungicidas que inhibieron por completo el crecimiento micelial en condiciones de laboratorio son: Fosfito de cobre para *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* y galthon para *Lasiodiplodia theobromae*.

c) Antecedentes Locales

No se han encontrado estudios similares sobre aplicación de fungicidas en mango por lo que se necesita complementar el área de investigación en mención.

1.2. BASES TEORICAS

1.2.1 Generalidades del cultivo de mango

El cultivo del Mango (*Mangifera*) es un género perteneciente a la familia de las anacardiáceas. Tiene unos 130 especies descritas, de las cuales solo 8 son aceptadas y prácticamente todas las otras están todavía taxonómicamente discutidas.

Mangifera indica, llamado comúnmente mango o melocotón de los trópicos, es una especie arbórea perteneciente a la siguiente taxonomía:

- Reino : Plantae,
- Filo : Magnoliophyta
- Clase : Magnoliopsida
- Orden : Sapindales

- Familia : Anacardiaceae
- Tribu : Anacardieae
- Género : Mangifera
- Especie : M. indica.

Suele ser un árbol leñoso, que alcanza un gran tamaño y altura (puede superar los 30 m de altura, sobre todo, si tiene que competir por los rayos solares con árboles más grandes, como sería en una plantación de cocoteros), siempre y cuando sea en un clima cálido. En las zonas de climas templados puede cultivarse aunque no suele alcanzar una gran altura, por las incidencias climáticas que le resultan adversas.

Es originario de la India y se cultiva en países de clima cálido además de algunos de climas templado como Puerto Rico, Colombia, Guatemala, Venezuela, Panamá, Bolivia, Honduras Costa Rica, El Salvador, Nicaragua, Paraguay, México, República Dominicana en la zona de clima subtropical, Argentina, Perú, Chile, China, Ecuador en España se cultiva en la Costa Tropical de Granada.

En la zona intertropical es una planta sumamente noble: no requiere de riego y resiste los incendios; una plantación de mangos difícilmente podría quemarse durante la época de sequía, ya que es el período de máximo crecimiento de biomasa para estos árboles y de mayor actividad de la fotosíntesis por la menor nubosidad.

Es un árbol agresivo con otras especies para ocupar un espacio determinado. En otras ocasiones se ha visto que un mango ubicado a unos metros de un cocotero, desarrolló una rama bastante corpulenta que la dirigió hacia el mismo y comenzó a cubrirlo, con el fin de aprovechar la luz solar que le tapaba en parte.

Lo único que pudo hacer el cocotero (que no tiene ramas) fue inclinarse bastante tratando de evitar esta amenaza. (Idarraga-Piedrahita,2011)

El mango es una especie tropical arbórea, de vegetación permanente, que puede alcanzar entre 10 a 40 m. de altura (los árboles injertados son generalmente más pequeños). Su sistema radicular es bastante particular, cuando la planta es joven su sistema radicular se profundiza rápidamente, pero tiene muy pocas raíces laterales.

El mayor porcentaje de las raíces del mango se encuentra concentrado a 1.20 m. de profundidad; su distribución lateral alcanza hasta 1.20 -1.50 m de radio.

El mango es una especie alternante en su producción y sus ciclos vegetativos y florales se encuentran estrechamente interrelacionados. La brotación del mango se produce en ciclos periódicos cuya frecuencia está determinada por condiciones climáticas y por características varietales.

El fruto del mango es una drupa de características muy variables, según el cultivar. La pulpa es gruesa y rodea al carozo duro, que

contiene en su interior una sola semilla. La pulpa que es la parte comestible, puede ser firme o acuosa, con o sin fibras, de color amarillo o anaranjado y de sabor variable. El peso del fruto a la madurez varía de 100 g. hasta 2 Kg. por unidad.

1.2.2 Clima y suelos:

El mango se adapta bien a climas tropicales o sub-tropicales secos cuyos rangos de temperatura óptima media se encuentren entre los 20 y 25°C, teniendo como mínimo temperaturas mayores a 15°C, ya que no soporta heladas. La humedad relativa debe situarse por debajo de 70%.

La temperatura tiene un rol determinante en períodos previos a la floración, así como en el tiempo del cuajado del fruto. Este frutal se adapta a cualquier tipo de suelo que sea bien drenado, con una altitud máxima de 600 msnm, pero se adapta mejor a suelos profundos (de 1.5a 2 m.), de textura intermedia (franca arcillosa, franca limosa o franca arenosa), con un ph que varíe entre 5.5 a 7.5.

1.2.3 Variedades :

Existe una gran diversidad de variedades, sin embargo las más conocidas comercialmente, se pueden agrupar en tres grupos:

Variedades Rojas: Edward, Haden, Kent, Tommy Atkins , Zill, Keitt.

Variedades Verdes: Alphonse, Julie y amelie

Variedades Amarillas: Ataulfo y Manila. Características de las principales variedades.

Variedades Rojas Kent: De tamaño grande (500 a 800 g) y de color amarillo anaranjado con chapa rojiza a la madurez, es de forma ovalada orbicular, de agradable sabor, jugoso de poca fibrosidad y de alto contenido de azúcares. Es una variedad semi-tardía.

Haden: de tamaño medio a grande (380 – 700 g) y que a la madurez adquiere un color rojo-amarillo, con chapa rojiza, es de forma ovalada, de pulpa firme y de color y sabor agradables. Es una variedad de media estación.

Tommy Atkins: De tamaño grande (600 g) y de forma oblonga, oval, resistente a daños mecánicos y con mayor período de conservación, pero no tiene las mejores características en cuanto a sabor y aroma. Es la variedad más común en los mercados y es tardía

Variedades Verdes Keitt: De forma ovalada y tamaño mediano a grande (600 g) con una pulpa de poca fibrosidad, jugosa y muy firme.¹²**Amelie:** Es originaria de África Occidental y tiene poco contenido de fibra.

Amarillas Ataulfo: De tamaño mediano a pequeño, bajo en fibra y desarrollado en México. **Manila Super:** De tamaño pequeño (10 onzas) y forma alargada y aplanada, de sabor fuerte, producida principalmente por Filipinas. **Nam Doc Mai:** De origen tailandés, de excelente sabor, poco fibrosa y desemilla pequeña.

1.2.4 Período vegetativo:

Los árboles de mango pueden producir comercialmente durante 50 a 80 años. Sin embargo la producción empieza a declinar significativamente a partir de los 30 años. Estacionalidad: El mango es producido en el Hemisferio Norte y el Hemisferio Sur, de ahí que exista producción todo el año y que pueda complementarse a nivel comercial las necesidades de abastecimiento del Hemisferio Norte con la producción del Hemisferio Sur. (Jntropical,2015).

1.2.5 La inflorescencia:

La inflorescencia del mango es un tirso compuesto (Coetzer et al., 1995) formado por un eje principal que lleva varios ejes secundarios ramificados en eje terciarios -rara vez cuaternarios- o directamente en tres botones florales (Coguey, 1995).

El Mango es una planta monoica, pero polígama, presentando en el mismo tirso flores hermafroditas y masculinas bajo algunas condiciones climáticas o tras el traumatismo o corrimiento de la inflorescencia terminal se puede producir tanto un tirso múltiple procedente de las yemas situadas en el extremo del nudo terminal o incluso la emisión de inflorescencia basales y/o axilares.

Según las observaciones de (Goguey op. Cit.) la

zona de flores hermafroditas se sitúan en el exterior del eje principal y lo mismo sucede en los ejes secundarios y terciario. Las observaciones efectuadas en Sudáfrica por Coetzer et al. (1995) son, sin embargo, distintas, variando la posición de las flores hermafroditas según cultivares. Así, en el caso del cultivar Heidi, la casi totalidad de las flores hermafroditas se localizan en el extremo apical de la inflorescencia, mientras que en “Tommy Atkins” y en “Sensation” las mismas se encuentran uniformemente espaciadas sobre la inflorescencia.

Tanto el número de flores, variable entre 200 y 10,000 como la proporción de flores hermafroditas varían en función del cultivar y de las condiciones climáticas, emplazamiento dentro del árbol, época de emisión de la misma y productividad de árbol (Singh, 1963; Singh et al., 1966; Galan Sauco et al 1984; Naik y Mohan Rao, 1943). El color de la inflorescencia así como el de la flor es también característico de cada cultivar.

Las flores del mano son pequeñas (5-10 mm de diámetro) y pentámeras (5 sépalos pequeños verdes y 5 pétalos pequeños de color variado pero de tonos rojos, verde o amarillos). Raramente presentan 4 o 7 sépalos o pétalos (Kosterman y Bompard, 1993).

Ambos tipo de flores (masculinas y hermafroditas)

poseen un estambre fértil (rara vez dos) con un filamento de color blanco, una antera rosada, y cuatro estaminoides (sin antera), aunque a veces faltan todos o parte de ellos.

En las flores hermafroditas el ovario (inexistente o extremadamente reducido en las masculinas) es supero, globoso, brillante y de color amarillo, presentando un estilo de inserción lateral de similar longitud que el estambre, curvado hacia arriba, liso y con un solo estigma.

Los estudios efectuados en la India han mostrado que el polen de los mangos es tricolpado, tiene un tamaño variable entre 25 y 30 μ y posee una forma oblonga siendo su sección triangular (Singh, 1954). Su tasa de fertilidad es muy elevada (93 y 99 % in vitro) pero los 10-15 minutos tras la dehiscencia de las anteras los granos de polen se secan (Randhawa y Damdaran, 1961).

El desarrollo de polen comienza con la meiosis en las células madres de microsporas situadas dentro de las anteras jóvenes de los botones florales de diámetro en torno de 1 mm. Este es un estado muy crítico siendo las microsporas muy sensibles a las temperaturas menores de 10 °C (Robbertse et al., 1998).

Los granos de polen germinan entre 1 y 2 horas tras su adhesión al estigma y los tubos polínicos crecen a través del estilo hasta que alcanzan el ovulo. Las dos

células espermáticas contenidas en el extremo del tubo polínico se vierten en el saco embrionario fertilizando tanto las células gaméticas como la célula central.

Las flores del mango usualmente empiezan a abrirse por la noche y al comienzo del día, alcanzando la máxima apertura entre las 9 y 11 horas de la mañana.

Los mismos autores señalan que el pistilo es receptivo desde la noche anterior a la antesis hasta dos días tras la misma, coincidiendo su periodo de máxima perceptibilidad con el de máxima apertura. A pesar de ello, el rendimiento flor hermafrodita- fruto es muy bajo (inferior al 1%).

Ello ha sido parcialmente explicado por una mala formación del ovario, señalando Singh (1960) que solo el 5 y 10 % de los ovarios de las flores hermafroditas están bien formados.

Este problema e ovarios abortivos parece agravarse aun mas en climas fríos con temperaturas en floración entre 7 y 10 °C (Issarakraisila et al., 1992) donde además es probable que se produzca un acortamiento del pistilo que perjudique la autopolinización, importante para algunos cultivares, así como una disminución de la viabilidad del polen.

De hecho, se señala el intervalo 15-33°C como temperatura opima para la viabilidad del polen.

La polinización del mango es esencialmente entomófila,

siendo los principales polinizadores insectos del orden Diptera particularmente del suborden Calliphoridae, señalándose a la mosca casera como un importante polinizador (Jirón y Hestron, 1985; Singh, 1988).

Diversos himenópteros (entre los que se encuentra la abeja común) lepidópteros, himenópteros y heterópteros también se han citado como polinizadores de la flor del mango (Randhawa y Damodaran, 1961; Singh, 1997; Galan Sauco et al., 1997).

Aunque se ha sugerido en diversas ocasiones que la polinización de las flores del mango puede ocurrir por gravedad o por la acción del viento (Popenoe, 1917; Maheshwari, 1934; Malik, 1951) no se han señalado en ningún caso la presencia de frutos en los ensayos en que se ha impedido el acceso de insectos a las flores (Singh, op. Cit; Galan Sauco et al., op., cit) si bien ya indico Popenoe (op., cit), algunas combinaciones de cultivares son más eficaces que otras.

El fruto de mango "Haden" presenta un color amarillo con chapas rojizas, la pulpa es jugosa con ligeros sabores a trementina. Su tamaño es grande con 300-600 gramos de peso, de forma ovalada- redondeada.

Según el tipo de flor y producción de frutos del mango "Haden" en Estados Unidos es como sigue: Panícula por árbol 1,500, flor por panícula 1,200, flor por árbol 1`800,000, % de

flores perfectas 25%, flores perfectas por panícula 300, flores perfectas por árbol 450,000, frutos /árbol maduro de flores perfectas 0.010, frutos como % del número total de flores 0.025, frutos como % de panículas 3.3 %. Boletín técnico N° 74.

1.2.6 Aspectos de la Enfermedad

El hongo *Oidium mangiferae Berthet* que origina esta enfermedad tiene como único huésped conocido al mango.

Existen numerosos productos fungicidas y cada día se registran más, para controlar al Oidio, algunos tan simple como el azufre mojable. Sin embargo, el azufre puede producir quemaduras en las flores y jóvenes frutos, por lo que no es aconsejable, particularmente en áreas o tiempos cálidos y muy soleados.

Otros productos de uso corriente para el control del Oidio en mango son Triadimenol, propiconazol, penconazol y fenarimol.(Galan Sauco et al, 1999).

El Oidium en mango es una de las enfermedades de mayor difusión a nivel mundial. Las flores quedan cubiertas de un polvillo blanquecino grisáceo con olor a moho, éstas no se abren y la inflorescencia cae.

Las hojas acaban reseccándose, según los cultivares los síntomas se manifiestan en el envés, en el haz o en ambas caras de

la hoja. Puede producirse el cuarteado de la piel de los frutos, y la caída de los más pequeños. El tratamiento a base de azufres y el poli sulfuro de potasio bastan para eliminarlo. (Schoeman et al, 1995)

La cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet) del mango (*Mangifera indica* L.) ocasiona pérdidas de 80 a 90% en el rendimiento e incide desde el desarrollo inicial de los frutos hasta antes del amarre (Prusky, 1991).

Esta enfermedad se ha reportado al Sur del Sahara, Medio Oriente, Sur de Asia, América y Nueva Gales del Sur (Paltiet *al.*, 1974).

El hongo parasita y causa la muerte de tejidos jóvenes en inflorescencias, hojas y frutos (Gupta, 1988; Palti *et al.*, 1974).

La incidencia y desarrollo epidémico de la enfermedad depende del inóculo que sobrevive desde la estación anterior y de las condiciones ambientales prevalentes durante el ciclo siguiente (Gupta, 1988).

Aún cuando se ha reportado que las diferentes variedades de mango pueden variar considerablemente en su resistencia a cenicilla (Paltiet *al.*, 1974) Tommy Atkins ha sido reportada como la más resistente (Ploetz *et al.*, 1994) y entre la más susceptible se encuentra el cultivar Haden; puede afectar tanto al tejido foliar como floral y a los frutos.

La elevada producción de conidias sobre la superficie del hospedero genera un polvillo blanco en el tejido afectado de donde se deriva el nombre común de la enfermedad (cenicilla).

Sin embargo, su presencia en las inflorescencias puede repercutir drásticamente en los rendimientos al ocasionar la caída de flores y el aborto de frutos en primeros estados de desarrollo.

Sobre panículas afectadas la cenicilla puede cubrir totalmente el tejido, resultando posteriormente una necrosis de color café.

El hongo puede sobrevivir de una estación a otra como micelio en brotes dormantes o como haustorio en hojas infectadas dentro del cultivo (Dodd *et al.*, 1997); la infección puede ocurrir tanto de inóculo remanente sobre el árbol o por conidias de otras infecciones acarreados por el aire (Joubert, 1990)

1.2.7 Exportación de mangos

La producción peruana de mangos de exportación alcanzo las 140,000 toneladas al cierre de la campaña 2013- 2014, a mediados de marzo, lo que represento un incremento de cerca de 40 por ciento, estimó la Asociación Peruana de Productores y Exportadores de Mango (APEM).

En el primer mes del año, los envíos de mangos y sus derivados totalizan los 55,6 millones de dólares, lo que implica un crecimiento de 30,1% respecto a similar mes del año anterior. Este auge exportador de la fruta de pulpa dorada y muy agradable sabor se explica por la mayor demanda de Estados

Unidos y los Países Bajos, según la Asociación de Exportadores (ADEX).

Según cifras del Sistema de Inteligencia Comercial ADEX Data Trade, se exportaron mangos en cuatro partidas. Y la más demandada fueron los "mangos frescos o secos" con US\$ 48,8 millones. Le siguen "mango sin cocer o cocido en agua o vapor", mangos preparados o conservados y jugo de mango.

Los consumidores estadounidenses son los principales compradores de mango peruano. De los envíos totales, durante enero, las exportaciones a Estados Unidos alcanzaron los US\$ 24,3 millones con un crecimiento de 31,9% respecto a enero 2013.

Los Países Bajos (Bélgica, Holanda y Luxemburgo) ocupan el segundo lugar con compras que llegaron a US\$ 16,5 millones, con un alza de 28,4% en relación a similar mes del año anterior.

La Asociación de Exportadores (ADEX) reportó que entre los meses de enero y agosto del 2017, las exportaciones de mango generaron una facturación de US\$ 213 millones.

De acuerdo al Sistema de Inteligencia Comercial, ADEX Data Trade, Países Bajo (Holanda) fue el principal importador de mango peruano tras concretar el 40,4% del global facturado. Continuaron dentro de un total de de 36 destinos internacionales mercados como Estados Unidos, Reino Unido, España, Francia, Alemania y Canadá.

Entre enero y agosto, fueron 174 las empresas peruanas que exportaron mango, entre las que destacaron Camposol S.A., Sunshine Export S.A.C., Dominus S.A.C., Frutas de Piura S.A.C., Sobifruits S.A.C., Passion Fresh S.A.C. y Agroindustrias Golden Fresh S.A.C..

Otros mercados importadores de mango fueron Suiza, Chile, Bélgica, Italia, Japón, México, Colombia, Nueva Zelanda, Emiratos Árabes Unidos, Austria, entre otros.

En el país existen muchos lugares donde se cultivan mangos, siendo el norte el que más produce, tal es el caso del Departamento Piura es la principal región del país en producir y exportar esta fruta, representa el 64,6% seguida por Lambayeque, Cajamarca, Lima, La Libertad, Ica, Ancash, San Martín, Loreto y Ucayali.

1.2.8 Los fungicidas

Son plaguicidas utilizados en la protección de cultivos. Un fungicida es un tipo particular de plaguicida que controla enfermedades fungicas, inhibiendo o eliminando al hongo que causa la enfermedad.

No todas las enfermedades causadas por hongos pueden controlarse adecuadamente con fungicidas. Por ejemplo, las enfermedades vasculares (marchitamientos) causadas por los géneros *Fusarium* spp y *Verticillium* spp

Las enfermedades causadas por otro tipo de organismos, desórdenes causados por factores abióticos y daños de insectos, no son controlados por fungicidas. Por esto es esencial, determinar la causa de los síntomas antes de la aplicación de un fungicida.

¿Por qué son necesarios los fungicidas?

Las enfermedades son comunes en las plantas, a menudo producen un impacto económico significativo en el rendimiento y calidad, lo que nos indica que el manejo de enfermedades es un componente esencial en la producción de la mayoría de los cultivos.

En un sentido general, existen tres razones principales por las cuales se utilizan los fungicidas:

(a) Para controlar a la enfermedad durante el establecimiento y desarrollo de un cultivo.

(b) Para incrementar la productividad de un cultivo y reducir sus daños. Los cultivos alimenticios enfermos pueden producir menos si sus hojas, necesarias para la fotosíntesis, son afectadas por una enfermedad (Figuras 8 - 11).

Los daños pueden afectar las partes comestibles del cultivo (Figuras 6 y 14) o, en el caso de cultivos ornamentales, pueden perder su vistosidad (Figuras 12 - 13), en ambos casos se puede afectar el valor comercial del cultivo.

(c) Para mejorar el período de almacenamiento y la calidad de las plantas y los productos cosechados. La de las pérdidas por enfermedades ocurren después de la cosecha, durante el almacenamiento (Figuras 14 y 15).

Los hongos a menudo echan a perder (hacen inutilizable) frutas, hortalizas, tubérculos y semillas almacenadas.

Algunos hongos que infectan granos producen toxinas (micotoxinas), que producen trastornos severos e incluso la muerte de los seres humanos y animales que las consumen.

Los fungicidas han sido utilizados para reducir la contaminación por micotoxinas en trigo afectado por la fusariosis de la espiga, pero la mayoría de los fungicidas desarrollados hasta el momento, no han sido suficientemente eficientes para ser utilizados en el manejo de micotoxinas asociadas con otras enfermedades.

1.3. Marco Conceptual

- Clase o Grupo químico:

Es el nombre dado a un grupo químico que comparte un modo de acción bioquímico común y que puede tener o no una estructura química similar.

-Formulación:

Es el producto plaguicida. Es una mezcla compuesta por el ingrediente activo e ingredientes que mejoran el rendimiento

del plaguicida, tales como, transportadores, solventes, humectantes, dispersantes y adherentes.

Los tipos de formulaciones incluyen a polvos mojables, polvos suspendidos en una fase líquida (flowables), concentrados emulsionables y gránulos.

-Ingrediente activo: (i.a.)

Es el componente activo del plaguicida y es la fracción patentada, sintetizada y registrada por el fabricante.

- Nombre Comercial/Marca registrada:

Es el nombre patentado bajo el cual el producto es vendido al usuario.

- Nombre común:

Es el nombre propuesto por el fabricante básico para el ingrediente activo. Este nombre es ratificado por un comité, ya sea la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, en inglés) o la Sociedad Química Americana (American Chemical Society, en inglés).

- Fungicidas:

Son plaguicidas utilizados en la protección de cultivos. Un fungicida es un tipo particular de plaguicida que controla

enfermedades fungicas, inhibiendo o eliminando al hongo que causa la enfermedad.

- Oidio u Oidium :

Son hongos externos que forman sobre la planta un sedimento de color ceniza. Como todos los hongos son muy complicados de quitar, se necesita ser constante.

El Oidio es una enfermedad fúngica que se desarrolla sobre la superficie de las hojas, manchándolas o cubriéndolas con un polvo blanco.

CAPITULO II

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Situación Problemática

La Asociación de Exportadores (ADEX) reportó que entre los meses de enero y agosto del 2017, las exportaciones de mango generaron una facturación de US\$ 213 millones, cifra que representó un crecimiento de 7.3% frente a las ventas producidas en similar periodo del año pasado.

La principal variedad de mango direccionada al exterior fue la de “frescos”, que generó ventas por US\$ 138 millones 742 mil (61.5% del monto global). Siguió luego el mango en conserva y jugos de mango, que representaron el 28% y 7% respectivamente. La principal variedad vendida al exterior fue la Kent.

En el país existen muchos lugares donde se cultivan mangos, siendo el norte el que más produce, tal es el caso del Departamento Piura es la principal región del país en producir y exportar esta fruta, y representa el 64,6% seguida por Lambayeque, Cajamarca, Lima, La Libertad, Ica, Ancash, San Martín, Loreto y Ucayali.

Una de las enfermedades que causa daños en los cultivos de mango es el Oidium, El oídium se encuentra en todas las zonas productoras de Mango en la costa sur y norte. Siendo Ica una de las zonas afectadas.

2.2 Formulación del problema

a) Problema general

¿Cuál es el comportamiento de la enfermedad del Oidium (*Oidium mangiferae* Berthet) frente al control químico de los fungicidas afectando el rendimiento en el cultivo de mango?

b) Problemas específicos

¿De qué manera el control químico con el uso de fungicidas puede controlar el oidum en el cultivo de mango?

¿De qué manera la aplicación de fungicida afectará el rendimiento del cultivo de mango?

2.3 Justificación e Importancia

En la actualidad el cultivo de Mango es una especie frutal de suma importancia en el País, en donde se ha encontrado condiciones agroecológicas favorables para que la planta crezca en condiciones normales, de tal manera que se debe de dotar al cultivo de mejores condiciones de suelo, abonamiento, riegos oportunos.

El Oidium es un enfermedad que afecta calidad y la cantidad del fruto para exportación el cual repercute en el desarrollo y rentabilidad del cultivo, por ello lo que se pretende con este trabajo de investigación es ver cuánto puede influir la prevención de este patógeno en el rendimiento del cultivo además determinar su óptimo control mediante la aplicación de fungicidas preventivos.

Siendo el mango un cultivo de importancia nacional e internacional, amerita que sea estudiada para mejorar la cantidad y calidad de la cosecha. En la región Ica se ha encontrado la presencia de oídium en los cultivos de mango .

El problema del Oidium (*Oidium mangiferae* Berthet) es una enfermedad que se presenta causando daños a las flores quedando cubiertas de un polvillo blanquecino grisáceo con olor a moho, éstas no se abren y la inflorescencia cae. Las hojas acaban resecaándose, según los cultivares los síntomas se manifiestan en el envés, en el haz o en ambas caras de la hoja.

Puede producirse el cuarteado de la piel de los frutos, y la caída de los más pequeños

Por lo tanto las pérdidas por el ataque de la enfermedad en el cultivo de mango afecta la cantidad y calidad de la cosecha, manifestándose estos daños de manera indirecta como una disminución en el rendimiento por hectárea

Para el control del Oidium se cuenta con algunas alternativas siendo el control químico el más utilizado tanto por su facilidad en su uso como por su rápida acción, pero con la consecuencia en cierta manera de depender de estos productos, siendo su uso más constante produciendo la resistencia de la enfermedad, dañando la salud humana y la contaminación ambiental.

En este estudio se impartirá conocimientos del uso de las dosis adecuada de productos fungicidas, el cual permita el control eficiente de la enfermedad del Oidium.

2.4 . Objetivos

a) Objetivos General.

-Evaluar la eficiencia del control químicos con el uso de fungicidas, en el daño producido por oídium (*Oidium mangiferae* Berthet) y como repercutirá el rendimiento en el cultivo de mango.

b) Objetivos específicos

-Determinar la eficiencia del fungicida en sus diversas combinaciones que mejor se comporte en el control de odium (*Oidium mangiferae* Berthet)

-Determinar si con la aplicación del fungicida en sus diversas combinaciones afectara el rendimiento del cultivo de mango.

2.5 Hipótesis de la investigación

a) Hipótesis general

Existe alguna influencia del fungicida en el control del oídium en la floración y fructificación del mango.

b) Hipótesis específicas

- El control químico con el uso de fungicidas puede controlar significativamente el oidium en el cultivo de mango
- La aplicación de fungicida influye significativamente en el rendimiento del cultivo de mango

2.6 Variables de la Investigación

a) Identificación de variables

Variables Independientes (X1):

- Fungicidas

Variables dependientes (Y1):

- Control de oídium (*Oidium mangiferae Berthet*)
- Rendimiento del cultivo

Indicadores de variables dependientes

- Flores Masculinas y hermafroditas
- Frutos cuajados
- Frutos normales
- Peso del fruto

b) Operacionalización de Variables.

Cuadro N° 01

Variables	Definición		Tipo de variable	Naturaleza	Escala de medición	Indicador	Fuente	Instrumento
	Conceptual	Operacional						
- Fungicidas	Variable que pueden evaluar a otra variable.	Variables representadas por (X) siendo Variable Independiente	V, Independent e	Cuánticas	ml	Dosis	fungicida	ml Medida
-Control de oídium	Variable que pueden ser influenciados por otra variable.	Variable dependiente representadas por (Y)	b) Variables dependientes (Y1):	Cuánticas	Cm	Flores Masculinas y hermafroditas - Frutos cuajados - Frutos normales - Peso del fruto	Planta en crecimiento Planta en desarrollo	Conteo (N°) Cm Regla graduada
					N°	Desarrollo		

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo, Nivel y diseño de Investigación

Tipo de estudio es de tipo experimental, Nivel de la investigación es comparativa.

En el presente ensayo experimental se utilizará el Diseño de cuadrado latino

3.2 Población y muestra

El presente experimento se llevará a cabo en el fundo Arrabales de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

En el presente experimento se probaran 5 tratamientos que resultan de la aplicación de 2 fungicidas sistémicos en 2 combinaciones a diversas dosis, más un testigo (sin aplicación) con 5 repeticiones, 5 columnas dando un total de 25 unidades experimentales.

Cuadro N° 02. Tratamientos en estudio

CLAVE	TRATAMIENTOS	DOSIS ml /200lt
1	Folicur 250 EW (Tebuconazol)	100
2	Folicur 250 EW (Tebuconazol)	150
3	Score 250 EC (Difeconazol)	125
4	Score 250 EC (Difeconazol)	150
5	TESTIGO (Sin aplicación)	-----

Diseño experimental:

Se efectuó en un Diseño de cuadrado latino con 5 tratamientos y 5 bloques, haciendo un total de 25 unidades experimentales

Características del Campo Experimental

Parcela

Ancho	5.00 m.
Largo	5.00 m.
Área	25.00 m ²
N° de plantas/parcela	unidad.

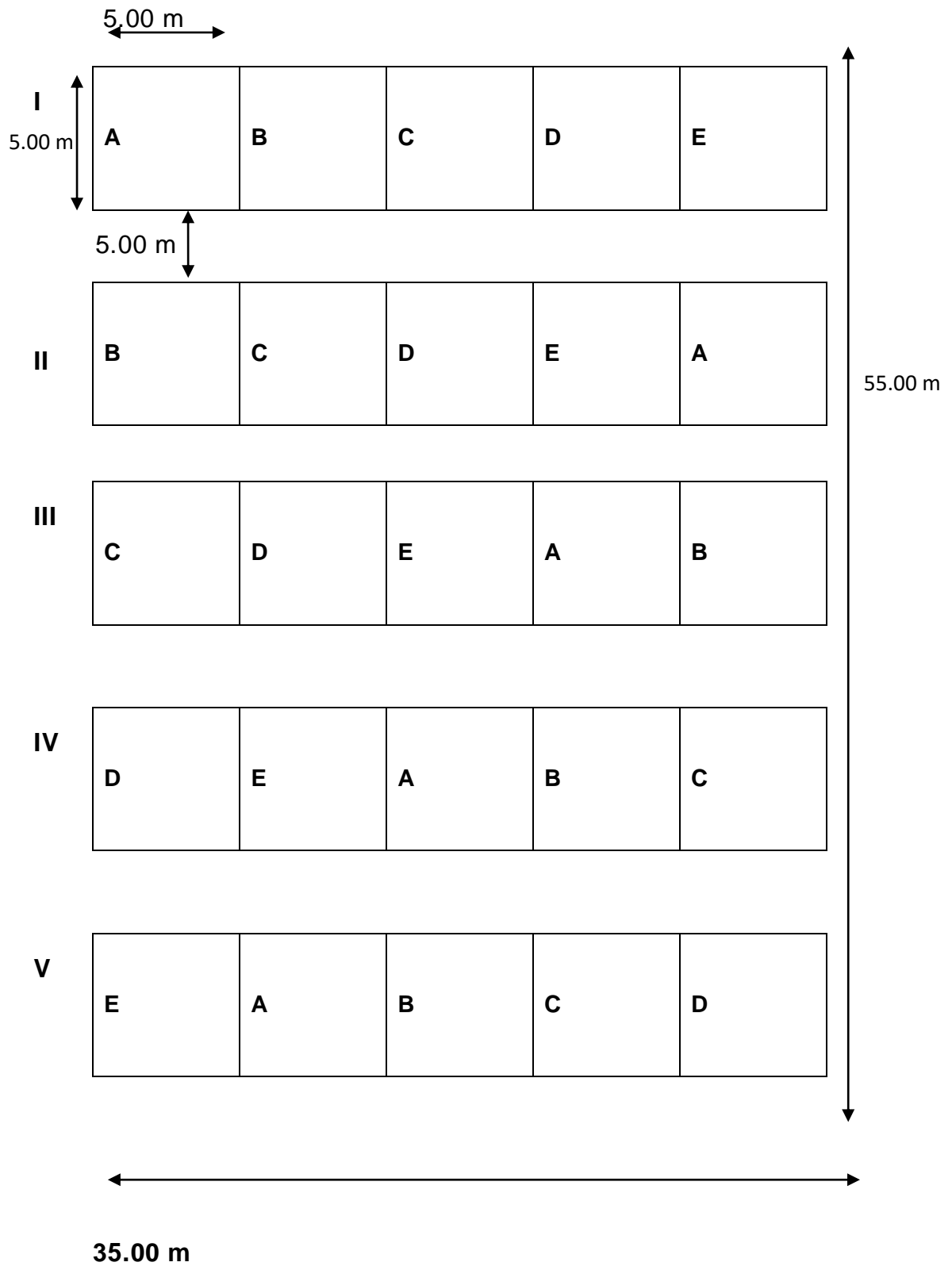
Bloques

N° de bloques.....	05
Largo bloques	25.00 m.
Ancho	5.00 m.
Area de bloques	125.00 m ²

Dimensiones del campo

Largo	55.00 m.
Ancho	35.00 m.
Area Neta	1 925.00 m ²

Croquis Experimental:



CAPITULO IV

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1 Técnicas de recolección de datos:

La Metodología de aplicación de los tratamientos en evaluación se realizaron en las plantas de mango se encuentran en el campo definitivo en el Fundo Arrabales, son plantas injertadas, que corresponden a la variedad "Haden".

Se procedió a marcar el número de plantas ubicadas en los cuadrantes respectivos luego se procedió a realizar las aplicaciones del fungicida preventivo en las dosificaciones especificadas según el producto utilizado folicur 250 EW y Score 250 EC, antes que las yemas eclosionen, prácticamente después de la cosecha anterior en el periodo en que la planta presenta un relativo estado de reposo debido a que se estima que los micelios del patógeno se encuentran inactivos en este estado de desarrollo del brote en espera de que se produzca la eclosión de las yemas y posteriormente cuando las yemas eclosionan en forma de panículas y antes de la antesis el hongo está presente facilitando su ataque, y es justamente cuando las aplicaciones se hicieron antes de todo este proceso, es decir en su estado de latencia parcial de la planta.

CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

La condición del cultivo se hizo teniendo en cuenta las

condiciones del campo experimental y las prácticas agronómicas que en ella se realizaron. El tipo de suelo es Franco arcilloso.

El cultivo de mango es de la variedad Haden, la cual se encuentra injertada, se inicia la poda en el mes de diciembre del 2017, el distanciamiento entre plantas es de 5.00 m y entre surcos 5.00 m, se procedió a las siguientes labores:

- a) **Marcado de plantas** se efectuó cuando las plantas se encontraban en un estado parcial de latencia, que correspondió al mes de abril y principios de mayo, posteriormente se hicieron las aplicaciones de Tebuconazol (Folicur 250 EW) y Score 250 EC (Difeconazol), haciendo las aplicaciones en las dosificaciones respectivas, un día antes se evaluó la incidencia de la oidiosis en hojas y posteriormente en inflorescencias.

La aplicación de Folicur 250 EW y Score 250 EC, se realizó utilizando una mochila de 20 litros de capacidad con la cual se asperjó uniformemente las hojas e inflorescencia de cada planta de la parcela experimental.

Para esta aplicación se realizó el cálculo del gasto de agua por planta y por tratamiento, utilizando bomba de mochila manual con agua pura, simulando una aplicación del producto, teniendo cuidado de realizar un buen asperjado de las plantas y evitando el escurrimiento.

De esta manera se calibró la cantidad de litros de agua promedio de tratamiento en un volumen de 200lt litros de agua utilizando una mochila de 20 litros y el producto debidamente medido para

cada parcela experimental.

b) **Riegos.** Los Riegos fueron aplicados periódicamente según las necesidades requeridas por la planta y el suelo.

c) **Control de malezas.** Las malezas fueron eliminados periódicamente en forma manual con ayuda de una lampa.

Entre las malezas figuraron los siguientes:

- “Coquito”, *Cyperus esculentus*
- “Pega pega”, *Setaria gemiculata*
- “Golondrina”, *Euphorfia hirta*
- “Diente de león”, *Taraxacum officinalis*.

CARACTERÍSTICAS EVALUADAS:

Se realizaron las siguientes:

Evaluación de la Oidiosis de mango

Se realizó teniendo en cuenta una planta por cada parcela, es decir una planta por tratamiento, en las cuales se marcaron tres hojas de la parte media y tres de la parte inferior tomadas al azar en cada parcela y /o tratamiento.

En total se evaluaron 6 hojas por planta; considerando lo siguiente:

- Número de hojas infectadas (% del área infectada /grados de intensidad).
- Grado de incidencia.

- Eficacia de control.
- Clasificación de control

Para lo cual se empleó la siguiente formula o escala:

$$\% \text{ de infección foliar} = \frac{\sum N.V}{4(n)} \times 100$$

Donde:

N = número de hojasy/o racimos en cada grado

V= grado de infección

N= número de hojas total

Las evaluaciones se hicieron en base a una escala de 5° según Clive,J.W, 1971.

CUADRO N° 03 Escala de 5° según Clive,J.W,

Grado	Descripción del área afectada
1	0 % de área afectada
2	1-5 % de área afectada
3	6-25 % de área afectada
4	26-50 % de área afectada
5	> 50 % de área afectada

Evaluación de la eficacia del producto (Porcentaje de control)

Se utilizó la siguiente fórmula de Henderson -Tilton.

$$\% \text{ de control} = 1 - \frac{(T_d \times C_a)}{C_d \times T_a} \times 100$$

Donde:

T_d = infección de parcela después del tratamiento

C_a = infección en parcela testigo antes del tratamiento

C_d = infección en parcela testigo después del tratamiento

T_a = infección en parcela antes del tratamiento

CUADRO N° 04 Escala de evaluación para calificar el control:

Escala (%)	Calificación
85 -100	Control Bueno
70-84	Control Aceptable
55-69	Control Regular
0-54	Control Deficiente

Análisis de suelo

Para el análisis de suelo se procedió a realizar calicatas de cada cama de 0-30 y 30 a 60 cm de profundidad, obteniéndose así un total de 16 submuestras para obtener una muestra de 1 Kg. de peso.

Posteriormente se colocaron en un envase de plástico y en seguida se llevo al laboratorio, donde se homogenizo la muestra y se le pasó rodillo para que no quede terrones, de esta manera la tierra quedo suelta y libre de residuos de paja y otros, posteriormente se tamizo y se obtuvo 1 muestra a la cual se le coloco la etiqueta con los respectivos datos y se procedió a realizar los análisis correspondientes, que se indican en los cuadros N° 05 y 06

CUADRO Nº 05 ANÁLISIS QUÍMICO

DETERMINACIÓN	SUELO 0-30 cm	SUELO 30-60 cm	MÉTODO	INTERPR.
C.E (ds/m)	0.50	0.58	Conducómetro	Normal
CaCO ₃ (%)	1.50	1.60	Gasovolúmetro	Medio
M.O	0.90	0.94	Walkley y Black	Bajo
N. TOTAL (%)	0.105	0.115	MicroKjeldal	Medio
P ₂ O ₅ . Disponible (ppm)	11.40	12.80	Olsen	Medio
K ₂ O Disponible (Kg/Ha)	696	710	Peach	Alto
pH	8.3	8.3	Potenciómetro	Alcalino
Ca Cambiable (m.e/100g)	10	10.8	EDTA	Muy Bajo
Mg Cambiable (m.e/100g)	2.2	2.24	Amarillo de tyazol	Muy Bajo
Na Cambiable (m.e/100g)	0.30	0.25	Fotómetro de llama	Muy Bajo
K Cambiable (m.e/100g)	0.20	0.24	Fotómetro de llama	Normal

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Plantas de la UNICA-
Facultad de Agronomía.

CUADRO N° 06 ANÁLISIS FÍSICO –MECÁNICO

DETERMINACIÓN %	SUELO 0-30 CM	SUELO 30-60 CM	MÉTODO
Arena	55.24	60.04	Hidrómetro
Limo	20.32	17.78	Hidrómetro
Arcilla	24.44	22.18	Hidrómetro
Textura	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Triángulo textural

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Plantas de la UNICA-
Facultad de Agronomía.

Datos meteorológicos

Las observaciones de temperatura, humedad relativa y horas de sol durante el tiempo que se condujo el presente experimento, se tomaron de la estación MAP de SENAMHI- San Camilo (cuadro N° 03), ubicada en el Fundo “San Camilo” en el Distrito de Ica. Parcona – Ica.

CUADRO N° 07**OBSERVACIONES METEOROLOGICAS**

Meses	T ° Max	T° Min	Horas de Sol	H.R % Máxima	H.R % Mínimo
Enero	32.4	16.6	8.4	75	56
Febrero	31.6	19.7	4.6	78	60
Marzo	33.2	18.3	7.0	78	60
Abril	31.1	16.0	7.6	76	54
Mayo	29.2	12.7	8.0	75	59
Junio	26.1	11.0	6.8	89	25
Julio	29.4	11.0	7.3	90	22
Agosto	25.6	11.0	6.9	89	19
Setiembre	27.1	11.3	7.0	88	15
Octubre	29.0	13.2	9.0	87	15
Noviembre	29.5	12.7	9.4	83	14
Diciembre	30.2	15.6	7.2	91	14

Fuente: MAP. Fundo "San Camilo", SENAMHI – ICA

4.2 Instrumentos de recolección de datos:

Se realizaron las evaluaciones siguientes:

a. **Conteo del número de flores masculinas y hermafroditas**

Se procedió a contar el número de flores masculinas y hermafroditas con forme van aperturándose con la ayuda de un pinza.

b. **Conteo del número de frutos cuajados**

Con la ayuda de un contómetro se procedió a contar el número de frutos cuajados en cada uno de las panículas, para posteriormente determinar el número de frutos cuajados por parcela.

c. **Conteo del número de frutos normales o comerciales**

Con la ayuda de un contómetro se procedió a contar el número de frutos normales en cada una de las panículas, para posteriormente determinar el número de frutos normales por parcela.

d. **Peso de frutos.**

Para determinar el peso de cada una de los frutos normales tanto de la zona superior, medio e inferior de cada panícula, se tomaron los respectivos frutos, para luego pesarlo y determinar posteriormente el peso de frutos por zona de cada panícula y así determinar el peso de frutos por parcela.

Materiales de campo

- Plantas de mangos de 25 años variedad "Haden"
- Bomba de mochila de 20 litros
- Libreta de campo.
- Plumones indelebles
- Abonos foliares
- Lampa
- Regla graduada
- Cámara fotográfica
- Contómetro, otros
- Fungicidas (Tabuconazol y Difeconazol)

4.3 Técnicas de Procesamiento, Análisis e interpretación de resultados

Con los datos tomados de las parcelas demostrativas con las características, se efectuó los análisis estadísticos se realizaron de acuerdo al Diseño cuadrado latino, utilizando la prueba de "F" a los niveles de 0.05 y 0.01 para determinar la significación estadística y la prueba de comparación de promedios de "Duncan" al 0.05 para encontrar el orden de mérito.

Se realizaron las transformaciones de datos correspondiente tanto para los porcentajes como las contadas, con el arco seno y la $\sqrt{x + 0.5}$, representativamente. Se halló también el coeficiente de variabilidad para cada característica evaluada.

CAPITULO V

CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

5.1 Contrastación de la Hipótesis General

H₀ = No existe influencia significativa del fungicida en el control del oídium en la floración y fructificación del mango.

H_G = Existe influencia significativa del fungicida en el control del oídium en la floración y fructificación del mango

Decisión: La significancia de $p= 0,01$ muestra que p es menos a $0,05$ lo que permite señalar que la relación es significativa. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye que : Existe influencia significativa del fungicida en el control del oídium en la floración y fructificación del mango

5.2 Contrastación de las Hipótesis específicas

Hipótesis específicas

H₀ = El control químico con el uso de fungicidas no controla significativamente el oidum en el cultivo de mango

H₁ = El control químico con el uso de fungicidas puede controlar significativamente el oidum en el cultivo de mango

Decisión:

La significancia de $p= 0,01$ muestra que p es menos a $0,05$ lo que permite señalar que la relación es significativa. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye que : El control químico con el uso de fungicidas puede controlar

significativamente el oidum en el cultivo de mango

H₀ = La aplicación de fungicidas no influye significativamente en el rendimiento del cultivo de mango

H₂ = La aplicación de fungicidas influye significativamente en el rendimiento del cultivo de mango

Decisión: La significancia de $p = 0,01$ muestra que p es menor a $0,05$ lo que permite señalar que la relación es significativa. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye que : La aplicación de fungicidas influye significativamente en el rendimiento del cultivo de mango

CAPITULO VI

PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 –Presentación e interpretación de resultados

Los resultados que se obtuvieron con la aplicación del fungicida en cada tratamiento y después de cada una de las evaluaciones realizadas en el cultivo de mango, “Cultivar Haden”, se presentan detalladamente en los siguientes cuadros:

Cuadro N ° 08

Promedio de la evaluación de Oidium en hojas e inflorescencias en mangos cultivar “Haden” en Ica.

Enfermedad	% de incidencia
Oidium en hojas	7.50%
Inflorescencia	12.55%

El Promedio de la evaluación de Oidium en hojas fue de 7.50 % y 12.55 % para inflorescencias en mangos cultivar “Haden” en Ica.

Ubicándose en el grado 3 de acuerdo al % de área foliar.

Cuadro N ° 09

Análisis de Varianza de la primera evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	1.988	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.192	4	0.046	0.830	3.24	5.40	NS
BLOCK	0.428	4	0.105	1.841	3.24	5.40	NS
TRAT	0.665	4	0.165	2.859	3.24	5.40	NS
IE	0.697	12	0.056	-	-	-	-

c.v = 17.81 %

Según el cuadro N° 9 de Análisis de Varianza de la primera evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica no se ha encontrado diferencias significativas tanto en filas, block así como en tratamiento con un coeficiente de evaluación de 17.81 %.

Cuadro N ° 10

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la 1° evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTO Fungicida – ml/200L	1 ^{era} evaluación n (%)	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	1.100	a	-
E	Testigo	1.268	a	-
C	Score 250 EC 125ml/200l	1.400	a	-
D	Score 250 EC 150ml/200l	1.422	a	-
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	1.588	a	-

En la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la 1° evaluación de oídium en hojas de mango todos los tratamientos ocuparon los primeros lugares no encontrándose diferencia significativa entre ellos como se puede verificar en el cuadro N° 10.

Cuadro N ° 11

Análisis de Varianza de la segunda evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	4.896	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.038	4	0.010	0.215	3.26	5.41	NS
BLOCK	0.405	4	0.102	2.188	3.26	5.41	NS
TRAT	3.892	4	0.974	20.963	3.26	5.41	**
IE	0.555	12	0.046	-	-	-	-

c.v = 11.89 %

Según el cuadro N° 11 de la segunda evaluación de oídium en hojas de mango no se encontró diferencia significativa tanto en filas como en bloques pero si diferencias altamente significativas en tratamiento con un coeficiente de evaluación de 11.89 %.

Cuadro N ° 12

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la segunda evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTO	2da evaluación (%)	DUNCAN α 0.05	OM
C	Score 250 EC 125ml/200l	1.300	a	1°
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	1.660	a b	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	1.700	b	2°
D	Score 250 EC 150ml/200l	1.900	bc	3°
E	Testigo	2.500	C	3°

En la prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la segunda evaluación de oídium en hojas de mango cuadro N° 12 el tratamiento que ocupó el primer lugar fue Score 250 EC 125 ml/200l con 1.30 %, en segundo lugar los tratamientos Folicur 250 EW 150 ml/200l, Folicur 250 W 100 ml/200l, con 1.66% y 1.70 % respectivamente ,en tercer y último lugar los tratamientos Score 250 Ec 150ml/200l, Testigo con 1.90 % y 2.50 %, como puede observarse que continúan siendo baja la incidencia de oídium en hojas de mango.

Cuadro N ° 13

Análisis de Varianza de la tercera evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	4.861	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.612	4	0.153	0.553	3.26	5.41	NS
BLOCK	0.188	4	0.047	0.170	3.26	5.41	NS
TRAT	0.738	4	0.185	0.667	3.26	5.41	NS
IE	3.323	12	0.277	-	-	-	-

c.v = 19.33%

En la tercera evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica cuadro N° 13, no se han encontrado diferencias significativas en Filas, en bloques y en tratamientos, con un coeficiente de variación de 19.33 %.

Cuadro N ° 14

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la tercera evaluación de oídium en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	3era evaluación en hojas %	DUNCAN α 0.05	OM
C	Score 250 EC 125 ml/200l	2.500	a	-
D	Score 250 EC 150 ml/200l	2.600	a	-
A	Folicur 250 EW 100 ml/200l	2.710	a	-
B	Folicur 250 EW 150 ml/200l	2.800	a	-
E	Testigo	3.000	a	-

Según la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la tercera evaluación de oídium en hojas de mango se puede apreciar que no hay diferencias significativas debido a la baja incidencia del oídium por lo que ninguno de los tratamientos ocuparon puesto alguno, como se puede apreciar en el cuadro N° 14.

Cuadro N ° 15

Análisis de Varianza de la primera evaluación de oídium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	32.164	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.262	4	0.066	0.523	3.26	5.41	NS
BLOCK	0.095	4	0.024	0.189	3.26	5.41	NS
TRAT	30.302	4	7.575	60.403	3.26	5.41	**
IE	1.505	12	0.125				

c.v = 9.58 %

Según el Cuadro N° 15 del Análisis de Varianza de la primera evaluación de oídium en inflorescencia de mango no se han encontrado diferencia significativa ni en filas y ni en bloques, pero si diferencias altamente significativas en tratamiento con un coeficiente de variación de 9.58 %.

Cuadro N ° 16

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la primera evaluación de oídium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	1era evaluación en inflorescencia %	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150 ml/200l	2.500	a	1°
D	Score 250 EC 150 ml/200l	3.000	ab	2°
C	Score 250 EC 125 ml/200l	3.180	b	2°
A	Folicur 250 EW 100 ml/200l	4.200	c	3°
E	Testigo	5.600	d	4°

Según el cuadro N° 16 de la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” de la primera evaluación de oídium en inflorescencia de mango se observa que destaca el tratamiento Folicur 250 EW 150ml/200l con 2.5 % de oidiosis en inflorescencia ocupando el primer lugar, en segundo lugar los tratamientos Score 250 EC 150ml/200lt con 3.0 % y Score 250 EC 125mml/200l con 3.18% en inflorescencia, en tercer lugar el tratamiento Folicur 250 EW 100ml/200l con 4.20 % de oidiosis en inflorescencia, en 4to y último lugar el Testigo con 5.60 %.de oidiosis en inflorescencia.

Cuadro N ° 17

Análisis de Varianza de la segunda evaluación de oídium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	14.557	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.456	4	0.114	1.713	3.26	5.41	NS
BLOCK	0.091	4	0.023	0.342	3.26	5.41	NS
TRAT	13.210	4	3.302	49.583	3.26	5.41	**
IE	0.799	12	0.067	-	-	-	-

c.v = 7.74 %

Según el Cuadro N° 17 del Análisis de Varianza de la segunda evaluación de oídium en inflorescencia de mango no se han encontrado diferencia significativa en filas y bloques, pero si altamente significativas en tratamientos con un coeficiente de variabilidad de 7.74 %.

Cuadro N ° 18

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “de la segunda evaluación de oidium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	2da evaluación en inflorescencias %	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	2.300	a	1°
D	Score 250 EC 150ml/200l	2.640	a	1°
C	Score 250 EC 125ml/200l	3.665	b	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	3.950	b	2°
E	Testigo	4.110	b	2°

Según el Cuadro N° 18 Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “de la segunda evaluación de oidium en inflorescencia de mango en aplicaciones del producto en la inflorescencias destacan los tratamientos Folicur 250 EW 150ml/200l, Score 250 EC 150ml/200l, con 2.30%, y 2.64 % respectivamente ocupando los primeros lugares de Oidiosis en inflorescencias y en 2do lugar los tratamientos Score 250 EC 125ml/200l, Folicur 250 EW 100ml/200l y testigo sin aplicación con 3.665%, 3.95 % y 4.11% respectivamente.

Cuadro N ° 19

Análisis de Varianza de la tercera evaluación de oídium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	19.936	24	-	-	-	-	-
FILAS	0.279	4	0.070	0.418	3.26	5.41	NS
BLOCK	1.095	4	0.274	1.642	3.26	5.41	NS
TRAT	16.561	4	4.140	24.836	3.26	5.41	**
IE	2.000	12	0.167	-	-	-	-

c.v = 6.09 %

Según el Cuadro N° 19 del Análisis de Varianza de la tercera evaluación de oídium en inflorescencia de mango no se han encontrado diferencia significativa ni en filas ni en bloques pero si diferencias altamente significativas entre tratamientos con un coeficiente de variabilidad 6.09 %.

Cuadro N ° 20

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “de la tercera evaluación de oidium en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica

CLAVE	TRATAMIENTOS	3era evaluación %	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	5.664	a	1°
D	Score 250 EC 150ml/200l	5.834	a	1°
E	Testigo	7.022	b	2°
C	Score 250 EC 125ml/200l	7.321	b	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	7.700	b	2°

Según el Cuadro N° 20 de la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “de la tercera evaluación de oidium en inflorescencia de mango , después de la aplicación en racimos se observa que destacan los tratamientos Folicur 250 EW 150ml/200l, Score 250 EC 150ml/200l, con 5.664% y 5.834 % respectivamente ocupando los primeros lugares de Oidiosis en inflorescencias y en 2do lugar los tratamientos testigo sin aplicación , Score 250 EC 125ml/200l y Folicur 250 EW 100ml/200l sin aplicación con 7.022 %, 7.321% y 7.700% respectivamente.

Cuadro N° 21

Análisis de Varianza del porcentaje de eficiencia de control en la primera evaluación después de la aplicación en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	0.01	
TOTAL	6452.363	24	-	-	-	-	-
FILAS	257.723	4	64.431	1.430	3.26	5.41	NS
BLOCK	402.079	4	100.520	2.230	3.26	5.41	NS
TRAT	5251.740	4	1312.935	29.132	3.26	5.41	**
IE	540.821	12	45.068	-	-	-	-

c.v = 9.16 %

Según el Cuadro N° 21 del Análisis de Varianza del porcentaje de eficiencia de control en la primera evaluación después de la aplicación en hojas de mango *Mangifera Indica L.*; no se han encontrado diferencias significativas ni en filas ni en block, pero por el contrario se encontró diferencias altamente significativas en tratamientos con un coeficiente de variabilidad de 9.16 %.

Cuadro N ° 22

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” del porcentaje de eficiencia de control de la primera evaluación después de la aplicación en hojas de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	% de control en hojas	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 125ml/200l	94.200	a	1°
D	Score 250 EC 150ml/200l	79.400	b	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	78.300	c	2°
C	Score 250 EC 125ml/200l	61.500	c	3°
E	Testigo	50.000	c	4°

Según el Cuadro N° 22 Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan” del porcentaje de eficiencia de control en la primera evaluación después de la aplicación en hojas de mango se observa que en el control de oidiosis en las hojas de mango destacan en el primer lugar el tratamiento Folicur 250 EW 150ml/200l con 94%, en el segundo lugar los tratamientos Score 250 EC 150ml/200l con 79.4, Folicur 250 EW 100ml/200lt, con 78.3% y en tercer lugar el tratamiento Score 250 EC 125ml/200l con 61.5 %, y en cuarto lugar el Testigo sin aplicación con 50.0%.

Cuadro N ° 23

Análisis de Varianza del porcentaje de eficiencia de control en la segunda evaluación después de la aplicación en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	1.01	
TOTAL	5573.280	24	-	-	-	-	-
FILAS	103.601	4	25.900	0.532	3.26	5.41	N.S
BLOCK	12.646	4	3.162	0.065	3.26	5.41	N.S
TRAT	4872.683	4	1218.171	25.016	3.26	5.41	**
EE	1102.660	12	91.888	-	-	-	-

c.v = 9.66 %

Según el Cuadro N° 23 de Análisis de Varianza del porcentaje de eficiencia de control en la segunda evaluación después de la aplicación en la inflorescencia de mango no se encontraron diferencias en filas pero si se encontraron diferencias altamente significativas en bloques y tratamientos con un coeficiente de variabilidad de 9.66 %

Cuadro N ° 24

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “del porcentaje de eficiencia de control de la segunda evaluación después de la aplicación de los fungicidas en inflorescencia de mango *Mangifera Indica L.* en Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	% de control en inflorescencias	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	90.200	a	1°
D	Score 250 EC 150ml/200l	80.200	b	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	77.210	b	2°
C	Score 250 EC 125ml/200l	63.350	c	3°
E	Testigo	50.220	d	4°

Según el cuadro N° 24 de la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “del porcentaje de eficiencia de control de la segunda evaluación después de la aplicación en la inflorescencia de mango se ubicó en primer lugar el tratamiento Folicur 250 EW 150ml/200l con 90.20%, en el segundo lugar los tratamientos Score 250 EC 150ml/200l con 80.20.4, Folicur 250 EW 100ml/200lt, con 77.20% y en tercer lugar el tratamiento Score 250 EC 125ml/200l con 63.50 %, y en cuarto lugar el Testigo sin aplicación con 50.22%.

Cuadro N ° 25

**Análisis de Varianza del rendimiento (TM/Has) del mango
Mangifera Indica L. en Ica.**

FV	SC	GL	CM	Fc	Ft		SIGN
					0.05	1.01	
TOTAL	134.42	24	-	-	-	-	-
FILAS	12.12	4	3.030	0.66	3.26	5.41	N.S
BLOCK	27.59	4	6.897	1.51	3.26	5.41	N.S
TRAT	40.08	4	10.020	2.20	3.26	5.41	N.S
EE	54.63	12	4.552	-	-	-	-

c.v = 13.68 %

Según el Cuadro N° 25 de Análisis de Varianza del rendimiento del mango no se encontraron diferencias significativas tanto en filas, block como tratamientos, se obtuvo un coeficiente de variabilidad de 13.66 %

Cuadro N ° 26

Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan
“del Rendimiento (TM/has) del mango *Mangifera Indica L.* en
Ica.

CLAVE	TRATAMIENTOS	Rendimiento (TM/ha)	DUNCAN α 0.05	OM
B	Folicur 250 EW 150ml/200l	10.33	a	1°
D	Score 250 EC 150ml/200l	17.08	a b	1°
C	Score 250 EC 125ml/200l	16.82	b c	2°
A	Folicur 250 EW 100ml/200l	15.43	c	3°
E	Testigo	12.82	b	4°

Según el cuadro N° 26 de la Prueba de Amplitudes límites de significación de “Duncan “del rendimiento de mango se ubicó en primeros lugares los tratamientos Folicur 250 EW 150ml/200l con 18.33 Tm/ha y el tratamiento Score 250 EC 150ml/200l con 17.08 Tm/ha, en segundo lugar el tratamiento Score 250 EC 125ml/200l con 16.82 Tm/ha, en tercer lugar Folicur 250 EW 100ml/200lt con 15.43 TM/ha y en cuarto lugar el tratamiento Testigo sin aplicación con 12.82 TM/ha.

6.2 Discusión de resultados

- De los resultados obtenidos en la 1° evaluación de oídium en hojas de mango todos los tratamientos ocuparon los primeros lugares no encontrándose diferencia significativa entre ellos.

-En la segunda evaluación de oidium en inflorescencia de mango en aplicaciones del producto en la inflorescencias destacan los tratamientos Folicur 250 EW 150ml/200l, Score 250 EC 150ml/200l, con 2.30%, y 2.64 % respectivamente ocupando los primeros lugares de Oidiosis en inflorescencias y en 2do lugar los tratamientos Score 250 EC 125ml/200l, Folicur 250 EW 100ml/200l y testigo sin aplicación con 3.665%, 3.95 % y 4.11% respectivamente.

-El porcentaje de eficiencia de control de la segunda evaluación después de la aplicación en la inflorescencia de mango se ubicó en primer lugar el tratamiento Folicur 250 EW 150ml/200l con 90.20%, en el segundo lugar los tratamientos Score 250 EC 150ml/200l con 80.20.4, Folicur 250 EW 100ml/200lt, con 77.20% y en tercer lugar el tratamiento Score 250 EC 125ml/200l con 63.50 %, y en cuarto lugar el Testigo sin aplicación con 50.22%.

- En relación al rendimiento de mango se ubicó en primeros lugares los tratamientos Folicur 250 EW 150ml/200l con 18.33 Tm/ha y el tratamiento Score 250 EC 150ml/200l con 17.08 Tm/ha, en segundo lugar el tratamiento Score 250 EC

125ml/200l con 16.82 Tm/ha, en tercer lugar Folicur 250 EW
100ml/200lt con 15.43 TM/ha y en cuarto lugar el tratamiento
Testigo sin aplicación con 12.82 TM/ha.

• CONCLUSIONES

1. Las condiciones medio ambientales en la que se realizó el experimento estuvieron en los rangos favorables para el desarrollo del cultivo del mango.
2. La incidencia de oidiosis en mango variedad "Haden" estuvo entre 7.50% para hojas y 12.55% para inflorescencias ubicándose en el grado 3 de acuerdo al porcentaje de área afectada
3. La aplicación foliar a base de Tebuconazol del producto Folicur 250 EW en la dosis de 150ml/200l presentó un mayor porcentaje de control con 93.00 % de control en hojas y 90.60% de control en inflorescencias.
4. Los mejores rendimientos se obtuvieron con las aplicaciones foliares de Tebuconazol del producto Folicur 250 EW a la dosis 150ml/200l con 18.33 TM.
5. Los fungicidas a base de Tebuconazol manejados adecuadamente reducen o controlan la oidiosis en plantas de mango variedad "Haden".

- **RECOMENDACIONES**

- Repetir el experimento en condiciones de presencia de mayor porcentaje de severidad del hongo en diferentes zonas del valle de Ica
- Reforzar el estado nutricional de la planta de mango "Haden" y de esta forma adquiriera mayor tolerancia a la presencia de estos patógenos.
- Realizar investigaciones con otras variedades del cultivo de mango evaluando los porcentajes de oídium y la aplicación de otros fungicidas.

• FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Agraria.pe. 2017. Campaña de mango 2017/2018 se proyecta en 240 mil toneladas.Peru.

Disponible en: <http://agraria.pe/noticias/campana-de-mango-20172018-se-proyecta-en-240-mil-14794>
2. Asociación de Exportadores ADEX. Exportación de mango. 2017

Disponible en: <https://enlinea.pe/2017/10/20/adex-exportacion-mango-alcanzo-los-us-213-millones-enero-agosto/>
3. Coetzer L.A.; OOTHUYESE. S.A. Wishart. D.L. Y P.J. Dodd, J.C.; Prusky, D. AND Jeffries, P. 1997. Fruit diseases. In: Litz, R.E. (ed.). The mango, botany, production and uses. CAB International. New York,USA. pp 257-280.
4. Domadio, L.C. 1980. Cultura da Mangueira. Livroceres. Piracicaba. S. P. Brasil: 67p.
5. Francis Neilson Alejandría Castro, Evaluación de las Enfermedades Poscosechas y Efecto del Tratamiento con Fungicidas y Bajas Temperaturas en Frutos de Mango Kent; (Mangifera indica L.), Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo [Tesis] Lambayeque, Perú. 2017.
6. Galán Sauco Víctor. 1999. El cultivo del mango, ediciones Mundi prensa, Madrid, Barcelona, México.
7. Galán Sauco Víctor. 1990. Los frutales tropicales en los

- Subtropicos 1. Aguacate, Mango, Litchi y Longan. Mundi, Prensa, Madrid: 133.
8. Goguey T.1995. Approche architecturale des mecanismes de la croissance aerienne et de la floraison du manguier. Doctorat These. Universite Montpellier II. Sciences et Techniques du Languedoc. Francia 205 p. y anexos.
 9. Guillén Sánchez et al, La Severidad de la Cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet) del Mango (*Mangifera indica* L.) y su Relación con las Emisiones de Ceniza de una Central Termoeléctrica, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México,2004.
 10. Gupta, J.H. 1989. Perpetuation and epidemiology of powdery mildew of mango. *Acta Horticulturae*. 231:528-533.
 11. Gupta, J.H. 1988. Perpetuation and epidemiology of powdery mildew of mango. *Acta Horticulturae* 231:528-533.
 12. Issarakraisila, M.; Considine J.A. Y D.W. Turner. 1992. Seasonal effects on floral biology and fruit set of mangoes in a warn températe region of Western Ausralia. *Acta Horticulturae*, 321: 626.
 13. Jiron, L.F E I. Hedstrom 1985. Pollination ecology of mango (*Mangifera indica* L.) (*Anacardiaceae*) in the Neotrtropic. Region. *Turrialba*, 35 (3): 269-277.

14. Joubert, H.M. 1990. Epidemiology of fungi in the mango blossom disease complex. South Afr. Mangom Growers Association Yearbook. 10: 22 - 23.
15. Franciosi, R. 1980. Manual del cultivo del Mango Lima- Perú.
16. Kosterman, A.J.G.H Y J.M. Bompard. 1993. The mangoes, their Botany, Nomenclature Horticulture and Utilization Academic Press. Londres. 223p.
17. McGrath, Margaret. 2004. ¿Qué son los fungicidas? Trans. Luisa Santamaria, José Carlos Ureta R., 2014. The Plant Health Instructor. The American Phytopathological Society.
18. Monteón Ojeda, Abraham. Epidemiología y manejo químico de la antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporioides* Penz.) Y Cenicilla (*Oidium Mangiferae* Berthet) en mango (*Mangifera Indica* L.) cv. manila en el trópico subhúmedo de guerrero, [Tesis de maestría] México. 2012
19. Palti, J., Pinkas, Y. And Chorin, M. 1974. Powdery mildew of mango. Plant Disease Reporter. 58: 45-49.
20. Popenoe. W. 1917. The Pollination of the mango Us Department of Agriculture, Washintong DC. Bulletin 542.
21. Ploetz, R.C. AND PRAKASH, O. 1997, Foliar, floral and soilborne diseases. In: Litz, R.E. (ed.). The mango, botany, production and uses. CAB. International. New York, USA. p 281- 325.

22. Prusky, D. 1991. Mango Diseases: An Overview. *Acta Horticulturae* 291:279-287.

23. Randhawa G.S. Y V.K Damodaran 1961. Studies on floral biology and sex-ratio in mango var. Chausa. Dasherri and Krishanbhog. *Indian J. Hort*, 18 (III): 51-64.

24. Robbertse, PJ; Gelderen G. VAN Y K CASTERN. 1998. Pollination of mango. En: E.A. de Villiers (Ed) *The Cultivation of Mangoes*. Institute for Tropical and Subtropical Crops. ACR. LNr. nelspruit. sudáfrica: 31-34.

25. Robbertse 1995. Influence of Pruning on the flower Sex Ratio in some Mango Cultivars S.A. *Mang Growers Assoc. Yearbook* 15: 26-30.

26. Schoeman, M.H., Manicom, B.Q., AND WINGFIELD, M.J. 1995. Epidemiology of powdery mildew on mango blossoms. *Plant Disease* 79:524-528.

27. Singh, L.B. 1960. *The Mango, Botany, Cultivation and Utilization*. Leornad Hill. Londres. 438p.

28. Singh,, G. 1988. Insect pollinators of mango and their role in fruit setting. *Acta Horticulturae*, 231: 629-632.

29. Singh, G. 1997. Pollination, pollinators and fruit setting in mango. *Acta. Horticulturae*, 455: 116-123.

30. [http://www3.syngenta.com/country/cl/cl/soluciones/proteccion
cultivos/Documents/Etiquetas/Score250EC.pdf](http://www3.syngenta.com/country/cl/cl/soluciones/proteccion_cultivos/Documents/Etiquetas/Score250EC.pdf).

31. <http://jmtropicalfreshfruitsac.blogspot.com/>

- **ANEXOS**

- a) **FOLICUR 250 EW**

Nombre común / ingrediente activo:

TEBUCONAZOLE

Clase química:

TRIAZOLES

Formulación y concentración:

DISPERSIÓN (Emulsión Aceite en Agua); 25% equivalente 250 g. i.a./L.

Categoría toxicológica:

IV, Ligeramente tóxico

Modo de acción:

Inhibe la biosíntesis del ergosterol impidiendo la formación de las paredes celulares del hongo.

Sistemicidad:

Sistémico Contacto Translaminar

Características biológicas:

FUNGICIDA.

Amplio espectro de acción.

Acción preventiva, curativa y erradicativa.

Rápida distribución dentro de la hoja.

Aplicación

Realizar las aplicaciones cuando las condiciones ambientales sean favorables para el desarrollo de la enfermedad. Repetir la aplicación en caso de reinfección.

b) SCORE 250 EC

FUNGICIDA Concentrado Emulsionable (EC)

Composición:

Difenoconazol* 250 g/L (23,58% p/p)

Coformulantes, c.s.p. 1 Litro

3-cloro-4-[(2*RS*,4*RS*;2*RS*,4*SR*)-4-metil-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ilmetil)-1,3-dioxolan-2-il] fenil-4-clorofenil éter.

NO INFLAMABLE - NO CORROSIVO - NO EXPLOSIVO

SCORE 250 EC es un fungicida sistémico, recomendado para el control de Venturia, Oidio y otras enfermedades en pomáceas (manzana, pera, membrillo), Oidio y acción complementaria en Botrytis en vides y berries (arándano, frutilla, frambuesa, mora), Oidio y Tizón temprano en papa y Tizón temprano, Alternariosis, Oidios y Fulvia en tomate y enfermedades en Tomate de invernadero, Pimiento, Ajo, Cebolla, Chalota, Melón, Pepino, Sandía, Zapallo, Zapallo italiano, Alcachofa, Apio, Espárrago, Repollo, Repollito de Bruselas, Brócoli, Coliflor, Lechuga y Zanahoria (ver cuadro de Instrucciones de Uso). En el control de Venturia en pomáceas, **SCORE 250 EC** tiene un efecto preventivo y por su acción retroactiva, permite su aplicación hasta 100 horas después de iniciado un período de condiciones para el desarrollo de esta enfermedad. **SCORE 250 EC** tiene efecto de control persistente en Venturia, comprobada efectividad en casos de resistencia a otros grupos de fungicidas y en condiciones de estrés como temperaturas muy bajas, y no provoca “russeting” en la fruta. Además, tiene un efecto supresor de Pudrición calicinal y Corazón mohoso en pomáceas

(manzanas, peras, membrillos), dependiendo de la presión de estas enfermedades.

Grupo químico: el ingrediente activo Difenconazol pertenece al grupo químico triazol.