

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

AGRÓNOMA



Eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.) valle Caucato – Pisco

Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniera Agrónoma

Autora:

Luna Abarca, Ana Lizeth

Asesor:

Sánchez Castillo, Danilo Pacifico

Código ORCID: 0000-0003-2025-6540

CHIMBOTE - PERÚ

2023

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
PALABRAS CLAVE	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.	v
TITULO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	8
III. RESULTADOS	13
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	24
V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN	26
VI. DEDICATORIA	28
VII. AGRADECIMIENTO.....	28
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
IX. ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento	19
Tabla 2. Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid ADA	23
Tabla 3. Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid ADA....	23
Tabla 4. Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid ADA	24
Tabla 5. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid ADA.....	24
Tabla 6. Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA5	25
Tabla 7. Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA5..	25
Tabla 8. Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA5	26
Tabla 9. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA5	26
Tabla 10. Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA8	27
Tabla 11. Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA8	27
Tabla 12. Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA8	28
Tabla 13. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA8.....	28
Tabla 14. Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA10	29
Tabla 15. Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA10	29
Tabla 16. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA10	30
Tabla 17. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA10.....	30
Tabla 18. Promedios de Oídium en la aplicación del fungicida Padium del control de en el cultivo de vid según fechas de evaluación.....	31
Tabla 19. Eficacia de Abbott en Porcentaje en Oídium en la aplicación del fungicida Padium del control de en el cultivo de vid según fechas de evaluación.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área experimental, con las plantas de vid	18
Figura 2: Marcación de las plantas a evaluar en los diferentes tratamientos.	19
Figura 3: Evaluación de Oídium (<i>Erysiphe necator</i> Schwein) en el cultivo de vid, antes de la aplicación del producto.....	20
Figura 4: Preparación del producto Padium para la aplicación en el cultivo de vid	20
Figura 5: Aplicación del fungicida biológico Padium en el cultivo de uva en Pisco.....	21
Figura 6: Evaluación del fungicida Padium después de las aplicaciones	21
Figura 7: Plano de ubicación del área de experimento.....	22
Figura 8: Porcentaje de eficacia según Henderson & Tilton en el control de Oidium en vid	33

Palabras clave:

Tema	Fungicida, oídium
Especialidad	Ingeniera agrónoma

Línea de investigación : Sanidad vegetal

Área : Ciencias Agrícolas

Sub área : Agricultura, silvicultura y pesca

Disciplina : Agricultura

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Eficacia del fungicida Padium en el control de Oidium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) valle Caucaito - Pisco" del (a) estudiante: LUNA ABARCA ANA LIZETH, identificado(a) con Código N° 1117100844, se ha verificado un porcentaje de similitud del 27%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 28 de septiembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.) valle Caucato – Pisco

RESUMEN

La vid es uno de los cultivos agrícolas más importantes de nuestro país, un manejo adecuado y competitivo está sujeto a un efectivo control fitosanitario, ya que juega un papel crucial para asegurar los resultados de rendimiento, costo y calidad alcanzados por la operación. Son diversos patógenos los que atacan a la vid, siendo la principal el hongo, *Erysiphe necator*. Por esta razón, se llevó a cabo el trabajo de investigación que fue de tipo experimental aplicada, debido a que se realizó la manipulación de variables en campo, con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación, se ejecutó en la provincia de Pisco, valle Caucato. La finalidad fue evaluar la eficacia del fungicida PADIUM en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) donde el diseño de la investigación fue Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Como conclusión, la aplicación del fungicida biológico PADIUM en dosis de 0,60 y 0,70 ml / 200L de agua, produjeron mejores resultados al controlar la incidencia del ataque de oidio en el cultivo de vid, así como también redujo la severidad del mismo, por lo que las plantas tuvieron un mejor desarrollo foliar y por ende mejor crecimiento, en la cual las plantas presentaron menor porcentaje de incidencia y severidad, pero así mismo en la última aplicación, donde se evaluó después a los 10 días, se vio la efectividad del producto con la dosificación de 0,50ml/200L.

ABSTRACT

Grapevine is one of the most important agricultural crops in our country, an adequate and competitive management is subject to an effective phytosanitary control, since it plays a crucial role to ensure the results of yield, cost and quality achieved by the farm. Several pathogens attack grapevine, the fungus being *Erysiphe necator*. For this reason, the research work was conducted as an applied experimental type, since the manipulation of the variables was carried out in the field, with four treatments and three replications. The research work was conducted in the province of Pisco, Caucato valley, the purpose was to evaluate the efficacy of the fungicide Padium in the control of Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) where the research design was Completely Randomized (DBCA), with four treatments and three replicates, as conclusion, the application of the biological fungicide PADIUM in doses of 0.60 and 0.70 ml / 200L of water, produced better results in controlling the incidence of powdery mildew attack on the grapevine crop, as well as reducing its severity, so that the plants had better foliar development and therefore better growth, in which the plants had a lower percentage of incidence and severity, but also in the last application, which was evaluated after 10 days, the effectiveness of the product was observed with the dose of 0.50ml/200L.

I. INTRODUCCIÓN

Cáceres & Siguan (2021) realizaron una investigación, “*Actividad antifúngica de extractos vegetales contra Erysiphe necator en el cultivo de vid en condiciones de campo en la región Ica-Perú*”; donde concluyen que el tratamiento químico convencional tuvo una eficacia promedio de 65%, pero usando dos extractos de plantas a base de *L. tridentata* y *R. sacchalinensis* para el control de oídio en la variedad Italia mostró una eficacia de 74% en las hojas. Al comparar la eficacia de los fungicidas químicos los fungicidas elaborados a partir de extractos de plantas, se encontró que los primeros tenían una tasa de éxito ligeramente superior (91% vs. 88%), mientras que el segundo tuvo una tasa de éxito mayor (81% vs. 78%) en hojas y rizomas los resultados permiten brindar una alternativa para el manejo integrado de este fitopatógeno.

Vicente (2020) en su trabajo de investigación “*Aplicación de bacillus subtilis para el control de oídio en vid bajo condiciones de Cañete*”, reporta que el tratamiento con T3 (*Bacillus subtilis*, cepa QST 713 (Serenade) a dosis de 300 cc) redujo la incidencia (13% en hojas y 15% en tallos) y severidad (2,8% hojas con 4,7 % tejido enfermo y 2,3% tallos enfermos) en ambas partes de la planta de incidencia en hojas (38%) y racimos (35%), así como severidad en hojas (5 con 18,8% de tejido enfermo y racimos (5,56 con 37,5% de tejido enfermo).

Concha (2021) en su tesis titulada “*Manejo integrado de Erysiphe necator en uva de mesa estudio comparado de casos en el valle de Ica*”; concluye que las técnicas efectivas de rotación de moléculas y el control sobre la generación de resistencia en patógenos mejorarán el diseño de programas fitosanitarios para *Erysiphe necator* en el cultivo de uva de mesa, triadimenol, quinoxifeno, azufre, kresoxim-metil, boscalida, piraclostrobina, sulfato de cobre, *Bacillus subtilis*; por lo tanto, la familiaridad con estos ingredientes y sus valores de riesgo ampliará el panorama para una alternancia adecuada.

Benavides (2022) en su trabajo de investigación “*Efecto del té de compost como control biológico al ataque del mildiu polvoso (Oidium sp.) en dos variedades susceptibles de rosa en la provincia de Cotopaxi*”; luego de realizar un análisis económico y comparar las dos opciones, se determinó que el té de compost con una dosis de 10 mL-1 resultó el de menor costo por hectárea por mes con \$ 117,6; sin embargo, no tuvo buenos resultados en el

control de enfermedades. En cambio, el té de compost con una dosis de 20mLL-1 resultó en un precio por hectárea por mes de \$235,2, té y con una dosis de 20 mL-1 dio como resultado un precio por hectárea por mes de \$235,2, y los resultados obtenidos al reducir la 57 st. los resultados obtenidos al reducir la severidad de la enfermedad.

Jesús (2021) en su trabajo de investigación “*Fungicidas biológicos en el control de oídio (Erysiphe necator) de la vid en Piura*”; concluye que el aumento del uso de biofungicidas se debe a la preferencia de los consumidores por menos residuos de pesticidas en los alimentos que compran, así como a una normativa más estricta en los países desde los que se exporta la fruta. Esto tiene el efecto de reducir la LMR de muchos productos químicos. Por lo tanto, la mayoría de los agricultores de la región de Piura utilizan productos biológicos para contrarrestar el olor desde los 10 mm de baya hasta la cosecha, con aplicaciones tan frecuentes como cada 5-7 días hasta la cosecha.

Arcos (2021) en su trabajo de investigación “*Reducción de la infección por oidio (Oidium sp.) en el cultivo de mora (Rubus glaucus benth), mediante control químico, biológico y etológico en la provincia de Tungurahua*”; llegó a la conclusión que las comparaciones con una revisión de los procesos químicos, biológicos y métodos tradicionales para reducir las infecciones por oidio (*Oidium sp.*) en campos de mora (*Rubus glaucus Benth*) en Tungurahua, encontramos que una dosis de 5 ml/lt de agua con *Basillus subtilis* fue el método más efectivo sp.).

Tangarife (2021) en su trabajo de investigación “*Control biológico, la nueva era de la agricultura*”, concluye que, en los últimos años, se ha realizado la importancia de los microorganismos y sabiendo que contamos con una gran colección de ellos, se ha propuesto ampliar el número de aislamientos prometedores para controlar la mayoría de patógenos, insectos y plantas no deseadas en nuestros cultivos. Por lo tanto, es crucial abordar la investigación del control biológico como una nueva era en la agricultura, ya que ayuda a reducir los costos de producción a largo plazo y permite la adquisición de productos de alta calidad sin pesticidas sin preocuparse por el impacto potencial en la salud humana .

En otra investigación realizada por Arias (2022), llegó a la conclusión que los cuatro tratamientos que utilizaron tuvieron la incidencia del 15,10% y una gravedad del 4,08%, y fue una combinación de Trifloxistrobin y tebuconazol a una concentración de 50 cc por 100 litros de agua, seguido de 1 kilogramo de bicarbonato sódico por 100 litros de agua más aceite mineral, agave azul micronizado y testigo.

Chacha (2023) en su investigación “*Efecto de tres planes de manejo de mildew polvoso (oidium sp) en el cultivo de mora de castilla (Rubus glaucus Benth)*”; concluye que el plan de gestión ecológica para el control de Oidium en el cultivo de champiñón de castilla (agua de caldera neutralizada, azufre, aceite agrícola emulsionante, *Bacillus subtilis* y *Trichoderma harzianum*) presenta las tasas de incidencia y gravedad más elevadas, por lo que no se recomienda su uso en el cultivo de champiñón de castilla.

Arroyo & Tello (2020) en su artículo de investigación “*Control Biológico: Una herramienta para una agricultura sustentable, un punto de vista de sus beneficios en Ecuador*”; concluyen que el control biológico, principalmente *Trichoderma* sp., *Beauveria* sp. se expandió como consecuencia de resultados positivos validados por locales en varios países de América Latina, es esencial para la reducción de agroquímicos en la producción agrícola porque su uso permite el desarrollo de una agricultura sostenible que conserva los recursos naturales como el suelo y el agua y no tiene efectos sobre la contaminación ambiental; la comercialización de bioinsumos es esencial para garantizar que los usuarios de bioinsumos reciban productos seguros y efectivos. Esto se puede hacer a través de procedimientos de control de calidad que verifican las formulaciones y la eficacia del producto.

En cuanto a la fundamentación científica (ARVENSIS , 2019), se menciona que se trata de una sustancia comercializada con el nombre de PADIUM que incluye varias enzimas diferentes. En el caso de las paredes celulares, por ejemplo, las enzimas denominadas celulasas pueden descomponer la celulosa que se encuentra en ellas; en el caso de los hongos, las enzimas denominadas quitinasas pueden descomponer la quitina que se encuentra en ellas; y en el caso de los hongos, las enzimas denominadas proteasas pueden descomponer los enlaces peptídicos que mantienen unidas las proteínas estructurales de las paredes celulares de los hongos.

Según Guevara (2015), el PADIUM fue desarrollado por los laboratorios Arvensis como un líquido inerte de varias enzimas (celulasas, quinasas, proteasas), así como de metabolitos secundarios producidos por microorganismos en condiciones de fermentación cuidadosamente controladas. Además, es abundante en sustancias orgánicas derivadas de plantas que aceleran y facilitan la pérdida de audición. El envío de un pedido de un cultivo enfermo podría disminuir el impacto del hongo. Actúa provocando la muerte celular por lisis en el ácaro del polvo (mediante una combinación de moléculas). Los componentes de PADIUM impiden la germinación de las esporas, detienen el crecimiento de los tubos germinativos y del micelio, y evitan que los patógenos entren en la planta a través de las hojas, todo lo cual contribuye a inhibir la progresión de la enfermedad.

Esta investigación se justifica en el aspecto técnico, debido a que proporcionará el paquete tecnológico referente a la dosis más adecuada para el control de oídium para una mejor producción y calidad de fruto de la vid; también presenta una justificación científica, dado que esta investigación se realizará considerando secuencialmente todos los procedimientos requeridos para un proceso investigativo coherente y confiable. Económicamente se justifica ya que, una vez determinada la eficacia de la aplicación del fungicida biológico en el control de oídium, permitirá una mejora en el rendimiento y calidad del cultivo, lo que nos permitirá un posicionamiento en el mercado internacional y nacional, como consecuencia se podrá mejorar los ingresos de los agricultores e incrementar las divisas debido a la mayor cantidad exportable, con una implicancia social dado que, si se logran incrementar los ingresos, la calidad de vida del productor de vid mejorará.

El problema que se planteó fue: ¿Cuál es la eficacia del producto PADIUM para el control de Oídium (*Erysiphe necator*) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera*) valle de Caucato – Pisco?

La oidiosis polvorosa es una de las enfermedades más codiciadas de la uva de vinificación y la uva de mesa, ya que está causada por un hongo y no por un virus o una bacteria. El culpable es el hongo biotrófico *Erysiphe necator* Schwein. El patógeno es un parásito obligado que ataca a miembros de la familia Vitaceae, en particular a los géneros *Cissus*, *Parthenocissus* y *Ampelopsis*. *Cissus*, *Parthenocissus* y *Ampelopsis* (Concha, 2021).

Una super bacteria llamada *Erysiphe necator* (Schw) es responsable de la enfermedad conocida como "odio a la vida". Pertenece al Reino Fungi, División Eumycota, Clase Ascomycota, Orden Erysiphales, Familia Pyrenophoraceae *Oidium tuckeri* Berk es el nombre que se le da mientras se encuentra en su fase asexual (Fuertes, 2015).

El Oídio (*Erysiphe necator*) es una enfermedad fúngica que puede causar reducciones significativas en el rendimiento de las uvas en los viñedos comerciales. La tasa de desarrollo de esta enfermedad varía de un año a otro y está determinada por una interacción compleja entre el patógeno, el huésped y las condiciones ambientales. Se desconocen los efectos del clima a largo plazo y el cambio climático en el desarrollo de enfermedades, lo que dificulta el desarrollo de estrategias de manejo de enfermedades efectivas y sostenibles, particularmente en los entornos del norte (Carisse, 2020).

Erysiphe necator puede infectar las vides durante toda la temporada. Aunque todos los sitios de crecimiento pueden infectarse, la susceptibilidad de los órganos cambia con las estaciones. La floración continúa durante el cuajado de los frutos hasta que las bayas alcanzan 8° Brix (inicio de la infección) o 15° Brix (infección de colonias establecida), momento en el que la infección se ha extendido por toda la planta. Hojas jóvenes desplegadas son más sensibles que las hojas maduras; plantas, frutales, tallos, pecíolos y yemas son susceptibles toda la temporada (Concha, 2021).

Según Sepúlveda (2017), el hongo puede infectar vegetación sin acceso a agua corriente y puede prosperar en climas secos y cálidos. Basta una humedad relativamente alta para que los conidios germinen y, en condiciones ideales, repitan su ciclo vital, ocurre una vez a la semana. Los daños suelen observarse en el envés de las hojas, donde las coníferas son más vulnerables a los rayos solares. En caso de hojas marrones, el daño ocurre en ambos lados de las hojas. Además, inicialmente aparecen manchas blancas en la superficie de las hojas, la cual corresponde a la característica del hongo, visualización sobre el huésped.

Las colonias de hongos surgen generalmente debido a su sensibilidad al calor y a la luz, los conidios tienden a crecer en el envés de las hojas o en sus lados sombreados. Se pueden ver estas colonias en sus primeras fases de desarrollo en la superficie de la hoja; como manchas ligeramente cambiadas, de 4-6 mm de diámetro, similar al peroneo, aunque este

último se encuentra más pronunciada. El micelio de oídio se desarrolla en la superficie y emite numerosos conidióforos con conidios en forma de cadena que forman una masa blanca en polvo en la parte superior de la hoja y gris en la parte inferior (Abanto, 2016).

La uva es una liana de la familia Vitaceae y se conoce científicamente como *Vitis vinifera* L. y se puede encontrar en casi todas partes. La uva se cultiva en toda Europa desde la prehistoria. Se han descubierto semillas en tumbas del antiguo Egipto y en los asentamientos de la Edad de Bronce de Suiza e Italia. Los botánicos creen que la región de Caspio es donde se originó por primera vez el cultivo de la uva en Europa. Los pájaros, el viento y el agua transportan las semillas hasta la costa occidental del Mediterráneo asiático. Los antiguos griegos empezaron a cultivar vides, y los romanos retomaron la práctica donde ellos la dejaron y la extendieron por toda la colonia (Muro, 2018).

La vid es una planta Angiosperma, de la clase de las Dicotiledóneas, subclase con flores más simples (Choripetalae), pero en el grupo dotado de cáliz y corola (Dyalypetalae). Pertenece al orden Rhamnales, que son plantas leñosas de vida larga. Por ello, tiene un largo periodo juvenil (3-5 años), durante el cual no produce frutos; así mismo, pertenece a la familia: Vitaceae, al género: *Vitis* y a la especie *Vinifera* (Rovello, 2018).

En las regiones del norte, las vides se manejan más rápido y en menos tiempo que en la parte sur del país, debido a la alta temperatura de la costa norte, lo que hace que las plantas desarrollen rápidamente órganos vegetativos conjuntos (por ejemplo, hojas, yemas). Por lo tanto, algunas empresas optan por realizar dos campañas al año, mientras que otras se conforman con hacer sólo una, que suele tener dos ciclos de crecimiento de la planta, un ciclo de renovación y producción (Sandoval, 2016).

Chávez (2017) menciona que es importante conocer las diferentes etapas fenológicas de las vides en nuestra región, esto nos ayuda a entender el momento en que se encuentra la vid. De esta manera, podemos decidir en el momento oportuno qué trabajos realizar o qué tratamiento fitosanitario realizar. El mismo autor afirma que estas etapas son: invierno tardío, ciruelas hinchadas, puntas de brotes verdes, apertura de yemas, hojas agrandadas; inflorescencias visibles; grupos visibles (4 - 6 hojas visibles), tallos separados, botones, fragancia floral; una flor; baya tamaño de tiro; granos del tamaño de un guisante.

Las vides están equipadas con un fuerte sistema de raíces. Generalmente, la mayoría de ellos se ubican a una profundidad de 0,60 m a 1,50 m y pueden penetrar en suelos arenosos hasta 3,60 m. Generalmente, los viñedos se establecen sobre patrones resistentes a la filoxera, portainjertos o portainjertos americanos, pero en algunos casos especiales se utilizan plantas puras. Entonces, la mayoría de las raíces provienen del patrón. Existen diferencias significativas entre raíces de uva y estos portainjertos, especialmente a nivel de piel y endodermo. Se observó que en las uvas se reduce el número de haces conductores y el parénquima es más grueso; en la raíz de la vid americana (*Riparia*) tiene menos parénquima porque tiene más paquetes de controladores (Arias, 2017).

La parte aérea: tallo, torcido, cubierto de finas líneas, con ramas o ramas del tallo del año en curso, llamada rama si es herbácea, y rama rastrera si es lignificada. Las hojas nacen en nudos, generalmente simples, alternas, en dos filas en un ángulo de 180°, formadas por pecíolos y hojas. Las yemas nacen en nudos, los pecíolos nacen en la axila de la hoja y se dividen en tres tipos; yemas latentes (generalmente se desarrollan en la estación posterior a su formación y formación de yemas), yemas tempranas o cogollos tempranos (se desarrollan en la misma estación en la que se encuentran), y finalmente yemas latentes, brotes que se desarrollan al menos dos años después de la obtención del portainjerto. La función mecánica de las colmenas es dar soporte a la planta. Una inflorescencia se llama un racimo opuesto a las hojas y consta de varias ramas, esta colección de ramas se llama raspón o escobajo (Acha, 2017).

La piel y las semillas de la baya son ricas en compuestos bioactivos como ácidos fenólicos, antocianinas y otros antioxidantes. El desarrollo de alimentos funcionales depende de la recuperación y el uso adecuado de estos componentes. La calidad de un vino puede medirse analizando su perfil de polifenoles, que puede determinarse probando muestras de una amplia gama de viñedos y años de cosecha (Esteves, 2016).

La hipótesis planteada será que, al menos con una dosis del fungicida Padium se obtendrá un eficiente control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.) valle Caucato – Pisco.

El objetivo general fue evaluar la eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) valle Caucato – Pisco

Los objetivos específicos fueron: determinar la eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) valle Caucato – Pisco y establecer la frecuencia de aplicación más óptima del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) valle Caucato – Pisco.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación fue de tipo experimental aplicada en campo, debido a que se realizó la manipulación de las variables, en la cual se hizo la aplicación del producto Padium, en diferentes dosis para el control de oídio (*Erysiphe necator*) en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) valle de Caucato – Pisco. El diseño estadístico correspondió a un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres repeticiones. El trabajo de investigación se llevó a cabo en la provincia de Pisco, valle Caucato, el distanciamiento entre plantas fue de 2 m y entre surcos tuvo un ancho de 3 m. Las plantas por tratamiento fueron 4. Los tratamientos fueron distribuidos al azar.



Figura 1. Área experimental, con las plantas de vid

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Acaricidas	Ingrediente activo	Dosis de aplicación
T ₀	Sin aplicación	Agua	-----
T ₁	Padium	Alpha-Pineno	0,50 l / 200 l de agua
T ₂	Padium	Alpha-Pineno	0,60 l / 200 l de agua
T ₃	Padium	Alpha-Pineno	0,70 l / 200 l de agua

La población fue conformada por 60 plantas de vid. La muestra fue representada por 12 plantas de las cuales se eligió al azar para las evaluaciones respectivas y de esta planta a su vez se eligieron cuatro ramas y de esta se tomaron al azar cuatro hojas infestadas con oídio y fueron distribuidas de acuerdo a los puntos cardinales y del tercio medio de la planta. Las evaluaciones se realizaron antes de la aplicación para validar la existencia de oídio y después de la aplicación, así mismo se evaluó el porcentaje de infestación/hoja en un centímetro cuadrado, siendo el número de plantas por tratamiento de 3 plantas de vid.

Se colocaron letreros en las plantas, para poder reconocer de las demás, en las cuales se realizaron las aplicaciones de los 3 tratamientos y el testigo.



Figura 2: Marcación de las plantas a evaluar en los diferentes tratamientos.

Después de colocar los letreros a cada una de las plantas, se prosiguió a evaluar y ver la enfermedad en cada una de las plantas, como se tiene en la imagen.



Figura 3: Evaluación de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid, antes de la aplicación del producto.

Por consiguiente, se realizó la preparación del fungicida biológico Padium y el agua en la bomba de mochila, para los tres tratamientos en sus diferentes dosificaciones.

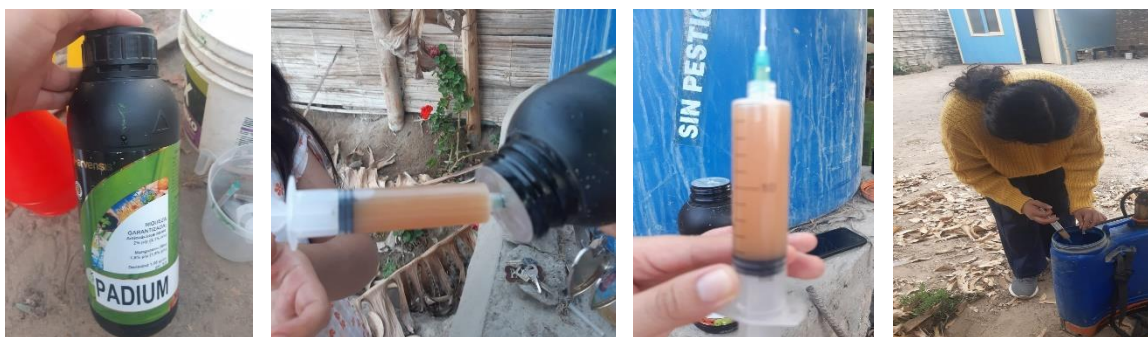


Figura 4: Preparación del producto Padium para la aplicación en el cultivo de vid

Después de la preparación del producto, se realizó la aplicación en cada de las plantas señaladas, del mismo modo, cada una de ellas con su respectiva dosis al tratamiento que pertenece.



Figura 5: Aplicación del fungicida biológico Padium en el cultivo de uva en Pisco

Al finalizar las aplicaciones, se realizó la evaluación final sobre la efectividad logrado del producto en el cultivo de vid.



Figura 6: Evaluación del fungicida Padium después de las aplicaciones

Se utilizó la técnica de observación y análisis, para la confiabilidad de la evaluación. Los instrumentos de investigación utilizados serán la ficha de observación, en donde se evaluó la presencia de oidium en las hojas y frutos de la vid, las cuales fueron registradas en las plantas de la vid (*Vitis vinifera* L.).

La eficacia se determina con la fórmula de Henderson y Tilton:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = \left[1 - \left(\frac{Ca}{Ta} \right) \times \left(\frac{Td}{Cd} \right) \right] \times 100$$

Donde:

Ta = Infestación en la parcela tratada antes de aplicar el tratamiento.

Ca = Infestación de la parcela testigo antes de aplicar el tratamiento.

Td = Infestación en parcela tratada después de aplicar el tratamiento.

Cd = Infestación en parcela testigo después de aplicar el tratamiento.

La incidencia se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (I)} = \frac{\text{Número de plantas dañadas}}{\text{Número total de plantas observadas}} \times 100$$

Para el análisis estadístico se empleó el análisis de variancia tabla de ANOVA a un nivel de significancia del 5 % de error y los promedios fueron comparados mediante la prueba de Duncan para saber si existe diferencias entre los porcentajes de daños y para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5 %. Para el proceso de los datos se utilizó el software Excel y el programa estadístico SPSS.



Figura 7. Plano de ubicación del área de experimento

III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y determinar de la eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid, procedemos a realizar los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

Pruebas de normalidad

Ho: Los datos se ajustan a una distribución normal

H1: Los datos no se ajustan a una distribución normal.

Tabla 2

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid ADA

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual cultivo de Vid ADA	0,982	36	0,814

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,814 > 0,05$, por lo cual aceptamos Ho donde los datos se ajustan a una distribución normal.

Prueba de Homogeneidad de Varianzas

Ho: Las Varianzas de los datos de grupos son homogéneos

H1: Las Varianzas de los datos de grupos no son homogéneos.

Tabla 3

Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid ADA

Residual ADA	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	

Se basa en la media	1,019	3	32	0,397
---------------------	-------	---	----	-------

Fuente: campo experimental Pisco

Para esta aplicación el p-valor es $0,397 > 0,05$, por lo que, aceptamos la hipótesis nula, la cual nos indica que la varianza de los datos de grupos es homogénea.

- Ho: No hay diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid ADA
- H1: Existen diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid ADA

Tabla 4

Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid ADA

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	36,385	3	12,128	6,235	0,002
Error	62,251	32	1,945		
Total	98,636	35			

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,002 < 0,05$ aceptamos la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid ADA.

Tabla 5

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid ADA

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T1	9	32,69	
T0	9	33,80	33,80
T2	9		35,06
T3	9		35,13
Sig.		0,101	0,063

Fuente: campo experimental Pisco

En proceso para determinar la diferencia de cultivo de Vid ADA, se encontró que los tratamientos, T1 y T0 estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además los tratamientos, T0, T2 y T3 estadísticamente sus promedios son iguales entre sí.

Pruebas de normalidad

Ho: Los datos se ajustan a una distribución normal

H1: Los datos no se ajustan a una distribución normal.

Tabla 6

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA5

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual cultivo de Vid DDA5	0,983	36	0,848

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,848 > 0,05$, por lo cual aceptamos Ho donde los datos se ajustan a una distribución normal.

Prueba de Homogeneidad de Varianzas

Ho: Las Varianzas de los datos de grupos son homogéneos

H1: Las Varianzas de los datos de grupos no son homogéneos.

Tabla 7

Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA5

Residual DDA5	Estadístico	de		Sig.= p
	Levene	df1	df2	
Se basa en la media	2,028	3	32	0,130

Fuente: campo experimental Pisco

Para esta aplicación el p-valor es $0,130 > 0,05$, por lo que, aceptamos la hipótesis nula, la cual nos indica que la varianza de los datos de grupos es homogénea.

Prueba de Anova

Ho: No hay diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA5

H1: Existen diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA5

Tabla 8

Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA5

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	2684,880	3	894,960	737,309	0,000
Error	38,842	32	1,214		
Total	2723,722	35			

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,000 < 0,05$ aceptamos la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA5

Tabla 9

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA5

Tratamiento	Subconjunto para alfa = 0,05				
	N	1	2	3	4
T3	9	11,14			
T2	9		14,17		
T1	9			16,77	
T0	9				33,43
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Pisco

En proceso para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA5, se encontró que los tratamientos, T2, T1, T0 y T3 son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Pruebas de normalidad

Ho: Los datos se ajustan a una distribución normal

H1: Los datos no se ajustan a una distribución normal.

Tabla 10

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA8

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual cultivo de Vid DDA8	0,976	36	0,603

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,603 > 0,05$, por lo cual aceptamos Ho donde los datos se ajustan a una distribución normal.

Prueba de Homogeneidad de Varianzas

Ho: Las Varianzas de los datos de grupos son homogéneos

H1: Las Varianzas de los datos de grupos no son homogéneos.

Tabla 11

Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA8

Residual DDA8	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	2,269	3	32	0,099

Fuente: campo experimental Pisco

Para esta aplicación el p-valor es $0,099 > 0,05$, por lo que, aceptamos la hipótesis nula, la cual nos indica que la varianza de los datos de grupos es homogénea.

Prueba de Anova

Ho: No hay diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA8

H1: Existen diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA8

Tabla 12

Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA8

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	7190,847	3	2397,616	6111,819	0,000
Error	12,553	32	0,392		
Total	7205,400	35			

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,000 < 0,05$ aceptamos la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencias entre los tratamientos aplicados en cultivo de Vid DDA8.

Tabla 13

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA8

Tratamiento	Subconjunto para alfa = 0,05				
	N	1	2	3	4
T3	9	1,24			
T2	9		2,43		
T1	9			3,48	
T0	9				34,98
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Pisco

En proceso para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA8, se encontró que los tratamientos, T2, T1, T0 y T3 son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Pruebas de normalidad

Ho: Los datos se ajustan a una distribución normal

H1: Los datos no se ajustan a una distribución normal.

Tabla 14

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos del cultivo de Vid DDA10

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.= p
Residual del cultivo de Vid DDA10		0,734	36	0,000

Fuente: campo experimental Pisco

Como el p-valor $0,000 < 0,05$, por lo cual aceptamos H1 donde los datos no se ajustan a una distribución normal.

Prueba de Homogeneidad de Varianzas

Ho: Las Varianzas de los datos de grupos son homogéneos

H1: Las Varianzas de los datos de grupos no son homogéneos.

Tabla 15

Prueba de Levene igualdad de varianzas de los datos del cultivo de Vid DDA10

Residual DDA10	Estadístico	de		
	Levene	df1	df2	Sig.= p
Se basa en la media	11,639	3	32	0,000

Fuente: campo experimental Pisco

Para esta aplicación el p-valor es $0,000 < 0,05$, por lo que, aceptamos la hipótesis alterna, la cual nos indica que la varianza de los datos de grupos no es homogénea.

Prueba de Kruskal-Wallis

Ho: No hay diferencias entre los tratamientos de cultivo de Vid DDA10

H1: Existen diferencias en al menos uno de los tratamientos cultivo de Vid DDA10

Tabla 16

Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los tratamientos de los datos de la evaluación de cultivo de Vid DDA10

Estadísticos de prueba ^{a,b}	cultivo de Vid DDA10
H de Kruskal-Wallis	31,329
gl	3
Sig. asintótica	0,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

Tratamientos

Como el p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna con lo cual podemos decir que existe diferencia entre los tratamientos de cultivo de Vid DDA10

Tabla 17

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA10

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T3	9	0,06	
T2	9	0,35	
T1	9	0,56	

T0	9	35,69
Sig.	0,074	1,000

Fuente: campo experimental Pisco

En proceso para determinar la diferencia de cultivo de Vid DDA10, se encontró que los tratamientos, T3, T1 y T2 estadísticamente sus promedios son iguales entre sí, además el tratamiento T0 es diferente con los demás promedios.

Tabla 18

Promedios de Oidium en la aplicación del fungicida Padium del control de en el cultivo de vid según fechas de evaluación

Tratamientos	ADA	DDA5	DDA8	DDA10
T0	33,80 ab	33,43 d	34,98 d	35,69 b
T1	32,69 a	16,77 c	3,48 c	0,56 a
T2	35,06 b	14,17 b	2,43 b	0,35 a
T3	35,13 b	11,14 a	1,24 a	0,06 a
p-valor	0,002	0,000	0,000	0,000

Fuente: campo experimental Pisco

En la tabla de promedios de Oidium en la aplicación del fungicida Padium del control de en el cultivo de vid, en cada una de las evaluaciones las letras (**a, b, c y d**) la cual nos indica estadísticamente igualdad de promedios, letras iguales en los tratamientos.

Apreciamos que, para la evaluación ADA el p-valor $0,002 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T0 y T1 no hay diferencias significativas entre ellos, además el promedio del tratamiento T0, T2 y T3 no hay diferencias significativas entre ellos.

Para la evaluación DDA5 el p-valor $0,000 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T1, T2, T3 y T4 son diferentes entre ellos.

Para la evaluación DDA8 el p-valor $0,000 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T1, T2, T3 y T4 son diferentes entre ellos.

Para la evaluación DDA10 el p-valor $0,000 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente hay diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos. Los promedios de los tratamientos T1, T2 y T3 no existe diferencias significativas entre ellos, pero el promedio del tratamiento T0 es el diferente a los otros tratamientos.

Tabla 19

Eficacia en Porcentaje de Oidium según Henderson & Tilton, en la aplicación del fungicida Padium en el control del cultivo de vid según fechas de evaluación

Tratamientos	5DDA	8DDA	10DDA
T1 (0.5 l/cil)	48.13	89.71	98.37
T2 (0.6 l/cil)	59.14	93.30	99.05
T3 (0.7 l/cil)	67.94	95.69	100

Fuente: campo experimental Pisco

Según la tabla de eficacia logramos apreciar que el tratamiento T3 en el día 5 y día 8 tienen un mayor porcentaje de eficacia, pero en el día 10 los porcentajes de eficacia de los tratamientos T1, T2 y T3 sus porcentajes de eficacia son similares.

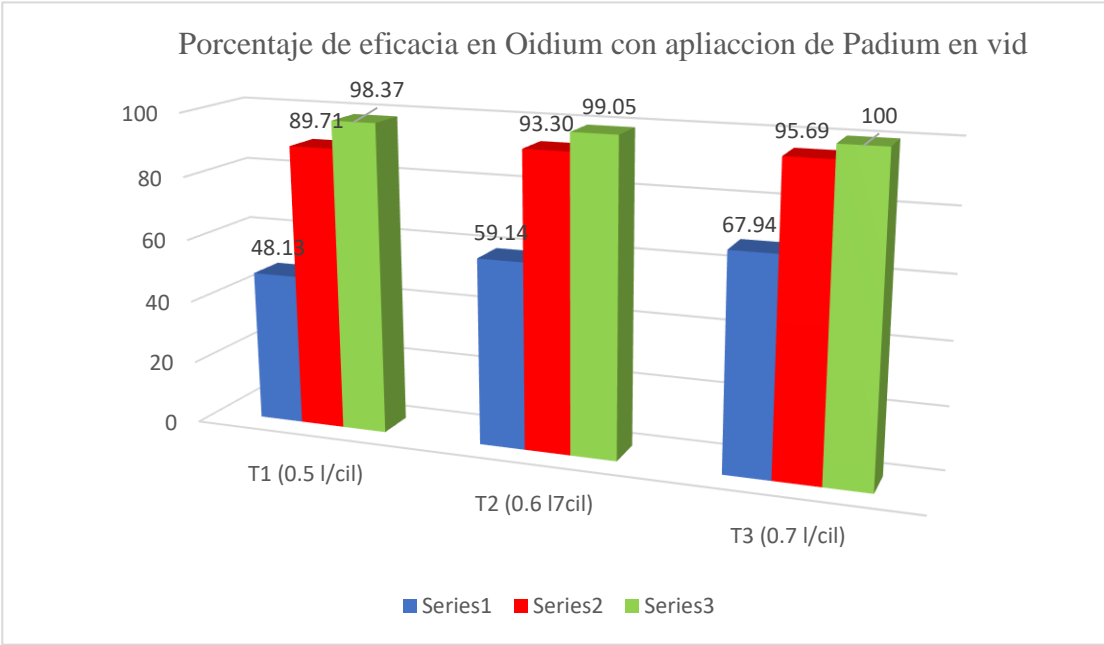


Figura 8. Porcentaje de eficacia según Henderson & Tilton en el control de Oidium en vid

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Respecto al primer objetivo específico relacionado a la eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.), la aplicación del producto Padium dio resultados muy favorables ante la incidencia del hongo y dando una mejoría en las plantas de vid a días de su aplicación. En los tres tratamientos realizados, donde se vio de manera significativa ante el testigo la aplicación del fungicida biológico PADIUM en dosis de 0,60ml/200L de agua (T2), dio una eficacia en el control de oídium a los 5 primeros días que fue de un 57%; ante la incidencia del hongo, en la segunda aplicación, donde la evaluación fue después de los 8 días, se vio una efectividad del 93% y en la tercera aplicación, que se evaluó después de los 10 días, la efectividad llegó a un 99,02%.

Con la dosis de 0,70 ml / 200L de agua (T3), después de la primera aplicación, su efectividad a los 5 primeros días fue de un 66%, en una segunda aplicación, evaluada después de 8 días, la efectividad llegó a un 96%. Por último, se hizo una tercera aplicación donde la evaluación fue a los 10 días, ahí la eficacia fue de un 99.83%, dio mejores resultados al reducir la frecuencia y la gravedad de los ataques de oidio en el cultivo de vid, lo que dio lugar a plantas más sanas con un crecimiento de hojas más sólidas, en la cual las plantas presentaron menor porcentaje de incidencia y severidad; coincidiendo con Guevara (2015) quien menciona que la evaluación que realizó de la incidencia de oidio permitió inferir que la aplicación de Padium en tres dosis y dos frecuencias ayudó en el control, ya que las parcelas tratadas reportaron en general un mejor comportamiento que la parcela de testigo, que tuvo una tasa de incidencia significativamente mayor.

Estos resultados se lograron porque las enzimas y metabolitos secundarios de Padium probablemente contribuyeron a un efecto beneficioso contra este hongo. También el producto biológico tuvo una efectividad de manera inmediata ya que a los pocos días de haberse realizado la aplicación ya se pudieron ver las hojas de la planta de vid, libre de este hongo que se encontraba en gran escala, esto coincide con el trabajo de investigación realizado por Jesús (2021) donde menciona que el mecanismo de acción de la mayoría de estos productos es de contacto, el Oidio puede controlarse inmediatamente después de la aplicación con productos biológicos, generalmente dentro de los dos días de aplicación.

Para el segundo objetivo específico se consideró la frecuencia de aplicación más óptima del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) los mejores resultados se dieron desde la primera aplicación con la dosificación de 0, 60ml/200l y 0, 70ml/200l, que al finalizar las aplicaciones llegaron a tener una efectividad mayor del del 90% y en la última aplicación la dosis de 0,50ml también dio resultados favorables, es decir que las tres dosificaciones tuvieron resultados aceptables. Estos resultados se deben posiblemente al modo de acción del producto, ya que ARVENSIS (2013) manifiesta que:

Padium posee enzimas (celulasas, quitinasas, proteasas, etc.), y metabolitos secundarios que aceleran y favorecen la destrucción del oídio. Actúa destruyendo las paredes celulares del oídio (mediante la acción de las diferentes moléculas) y provocando la muerte de éstos por lisis celular. Para el control de esporas, los 48 componentes de PADIUM dañan su germinación, interrumpiendo los tubos germinativos y el crecimiento de micelio, de esta manera se inhibe el acceso del patógeno a la planta a través de las hojas produciendo una zona de inhibición que interrumpe el crecimiento de la enfermedad.

V. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Al término de la investigación Eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (*Erysiphe necator* Schwein) en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) valle Caucato – Pisco se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La aplicación del producto Padium dio resultados muy favorables ante la incidencia del hongo, con una mejoría en las plantas de vid a días de su aplicación, en su tres tratamientos realizados, donde se vio de manera significativa ante el testigo. La aplicación del fungicida biológico PADIUM en dosis de 0,60ml/200L de agua (T2) dio una eficacia en el control de oídium a los 5 primeros días en un 57%, ante la incidencia del hongo, en la segunda aplicación, donde la evaluación fue después de los 8 días, se vio una efectividad del 93%, en la tercera aplicación, evaluada después de 10 días, la efectividad llegó a un 99, 02%; con la dosis de 0,70 ml / 200L de agua (T3), después de la primera aplicación, su efectividad a los 5 primeros días fue de un 66%, en una segunda aplicación se evaluó después de 8 días, la efectividad llegó a un 96%, por último se hizo una tercera aplicación donde la evaluación fue a los 10 días, aquí la eficacia fue de un 99.83%, la cuál dio mejores resultados al reducir la frecuencia y la gravedad de los ataques de oidio en el cultivo de vid, lo que dio lugar a plantas más sanas con un crecimiento de hojas más sólidas, en la cual las plantas presentaron menor porcentaje de incidencia y severidad.

La frecuencia de aplicación de los 10 días, en los tres tratamientos dio los mejores resultados, teniendo un impacto positivo en las plantas, que luego respondieron creciendo más fuertes y produciendo más hojas sin signos de marchitamiento, donde se concluye que los resultados fueron favorables para los tres tratamientos. En comparación con la zona de control de la parcela de ensayo, en la que no se utilizó ningún tratamiento, las plantas registraron una mayor incidencia de oídium, lo que se tradujo en un menor rendimiento.

Se recomienda, aplicar Padium a una dosis de 0,6 – 0,7 ml/200L de agua, aplicando cada 5 a 8 días, en dos repeticiones. Si el daño aún sigue mitigando, puede repetirse tres veces, entonces se puede contener el hongo administrando la misma dosis cada vez. Se debe realizar la aplicación en el envés de la hoja, ya que es en ese sitio donde inicia la formación del hongo.

Se recomienda, con el fin de ofrecer más opciones ecológicas a los agricultores, utilizar productos biológicos, en distintas dosis y frecuencias de aplicación; así mismo, brindar más información y asesoramientos de cómo utilizar los productos, a los agricultores de la zona.

VI. DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, quien me dio
Salud y la fuerza suficiente para concluir
Con mis estudios; así mismo, a mi abuelito,
a mis padres por su apoyo incondicional y a
mi hija que es mi gran motivo de seguir con
mis metas.

VII. AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, a mi papito desde el cielo,
sé que me guía, a mis padres por estar siempre
presentes ante cualquier adversidad y que confiaron
en mí, a mi hija por ser alguien quien me motiva a
seguir adelante, a mi asesor, profesor por sus
enseñanzas y orientaciones brindadas durante los
años de formación académica y en este proceso del
trabajo de investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, D. (2016). Control de *Erysiphe necator* Schwein usando el índice de riesgo del oidio, en el cultivo *Vitis vinifera* L. en Villacurí, Ica. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo , Universidad Nacional Agraria La Molina . Recuperado de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1969/H20-A2-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Acha, E. (2017). Problemática y alternativas del manejo sostenible en uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) en el norte peruano, región Piura. Trabajo Monográfico para optar el Título de: Ingeniero Agrónomo , Universidad Nacional Agraria La Molina . Recuperado de <http://45.231.83.156/bitstream/handle/20.500.12996/2978/F01-A343-T.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- Arcos, F. (2021). Reducción de la infección por oidio (*oïdium* sp.) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus* benth), mediante control químico, biológico y etológico en la provincia de Tungurahua. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en Sanidad, Universidad Técnica de Cotopaxi. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7618/1/MUTC-000916.pdf>
- Arias, F. (2017). Situación y experiencia en el cultivo de uva vinífera (*Vitis vinifera* L.) en el valle de Ica. Trabajo Monográfico para optar el Título de: Ingeniero Agrónomo, Universidad Agraria La Molina. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2952/F01-A75-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Arias, F. (2022). Oídio de la vid. INTA-ISCAMEN. Recuperado de https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/13114/INTA_CRMendozaSanJuan_EEAMendoza_Arias%2c%20MF_O%2c3%20addio%20de%20la%20vid%20Uncinula%20necator.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, M. (2022). Alternativas sostenibles para el control del oidio de la vid (*Oidium tuckeri*). Recuperado de https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/11042/INTA_CRMendozaSanJuan_EEAMendoza_Arias_MF_Alternativas_sostenibles_para_el_control_del_oidio
- Arroyo, W., & Tello, C. (2020). Control Biológico: Una herramienta para una agricultura sustentable, un punto de vista de sus. Journal of the Selva Biosphere, 8(2), 128-149. Recuperado de http://scielo.org.bo/pdf/jsab/v8n2/v8n2_a06.pdf
- ARVENSIS. (2019). Recuperado de <https://insusemillas.com/wp-content/uploads/2019/10/padium-ft.pdf>
- Benavides, L. (2022). Efecto del té de compost como control biológico al ataque del mildiu polvoso (*Oidium* sp.) en dos variedades susceptibles de rosa en la provincia de Cotopaxi – 2021. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Sanidad Vegetal, Universidad Técnica De Cotopaxi . Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8955/1/MUTC-001277.pdf>
- Cáceres, H., & Siguar, J. (2021). Actividad antifúngica de extractos vegetales contra *Erysiphe necator* en el cultivo de vid en condiciones de campo en la región Ica-

Perú. Tropical and Subtropical Agroecosystems(46). Recuperado de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/3481-15802-2-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/3481-15802-2-PB%20(2).pdf)

Carisse, O. (28 de abril de 2020). Pronóstico del riesgo de enfermedades con redes de aprendizaje bayesiano: aplicación al mildiú polvoroso de la uva (*Erysiphe necator*) en viñedos. Agronomía, 10(5). <https://doi.org/10.3390/agronomy10050622>

Chacha, J. (2023). Efecto de tres planes de manejo de mildío polvoroso (*Oidium* sp) en el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth). para obtener el grado de ingeniero agrónomo , Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37459/1/Tesis-345%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-%20Chacha%20Guam%c3%a1n%20Jenny%20Maril%c3%ba.pdf>

Chávez, J. (2017). Evaluación de los estados fenológicos de la uva (*Vitis vinífera* L.) variedad italia en la cuenca del alto Jequetepeque - Cajamarca. Revista Caxamarca. Recuperado de <http://190.116.36.86/bitstream/handle/20.500.14074/3079/estados%20fenologicos%2069-77.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Concha, M. (2021). Manejo integrado de *Erysiphe necator* en uva de mesa estudio comparado de casos en el valle de Ica. trabajo de suficiencia profesional para optar el título de Ingeniero Agrónomo , Universidad Nacional Agraria La Molina . Recuperado de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5058/concha-jimenez-manuel-humberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Esteves, A. (2016). Efecto del consumo de un jugo de frutos rojos y uva rico en polifenoles procesado con ultrasonido en ratas Wistar con diabetes inducida. Tesis que para obtener el grado de Maestro en Ciencias Alimentarias, Universidad Veracruzana . Recuperado de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42617/EstevesMarArturo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fuertes, A. (2015). Efectividad de fungicidas biológicos en el control de oídio (Erysiphe necator Schwein) de la vid. para optar al Título Profesional De Ingeniero Agrónomo, Universidad De Chile . Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150920/Efectividad-de-fungicidas-biologicos-en-el-control-de-oidio-%28Erysiphe-Necator-Sschwein%29-de-la-vid.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guevara, A. (2015). Aplicación de enzimas y metabolitos secundarios para el control de oidio (Oidium sp) en el cultivo de mora (Rubus glaucus Benth.). Optar el título de ingeniero agrónomo, Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10540/1/Tesis-98%20%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-CD%20322.pdf>

Jesús, Y. (2021). Fungicidas biológicos en el control de oídio (Erysiphe necator) de la vid en Piura. para optar el título de: Ingeniero Agrónomo , Universidad Nacional Agraria La Molina . Recuperado de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4891/jesus-amaya-yolanda-benita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Muro, O. (2018). Efecto de los aminoácidos en el enraizamiento y brotación en la poda de formación en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) en Curamori-Catacaos-Piura. para optar el título profesional de: Ingeniero Agrónomo , Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de

<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3771/BC-TES-TMP-2584.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rovello, A. (2018). Elaboración de un biofungicida a partir de extractos vegetales para controlar Botrytis cinérea en uva (*Vitis vinifera* L.). Tesis para optar al Título Profesional de: Ingeniera Agroforestal , Universidad Científica Del Sur . Recuperado de

https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/539/TL_Rovello-Yafac.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sandoval, M. (2016). Efecto del ácido abscísico y ácido giberélico sobre el raleo de racimos en vid de mesa ‘Thompson Seedless’ (*Vitis vinifera* L.); en la localidad de Chongoyape – región Lambayeque. Para optar el título de: Ingeniero Agrónomo , Universidad Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de

<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1040/BC-TES-5812.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sepúlveda, P. (2017). Enfermedades en Uva de Mesa. In A. Torres. Manual del Cultivo de Uva de Mesa. Convenio INIA-INDAP. Recuperado de

<https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/5bflf98a-2043-48cf-9aef-ae85704037f3>

Tangarife, N. (2021). Control biológico, la nueva era de la agricultura. Monografía de grado para optar el título de Ingeniera Agrónoma, UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES U.D.C.A . Recuperado de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4001/LOS%20MICROORGANISMOS%20Nayith%20Tangarife.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

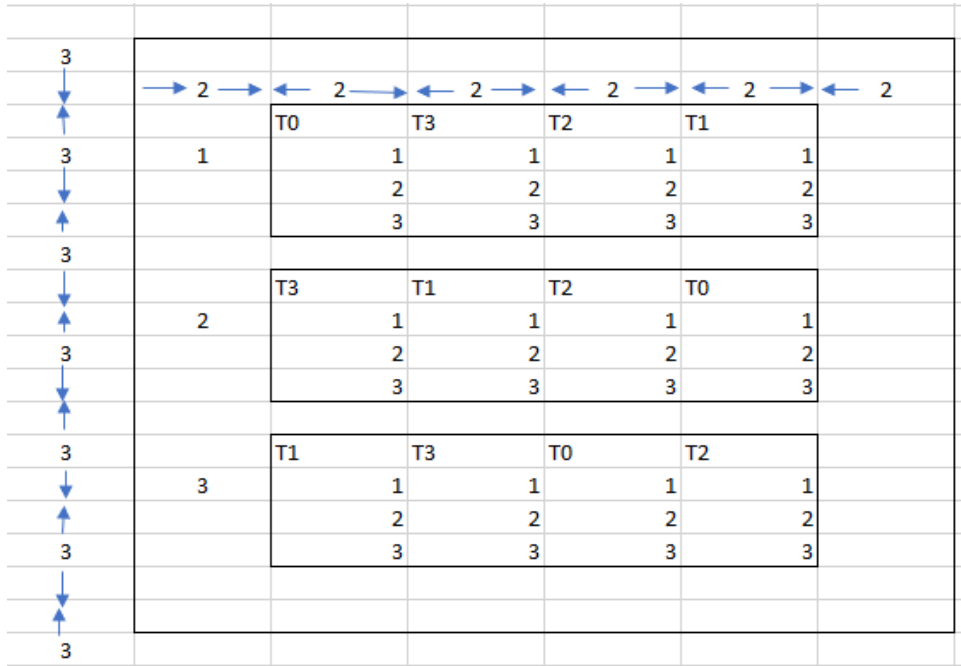
Vicente, C. (2020). Aplicación de bacillus subtilis para el control de en vid bajo condiciones de Cañete - Lima. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión . Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4436/CARLOS%20JOS%C3%89%20VICENTE%20ROJAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

IX. ANEXOS

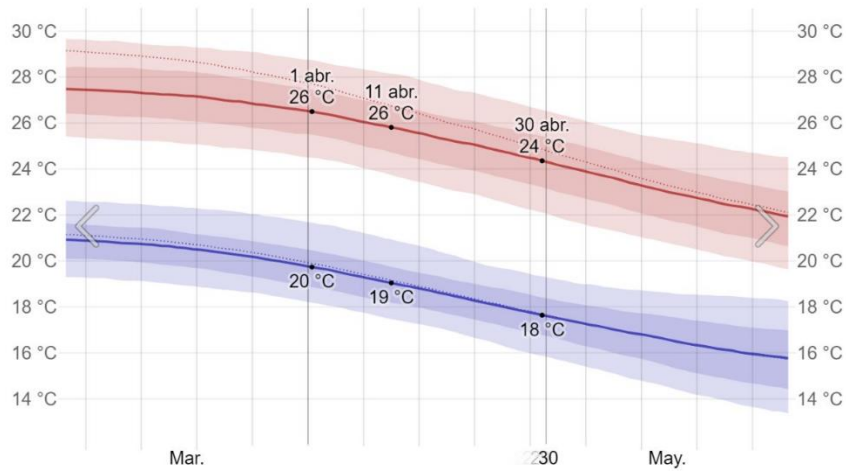
Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Fungicida biológico	Mezcla de enzimas y metabolitos secundarios que confieren una fuerte resistencia al oidio y mecanismos de control que dificultan el desarrollo de la resistencia a enfermedades (Guevara, 2015).	Se realizarán las aplicaciones en el campo experimental seleccionado con las siguientes dosificaciones mencionadas para lograr un buen control	Dosis de fungicidas	Evaluación ADA	Razón
				Evaluación DDA	Razón
V.D.: Oidium	Ataca los órganos verdes de las plantas durante todo el ciclo de crecimiento. Pasa el invierno como micelio (protegido en yemas) y como peritecio (en corteza y hojas caídas) (Arias, 2022).	Se realizará la contabilidad de las hojas infestadas, para poder realizar el control y analizar el porcentaje de efectividad del producto a utilizar.	Daño	Hojas	Razón
				Eficacia de control	% de infección ADA y DDA

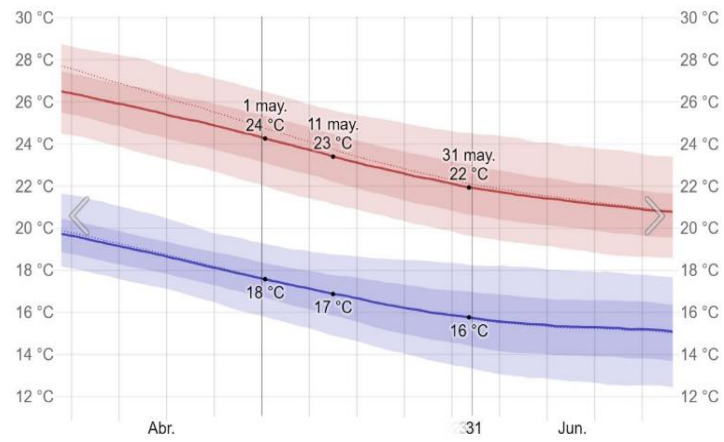
ANEXO 2: Croquis del Experimento y distribución de los tratamientos



Anexo 3: La temperatura de abril, la máxima promedio es más de 28° C y mínima 22°C



Anexo 4: La temperatura de mayo, máxima promedio diario es 26° C y mínima 20 °C



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
LUNA ABARCA, ANA LIZETH		70460572	1117100844@usanpedro.edu.pe	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suiciencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
			Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>
			Maestría	<input type="checkbox"/>
			Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación				
Eficacia del fungicida Padium en el control de Oidium (<i>Erysiphe necator</i> Schwein) en el cultivo de vid (<i>Vitis vinifera</i> L.) valle Caucato – Pisco				
5. Programa Académico				
Ingeniería Agrónoma				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (info:ru-sapo/semantic/open/access)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ³ (info:ru-sapo/semantic/restricted/access) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente deajo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁴

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁴

Lugar	Da	Mes	Año
Chimbote	26	05	2025

Huella Digital



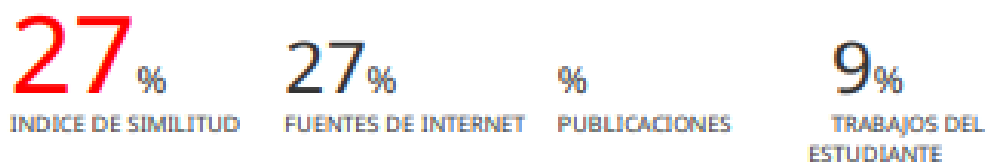

Firma

Importante

REPORTE DE SIMILITUD

Eficacia del fungicida Padium en el control de Oídium (Erysiphe necator Schwein) en el cultivo de vid (Vitis vinifera L.) valle Caucato – Pisco

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repo.uta.edu.ec Fuente de Internet	3 %
2	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	2 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2 %
7	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1 %

9	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	www.revista.ccba.uady.mx Fuente de Internet	1 %
12	purl.org Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
15	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1 %
16	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	doi.org Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
20	investigacion.unc.edu.pe	

	Fuente de Internet	<1 %
21	dina.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
22	www.mayoclinic.org Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	<1 %
24	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	www.uv.mx Fuente de Internet	<1 %
26	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
27	revistas.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uaustral.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	portal.amelica.org Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
32	repositorio.ulead.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
35	alpfinanz.de Fuente de Internet	<1 %
36	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
37	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	1library.org Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	

		<1 %
43	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	www.bibliotecasdelecuador.com Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	www.lexico.com Fuente de Internet	<1 %
50	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
51	1library.co Fuente de Internet	<1 %
52	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
53	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

54	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
55	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
56	ovweb.external.hp.com Fuente de Internet	<1 %
57	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
58	recursosbiblio.url.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.sangregorio.edu.ec:8080 Fuente de Internet	<1 %
60	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
63	repository.pedagogica.edu.co Fuente de Internet	<1 %
64	snapwidget.com Fuente de Internet	<1 %
65	www.sabiia.cnptia.embrapa.br Fuente de Internet	<1 %

66 repositorio.udaff.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

67 archive.org
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

