



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

“EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES EN *Plasmopara viticola* Y *Phakopsora euvtis* EN LA *Vitis labrusca*, SAN MARTÍN – PERÚ”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

KERLIN JAVIER TELLO PÉREZ

TARAPOTO – PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

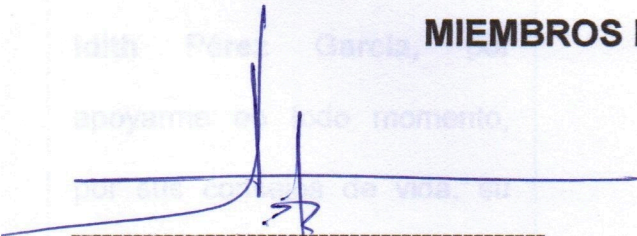
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

TESIS

“EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES EN *Plasmopara viticola* Y *Phakopsora euvtitis* EN LA *Vitis labrusca*, SAN MARTÍN – PERÚ”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

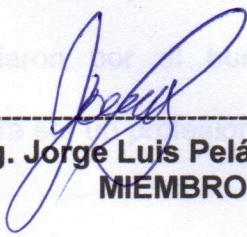
MIEMBROS DEL JURADO



Ing. Dr. Agustín Cerna Mendoza
PRESIDENTE



Ing. M. Sc. Elías Torres Flores
SECRETARIO



Ing. Jorge Luis Peláez Rivera
MIEMBRO



Ing. Eybis José Flores García
ASESOR

TARAPOTO – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A mi amado padre:

Javier Tello Paredes, por su ejemplo de vida y trabajo, perseverancia, disciplina y responsabilidad que lo caracterizan y por los valores que me ha enseñado, que me inspiró para culminar mis estudios profesionales; por su apoyo económico y moral; y más que todo por su amor.

A mi amada madre:

Idith Pérez García, por apoyarme en todo momento, por sus consejos de vida, su formación, su apoyo moral, muestras de superación, paciencia y amor que me guiaron por el buen camino para ser un profesional de bien.

A mi querida hermana:

Liz Neylith Tello Pérez, con mucho cariño, por ser un buen ejemplo de una hermana mayor, por brindarme momentos de alegría en mi vida y por su apoyo incondicional en mi formación profesional.

A mi querido cuñado:

Jim Galo Paredes García, por ser un gran amigo, por su confianza, motivación y sus enseñanzas.

AGRADECIMIENTO

- ◆ A **DIOS** por brindarme la vida y la buena salud para concluir este trabajo de investigación.
- ◆ A mis **padres** y a mi **hermana**, los cuales **DIOS** los puso en mi vida como mi pilar principal de educación y los formadores de mi personalidad, gracias porque siempre han estado allí y han trabajado duro para amarme y darme todo lo que necesito.
- ◆ De una manera muy especial al **Ing. Eybis José Flores García**, por su apoyo profesional como asesor en la elaboración de este trabajo de investigación, por dirigirme por el buen camino y enseñarme cosas de gran valor académico.
- ◆ A **Livis Sandoval Cachique**, por sus alientos de vida para poder lograr lo que en este día he hecho.
- ◆ Al señor **Esteban Amasifuén Ishuiza y esposa**, por brindarme todas las facilidades para llevar a cabo este trabajo de investigación.
- ◆ A todas las personas y amigos que de una y otra manera se vieron involucrados incondicionalmente.

Muchas gracias.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. Aspectos del cultivo	3
3.1.1. Generalidades del cultivo	3
3.1.2. Origen y evolución histórica	3
3.1.3. Taxonomía	5
3.1.4. Morfología	5
a) Sistema radicular	6
b) Tronco	6
c) Hojas	7
d) Zarcillos, inflorescencias y flores	7
e) Fruto	8
3.1.5. Poda	8
3.2. Enfermedades	10
3.2.1. Antecedentes sobre “mildiu” en la vid	10
3.2.2. Antecedentes sobre “roya” en la vid	11
3.3. Trabajos realizados con extractos vegetales	12
3.4. Características de las plantas en estudio	14
3.4.1. Mango	14
3.4.2. Huamansamana	14
3.4.3. Capirona	15

3.4.4. Barbasco	15
3.4.5. Limón – Mandarina	16
3.4.6. Carambola	16
3.5. Métodos de extracción de vegetales	17
3.5.1. Maceración	17
3.5.2. Percolación o lixiviación	17
3.6. Características del fungicida en estudio	18
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	19
4.1. Ubicación del experimento	19
4.2. Vías de acceso	19
4.3. Antecedentes de la parcela	19
4.4. Condiciones climáticas	19
4.5. Diseño y características del experimento	20
4.6. Variables evaluadas	23
4.6.1. Patógeno	23
4.6.2. Planta	24
4.7. Conducción del experimento	25
4.7.1. Preparación del campo experimental	25
4.7.2. Trazado del campo experimental	25
4.7.3. Identificación de tratamientos en campo	25
4.7.4. Recolección de plantas biocidas	25
4.7.5. Preparación de los extractos vegetales	26
4.7.6. Aplicación de los extractos vegetales	26
4.7.7. Control de plagas y enfermedades	27
V. RESULTADOS	28
5.1. Patógeno	28

5.2. Planta	36
5.3. Análisis económico	40
VI. DISCUSIONES	41
6.1. Patógeno	41
6.2. Planta	44
6.3. Análisis económico	47
VII. CONCLUSIONES	48
VIII. RECOMENDACIONES	49
IX. RESUMEN	50
X. SUMMARY	51
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
Anexos	58

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento.	20
Cuadro 2: Esquema del análisis estadístico.	20
Cuadro 3: Tratamientos y dosis en estudio.	21
Cuadro 4: Tratamientos randomizados al azar.	21
Cuadro 5: Formato de evaluación de mildiu y roya.	23
Cuadro 6: Escala de evaluación de mildiu y roya.	24
Cuadro 7: Función de los extractos vegetales usados.	27
Cuadro 8: Análisis de varianza de la incidencia de mildiu (%).	28
Cuadro 9: Análisis de varianza de la incidencia de roya (%).	31
Cuadro 10: Análisis de varianza de índice de intensidad de daño de mildiu.	33
Cuadro 11: Análisis de varianza de número de racimos florales.	36
Cuadro 12: Análisis de varianza de número de racimos a 50 d.d.p.	37
Cuadro 13: Análisis de varianza de número de racimos a la cosecha.	38
Cuadro 14: Análisis de varianza del rendimiento (Kg.ha ⁻¹).	39
Cuadro 15: Análisis económico de los tratamientos en estudio.	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: Prueba de Duncan de la incidencia de mildiu.	30
Gráfico 2: Prueba de Duncan de la incidencia de roya.	32
Gráfico 3: Prueba de Duncan de índice de intensidad de daño de mildiu.	35
Gráfico 4: Prueba de Duncan de número de racimos florales.	36
Gráfico 5: Prueba de Duncan de número de racimos a 50 d.d.p.	37
Gráfico 6: Prueba de Duncan de número de racimos a la cosecha.	38
Gráfico 7: Prueba de Duncan del rendimiento.	39

I. INTRODUCCIÓN

En las regiones del mundo donde se cultiva la vid, existen innumerables variedades con grandes diferencias entre sí en la forma, tamaño, tonalidad de los frutos, productividad y calidad; al fruto que crece en racimos se le denomina uva. En el Perú se registra dos especies: la *Vitis vinifera* que se cultiva en la Costa y *Vitis labrusca* la Isabela en la región San Martín, cuyo ciclo de producción, una vez establecida la parra, varía entre 110 a 120 días después de la poda, produciendo 5 cosechas en dos años y su rendimiento promedio fluctúa entre 5000 a 7000 Kg por campaña; convirtiéndose en un cultivo de perspectivas de desarrollo regional; la producción es para consumo directo, refrescos, para la elaboración de vinos y en poca escala para pisco, que se consume a nivel regional y nacional. Se cultiva en el distrito de San Antonio y San Roque de Cumbaza, Morales, Cacatachi, Banda de Shilcayo y Lamas, con una producción promedio de $12 \text{ Tn} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$.

En la actualidad la producción de la vid ha disminuido por las enfermedades tales como el mildiu, la roya, mancha foliar por *Phaeroisariopsis*, Antracnosis y algunas veces Bacteriosis; no se observa la presencia de Oidiosis ni Filoxera. En estos últimos años se observó muerte de plantas por pudriciones radiculares. Las enfermedades principales son el mildiu y la roya registrada desde 1991, causando bajas en el rendimiento e ingreso económico del viticultor.

A partir del 2011 a consecuencia del cambio climático (precipitaciones continuas, descenso de nieblas, temperaturas altas y bajas), la roya se convierte en la segunda enfermedad importante y su aparición de los síntomas se puede apreciar a partir de los 50 días después de la poda, que antes se observaba después de los 70 días y no tenía importancia económica. Por estas razones realizamos el trabajo de investigación en busca del control de mildiu y roya, con seis extractos vegetales aplicando desde la poda hasta los 80 días.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de seis extractos vegetales en el control de mildiu (*Plasmopara viticola*) y roya (*Phakopsora euvtis*) en el cultivo de la vid.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de los seis extractos vegetales en el desarrollo de síntomas causados por mildiu (*Plasmopara viticola*) y roya (*Phakopsora euvtis*).
- Evaluar el progreso de la enfermedad (síntomas) de un ciclo de producción.
- Realizar el análisis económico para determinar la rentabilidad cuando se aplican extractos vegetales.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Aspectos del cultivo

3.1.1. Generalidades del cultivo

El nombre genérico, *Vitis*, deriva de la raíz indogermánica ueut-, que significa rama flexible, sarmiento, y ésta, a su vez, procede de la raíz ueit- que quiere decir retorcer, enroscarse, enredarse.

La vid pertenece a la familia de las Vitáceas, que comprenden entre 15 a 16 géneros, entre los que destaca el género *Vitis*, originario de las zonas templadas del Hemisferio Norte (Jackson, 2008). El género *Vitis*, está dividido en dos secciones o subgéneros: *Euvitis* y *Muscadinia*. En el subgénero *Euvitis* se distinguen tres grupos: las procedentes de América del Norte, que son resistentes a la filoxera y se utilizan fundamentalmente para la producción de las variedades (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, *Vitis cordifolia*, *Vitis labrusca*, *Vitis candidans* y *Vitis cinerea*), y las cultivadas en Europa y en Asia occidental, donde una única especie presenta grandes cualidades para la producción de vino es la *V. vinifera* sensible a la filoxera y a las enfermedades criptogámicas. El número de variedades de *Vitis vinifera* registradas en el mundo y surgidas por evolución natural, es al menos de 5000 (Tessier *et al.*, 1999).

3.1.2. Origen y evolución histórica

La uva Isabella es una uva híbrida que se originó en el sur de Estados Unidos (Carolina del Sur) antes de 1800, derivada de la cepa nativa *Vitis labrusca* y una variedad vinífera desconocida. Probablemente fue creada por polinización

aleatoria como resultado de los intentos realizados en el siglo XVIII para implantar vides Europeas en los Estados Unidos (Durán y Hernández, 2007).

En la década de 1850, despertó el interés de los viticultores europeos debido a su resistencia a la enfermedad del oídio (Hernández *et al.*, 2011). El cultivo de la uva Isabella es de fácil expansión, por su buena adaptación a condiciones edafoclimáticas variables, elevada productividad, longevidad y relativa rusticidad (Grigoletti y Sônego, 1993 y Zanuz, 1991). Cabe destacar que a partir de finales del siglo XIX, la *Vitis labrusca* fue la solución más usada para la erradicación de la plaga de la filoxera de las plantaciones de vides de vinífera, debido a que sus raíces son tolerantes a este insecto. La solución consistía en hacer porta injertos en base a labrusca e injertar *Vitis vinifera* y de esta forma conseguir que la planta fuera prácticamente inmune a la plaga. De todos los cultivares de labrusca, la uva Isabella es la más difundida fuera de Estados Unidos. En América Latina, además de Argentina, la uva Isabella es cultivada en Brasil (Río Grande do Sul, Santa Catarina), Colombia (Valle del Cauca), Uruguay y Perú (Valle de Cañete). En este último país se le utiliza para elaborar el popular pero mal llamado vino Borgoña (Durán y Hernández, 2007).

3.1.3. Taxonomía

La clasificación de la vid reportada por Salazar y Melgarejo (2005), es la siguiente:

División : Espermatofitas

Subdivisión : Angiospermas

Clase : Dicotiledóneas

Subclase : Archiclamideas

Orden : Rhamnales

Familia : Vitaceae

Género : *Vitis*

Especie : *labrusca*

3.1.4. Morfología

La *Vitis labrusca* es una planta leñosa tiene por lo general una vida muy larga, tiene un largo periodo juvenil (3 – 5 años), durante el cual no es capaz de producir flores; en general, las yemas que se forman durante un año no se abren hasta el año siguiente. Tiene un aparato radicular que se hace imponente con los años, pero se desarrolla y explora el terreno con menos minuciosidad que el de una hierba.

Una planta puede producir alrededor de 5 kilogramos por cosecha cuando el cultivo no está en plena producción. Después de los 5 años comienza la producción en pleno; del momento de la poda al tiempo de cosecha transcurren

cuatro meses, serían seis meses con el descanso que es un tiempo que se le da a la planta para que se fortalezca (Lozano *et al.*, 2007).

a) Sistema radicular

La vid tiene un sistema denso de raíces, de crecimiento rápido y que se hace importante con los años, de allí que la raíz tiene un periodo inicial de extensión o colonización del suelo (7 a 10 años), luego un periodo de explotación del suelo (10 a 40 años), y finalmente un periodo de decadencia a partir de los 50 años; asimismo cumple las funciones básicas de anclaje, absorción de agua y elementos minerales y por ser un órgano de acumulación de reservas en sus tejidos se depositan numerosas sustancias de reserva, principalmente almidón, que sirve para asegurar la brotación después del reposo (Martínez de Toda, 1991).

b) Tronco

El tronco en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarcillos que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz, es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una corteza que se desprende en tiras longitudinales llamado ritidomas; junto con las hojas, flores, zarcillos y frutos conforman la parte aérea de la vid; la altura depende de la poda de formación, estando normalmente comprendida entre los 0,20 a 0,40 m, en uva para elaboración de vino (sistema guyot simple y cordón doble o royat) y entre 1,80 a 2,0 m; en caso de uva de mesa (sistema parral), y el diámetro puede variar entre 0,10 y 0,30 m (Martínez de Toda, 1991).

c) Hojas

Las hojas son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180°, con borde dentado, color verde más intenso en el haz que en el envés, presenta también vellosidad más intensa aunque hay variedades con hojas glabras y divergencia normal de media compuestas por peciolo y limbo. El peciolo, está inserto en el pámpano, envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente y el limbo, generalmente pentalobulado (cinco nervios que parten del peciolo y se ramifican), formando senos y lóbulos, los lóbulos son más o menos marcados dependiendo de la variedad; pueden tener varias formas: cuneiformes, cordiformes, pentagonal, orbicular, reniforme (Mullins *et al.*, 1992).

d) Zarcillos, inflorescencias y flores

Los zarcillos y las inflorescencias son estructuras comparables a los tallos y disponen sobre los nudos en el lado opuesto al punto de inserción de las hojas; pero no todos los nudos llevan zarcillos o inflorescencias (Martínez de Toda, 1991), tienen un origen semejante por lo que es frecuente encontrar estados intermedios (zarcillos con algunos frutos) y pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados (Mullins *et al.*, 1992).

La inflorescencia de la vid se conoce con el nombre de racimo que es de tipo compuesto (Martínez de Toda, 1991). Las flores son hermafroditas, pentámeras, pequeñas (2 mm), de color verde y poco llamativas, se agrupan como inflorescencias en racimos, conformadas desde yemas fértiles en el pámpano (Ryugo, 1993).

El racimo es un órgano opositifolio, es decir, se sitúa opuesto a la hoja y está formado por un tallo principal llamado pedúnculo hasta la primera ramificación; la vid cultivada lleva de uno a tres racimos por pámpano fértil, lo normal son dos racimos y rara vez salen cuatro (Martínez de Toda, 1991).

e) Fruto

La fructibilidad de las yemas está condicionado por varios factores en los que podemos señalar algunos: Climáticos. Como luz, demostrando que existe una correlación de 0,77 entre la cantidad de horas luz durante el periodo de diferentes yemas fructíferas, además se encontró mayor efecto sobre la fructibilidad de yemas de la cantidad de horas luz sobre la intensidad de ésta; otro factor importante de gran influencia es la temperatura óptima, para diferenciación se encuentra entre 30 y 35 °C y temperaturas mayores reducen la diferenciación (Almanza, 2008).

Es una baya carnosa de forma y tamaño variable, más o menos esférico u ovalado, de sabor, color y forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semilla. La cáscara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insectos, pérdida de agua y le da buena apariencia. La cáscara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa (Morales y Morales, 1995).

3.1.5. Poda

La poda equilibra el reparto de los frutos sobre las diferentes partes de la planta, provocando una mejor alimentación de estos y limitando los excesos de cosecha (Bretaudeau, 1978). La definición de carga que trata del conjunto de yemas

dejadas en la poda, es decir, que si dejamos 10 yemas, la carga será 10; y si dejamos 25 la carga será 25 y que el hombre puede hacer infinitas variaciones con la carga, desde dejar todas las yemas en un solo sarmiento hasta dejar una yema en cada pulgar que queda después de hecha la poda (Larrea, 1981).

La época de poda y sus consecuencias, están en una serie de datos, suficientemente contrastados por diferentes zonas vitícolas que permiten extraer conclusiones generales a cualquier región y variedad (Martínez, 1999); sin embargo, dentro del periodo de reposo comprendido entre la caída de la hoja y el desborre, las distintas experiencias de época de poda, ha dado resultados contradictorios, dependiendo, fundamentalmente de la región y de la vinífera estudiada, pero, con bastante frecuencia se observa que la poda tardía tiende a aumentar la fertilidad de las yemas. Las podas menores de dos semanas después de la cosecha reduce la fertilidad de las yemas de la *Vitis labrusca*, mientras que las podas después de los 28 días de la cosecha incrementan la fertilidad de las yemas.

El número de pulgares y/o yemas que se deje, debe guardar relación con la capacidad productiva de la Vid, y al tamaño de los sarmientos de los cuales ellos son las partes basales, los pulgares deben estar distribuidos de tal manera que la planta mejore su forma y los frutos estén expuestos uniformemente. La poda constituye el medio principal para regular la cosecha, significa la remoción de ciertas partes de la planta para modificar y utilizar sus hábitos naturales, con miras a lograr una mayor producción y mejor calidad de fruta; a menor costo y por un largo periodo. El espesor de la rama de la *Vitis labrusca*, para la poda está entre 5 a 7 mm de diámetro y no tiene similitud con las ramas de la *Vitis vinifera* que sostienen el grosor de un dedo (Rodríguez, 1996).

3.2. Enfermedades

3.2.1. Antecedentes sobre “mildiu” en la vid

El mildiu de la vid, es llamado también mildiu veloso, y es causado por el pseudohongo *Plasmopara viticola* (Barrau y Romero, 1995), considerada la enfermedad principal de la producción de la uva, especialmente en las variedades que pertenecen a *Vitis vinifera*; el cultivar Isabella es moderadamente resistente; el mildiu ataca todas las partes verdes de la planta, principalmente las hojas (Charles, 1965; Barrau y Romero, 1995 y Galindo *et al.*, 1996).

En el haz se presentan manchas amarillentas o cloróticas con bordes difusos de apariencia aceitosa y la producción de las esporas del pseudohongo ocurre en el envés de la hoja, tejido que se torna de consistencia algodonosa y de color blanco (Barrau y Romero, 1995). Los mismos autores mencionan que las lesiones de las hojas son importantes como fuente de inóculo para la infección de inflorescencias y racimos y como órgano donde se efectúa la sobrevivencia del hongo entre los ciclos de producción. Los racimillos así son atacados por el mildiu antes, durante o después de la floración se encorvan, se vuelven amarillentos y luego pardos con una ligera eflorescencia blanca (Tamaro, 1979). Es favorecida por la humedad y la temperatura elevada causando pérdidas en la cosecha (Pflanzen, 1968 y Juscafresca, 1978).

Las prácticas culturales para prevenir el desarrollo temprano de la enfermedad, deberán facilitar un buen drenaje del suelo y con ello evitar la germinación de oosporas en las zonas encharcadas, así como la eliminación de restos vegetales procedentes de la poda. Las posibilidades de control genético mediante cultivares resistentes hasta la fecha es muy limitada, por la existencia dentro del género *Vitis* de un conjunto de especies que presentan diferente comportamiento al

mildiu. La enorme variabilidad medio ambiental de las zonas de cultivo de la vid y la eficiente capacidad de *Plasmopara viticola* para originar enfermedad, hacen muy difícil poder establecer una norma general de tratamientos (Barrau y Romero, 1995).

Taxonomía

El agente causal del mildiu según Jauch (1979), se clasifica:

División	: Stramenopila
Phylum	: Oomycota
Clase	: Oomycetes
Orden	: Peronosporales
Familia	: Peronosporaceae
Género	: <i>Plasmopara</i>
Especie	: <i>viticola</i>

3.2.2. Antecedentes sobre “roya” en la vid

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phakopsora euvitidis*, es muy destructiva cuando no se controla oportunamente (Galindo *et al.*, 1996). Los primeros síntomas aparecen en forma de pequeñas manchas esparcidas o densamente distribuidas, de color amarillo en el envés de las hojas y ocasionalmente aparece en los pecíolos, brotes jóvenes y raquis. Más tarde, en el haz aparecen manchas de tejido muerto. Generalmente, las primeras lesiones aparecen sobre las hojas maduras, aproximadamente, unos 60 – 70 días después de la poda. Las

infecciones severas de roya causan una defoliación prematura de la planta que ocasionan deficiencias en el llenado y madurez de los frutos, también ocasiona la brotación de las yemas durante el período de descanso, que es muy detrimental para la cosecha siguiente, al utilizar la planta las reservas que utilizará para la brotación y la formación inicial de los racimos (Galindo *et al.*, 1996).

Taxonomía

El agente causal de la roya según Jauch (1979), se clasifica:

Phylum : Basidiomycota

Clase : Pucciniomycetes

Orden : Pucciniales

Familia : Phakopsoraceae

Género : *Phakopsora*

Especie : *euvitis*

3.3. Trabajos realizados con extractos vegetales

Los extractos vegetales de *Lonchocarpus nicou*, *Jacaranda copaia*, *Chenopodium ambrosioides*, *Averrhoa carambola*, en maceteros, mostraron tener comportamiento fungitóxicos, contra *Stemphylium solani*, sobresaliendo con menor número de manchas por hoja los extractos de *Lonchocarpus nicou* y *Jacaranda copaia*, a 20 y 40 ml/l de agua teniendo mayor eficiencia el extracto de *Lonchocarpus nicou* (Tuesta, 2005). La mejor dosis de aplicación obtenida para el control de la enfermedad es de 60 ml, de extracto de barbasco 1:1 (1 kg de raíz

por litro de agua), cada ocho (8) días para el control de la mancha gris del tomate *Stemphylium solani* (Moreno, 2008).

Los extractos vegetales tienen efecto fúngico al reducir el crecimiento de la colonia de hongo, el *Lonchocarpus nicou* a pesar de ser un excelente insecticida por su principio activo de rotenona y rotenoides demostró tener un efecto fúngico, lo mismo sucede con *Jacaranda copaia* que posee taninos, de igual forma actuaron *Chenopodium ambrosioides* y *Averrhoa carambola* que demostraron buen efecto fúngico a nivel de laboratorio con promedio final de crecimiento del hongo de 3,44; 3,83; 5,45; 5,95 cm respectivamente a comparación del testigo que tuvo un crecimiento final de 9,00 cm (Flores, 2004). Se hace difícil de explicar la acción de los extractos vegetales por lo que la mayoría de los trabajos de investigación son realizados a nivel de laboratorio y no a nivel de campo (Bartra, 2003).

La aplicación de extractos de *Lonchocarpus nicou* (barbasco), *Jacaranda copaia* (huamansamana), *Chenopodium ambrosioides* L. (paico), *Averrhoa carambola* (carambola); los extractos que obtuvieron mejor efecto fungicida en la parte media de la planta fue *Jacaranda copaia* a dosis de 20 ml/l de agua logrando un 62,4% de eficacia y 2418,75 manchas por hoja seguido del extracto de *Lonchocarpus nicou* de 20 y 40 ml/l de agua tuvieron una eficacia de 60% y 1852,25 y 2070,75 manchas por hoja respectivamente; en la parte alta los extractos que tuvieron mayor resultado fueron *Lonchocarpus nicou* de 20 y 40 ml/l de agua tuvieron una eficacia de 91 y 90% respectivamente, seguido del extracto de *Averrhoa carambola* de 20 ml/l de agua obtuvo una eficacia de 85,8% con 833,4 manchas por hoja (Pezo, 2006).

3.4. Características de las plantas en estudio

Los biocidas pueden ser sustancias químicas sintéticas, naturales de origen biológico o de origen físico y están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier microorganismo considerado nocivo para el hombre (Avendaño, 2005).

3.4.1. Mango (*Mangifera indica*)

Los extractos foliares exhiben una actividad antibacteriana y antifungal de amplio espectro; las partes usadas son las hojas, las flores secas, las frutas verdes, las semillas, la corteza y la gomorresina se usan medicinalmente para el tratamiento de una gran variedad de enfermedades (Kumar, 1990). Estas partes del árbol muestran varios tipos de actividades biológicas, tales como insecticida, anti-giardiasis, antimalárico, antipirético, espasmolítico, antidiabético e inmunomodulador (Garrido *et al.*, 2007).

3.4.2. Huamansamana (*Jacaranda copaia*)

El árbol alcanza 45 m de altura, tronco recto cilíndrico, raíces engrosadas en la base, corteza rugosa de color gris claro con moteaduras gris verdosa. Hojas compuestas que tienen 100 cm de longitud son compuestas bipinnadas, folíolos color verde amarillento por la cara inferior, pecíolos y peciólulos engrosados, flores dispuestas en manojos hasta de 50 cm de longitud de color violeta claro llamativas, cáliz campanulado y recubierto de pelos finos en su interior. Frutos en cápsula leñosa aplanada circular u ovalada de 10 a 16 cm de longitud (Anaya, 2003).

La corteza y las hojas tienen propiedades medicinales, la corteza contiene taninos. Los taninos (componente principal de *Jacaranda copaia*), son

compuestos polifenólicos muy astringente y de sabor amargo, se divide en hidrolizable y condensados industrialmente, son utilizadas sus propiedades para curtir pieles, eliminar el agua de las fibras musculares. La importancia de los taninos en el mundo vegetal es su capacidad para proteger las plantas contra lesiones que sufren en las partes exteriores debido a que resultan tóxicos para los microorganismos, por lo que no son digeribles, su sabor es muy áspero y produce sequedad en las mucosas al comerlos, esta capacidad para secar la mucosa se conoce como astringencia y se dice que las plantas son astringentes (Martínez, 1999).

3.4.3. Capirona (*Calycophyllum spruceanum*)

Se debe aplicar la corteza raspada en forma de emplasto sobre el área afectada y también se debe aplicar la savia en las zonas con arrugas; sólo dos estudios han sido publicados hasta el momento en capirona. Desde el año 2001, los investigadores informaron de que se ha demostrado una fuerte actividad antifúngica in vitro contra once hongos; con estos estudios, los científicos están comenzando a validar sus usos tradicionales para varias infecciones bacterianas y fúngicas y como un repelente de insectos (Nixi Pae, 2011).

3.4.4. Barbasco (*Lonchocarpus nicou*)

El barbasco o cube, es una planta arbustiva leguminosa de la sub familia Papilionaceae, que se encuentra en toda la amazonia, cuyo principio activo es la rotenona catalogado como insecticida tipo II. El extracto del barbasco se extrae de raíces y se utiliza principalmente como insecticida y acaricida. Actúa por contacto e ingestión afectando al sistema nervioso del parásito, es fotodegradable, al igual que ocurre con gran parte de productos fitosanitarios

ecológicos, por lo que debe emplearse en horas de baja luminosidad. Consideran que la rotenona es el insecticida menos peligroso para la fauna y a la vez es efectiva contra la mosca, pulgones y cierto grado de ácaros en dosis muy bajas (Gomero, 2004).

Las raíces de barbasco en estado natural presentan 7% de concentración del ingrediente activo rotenona, además de otros compuestos como esteroides, terpenos, acetofenonas, lignanos, flavonoides, metoxilados, sesquiterpenos (ictiocida), lactosas, triterpenos, cumarinas, taninos, xantonas, ácidos triterpenicos, sapononas, fenoles y glicosilatos (Zapata, 2001).

3.4.5. Limón – Mandarina (*Citrus x limonia*)

Contiene diversos compuestos, entre ellos el Citral y el Limoneno, compuestos que pertenecen a la familia de los terpenos y ha demostrado que tienen actividad fungitóxicas. Los extractos de hojas han sido utilizados para el control de hongos, como son *Fusarium* spp, *Alternaria* spp, *Pestalotiopsis* spp y *Rhizopus* spp. También menciona que el extracto de hoja inhibió completamente el desarrollo de *Colletotrichum gloeosporioides* (Misra *et al.*, 1988).

3.4.6. Carambola (*Averrhoa carambola*)

Es un árbol bajo, de 5 a 10 metros de altura aproximadamente, muy ramificado, de porte piramidal cuando joven pero de copa abierta y redondeada cuando adulto. Se adapta bien a climas tropicales, con una precipitación de 1500 a 3000 mm anuales y bien distribuida durante el año; aunque puede crecer bien en climas subtropicales bajos en frío. La temperatura ideal para el desarrollo de esta especie, está considerada entre los 21 y 34 °C, las inferiores a 15 °C afectan su crecimiento y floración (Pérez *et al.*, 2005).

Contiene compuestos polifenólicos, como los taninos y vitamina C, haciendo que la fruta obtenga una alta capacidad antioxidante y constituyen una de las principales clases de metabolitos secundarios de los vegetales, donde tienen diversas funciones fisiológicas, entre otros, intervienen en el crecimiento y reproducción de las plantas y en los procesos defensivos de patógenos, depredadores, incluso radiación ultravioleta (Muñoz *et al.*, 2007).

3.5. Métodos de extracción de vegetales

La extracción sólido-líquido es una operación que está presente prácticamente en todos los procesos tecnológicos relacionados con la industria química y médico-farmacéutica; dentro de ésta, los métodos de extracción por maceración y la percolación o lixiviación son los más utilizados (Carmona *et al.*, 2006).

3.5.1. Maceración

El material crudo previamente triturado se pone en contacto duradero con cantidad suficiente de solvente, en un recipiente cerrado a temperatura ambiente durante 2 – 14 días hasta el agotamiento del material vegetal. Posterior a este tiempo la mezcla es filtrada, el material insoluble es lavado con el mismo solvente y los filtrados se mezclan para concentrar el extracto (Carmona *et al.*, 2006).

3.5.2. Percolación o lixiviación

El material crudo previamente triturado se pone en contacto con cantidad suficiente de solvente de forma tal que el solvente cubra la capa de sólido en el tanque percolador. El solvente se renueva de modo continuo manteniéndose un gradiente de concentración, el disolvente puro desplaza al que contiene la sustancia extraída sin ser necesario aplicar la presión (Carmona *et al.*, 2006).

3.6. Características del fungicida en estudio

El amistar es un fungicida sistémico con acción preventiva, curativa y antiesporulante, inhibe la producción y germinación de las esporas y el crecimiento del micelio del hongo; controla cepas de hongos patógenos resistentes a los inhibidores. Algunas de las numerosas enfermedades contra las que se emplea son: antracnosis de la soja, de la vid y del tomate; escoriosis y peronospora de la vid; oídium de los cereales y de la vid; tizón, etc. (Tomlin, 2000).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación del experimento

El trabajo se realizó en la parcela del señor Esteban Amasifuén Ishuiza, ubicado políticamente en la localidad de Aucaloma, distrito de San Roque de Cumbaza, provincia de Lamas, departamento de San Martín; con ubicación geográfica a 6°20'53,5" de latitud sur, a 76°21'21,3" de longitud oeste y altura de 850 m.s.n.m.m., zona de vida Bosque Seco Tropical a Bosque Húmedo Pre Montano Tropical.

4.2. Vías de acceso

Para llegar al lugar donde se realizó el trabajo experimental se parte desde Tarapoto hacia Moyobamba y a la altura del puente Cumbaza se desvía al margen derecho por trocha carrozable 4 km, donde se toma la margen izquierda, entrada a la localidad de Aucaloma.

4.3. Antecedentes de la parcela

Hace 20 años fue monte bajo, con el pasar del tiempo, los agricultores que habitaban la zona establecieron sus chacras sembrando diferentes cultivos, sobresaliendo el cultivo de la vid en un sistema de parras. Los propietarios de dichas parras mencionan que las enfermedades mildiu y roya se presentaron en forma endémica en los años 90, causando grandes pérdidas en la producción.

4.4. Condiciones climáticas

La zona presenta un clima medianamente húmedo y cálido; con una precipitación pluvial que fluctúa entre 61,9 a 228,1 mm, su temperatura máxima entre 27,4 a

28,3 °C, temperatura media entre 23,2 a 24,0 °C, temperatura mínima entre 17,7 a 18,7 °C y humedad relativa entre 84 a 87%.

Cuadro 1: Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento.

Meses	Precipitación Total Mens. (mm)	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)
		Máx. Prom. Mens.	Med. Prom. Mens.	Mín. Prom. Mens.	
Enero	143,4	28,3	24,0	18,7	84
Febrero	103,5	28,0	23,8	18,6	85
Marzo	228,1	27,5	23,4	17,8	87
Abril	137,1	27,4	23,2	17,7	87
Mayo	80,8	28,1	23,8	18,0	85
Junio	61,9	27,8	23,4	17,9	86
Total	754,8	167,1	141,6	108,7	514
Promedio	125,8	27,9	23,6	18,1	86

Fuente: Estación Climática Ordinaria (CO) de Lamas, SENAMHI – San Martín (2014).

4.5. Diseño y características del experimento

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (D.B.C.A.), con ocho tratamientos, y tres repeticiones.

Cuadro 2: Esquema del análisis estadístico (Calzada, 1970).

El cuadro 2 muestra el esquema del análisis estadístico que se empleó en el experimento en el cultivo de la vid en Aucaloma.

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Bloques	$r - 1 = 2$
Tratamientos	$t - 1 = 7$
Error	$(r-1)(t-1) = 14$
Total	$rt - 1 = 23$

Donde: r = bloques o repeticiones y t = tratamientos.

a) Tratamientos en estudio

El cuadro 3 muestra los tratamientos y dosis que se aplicó en el experimento en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales puros en Aucasoma.

Cuadro 3: Tratamientos y dosis en estudio.

CLAVES	TRATAMIENTOS	DOSIS (ml/l)	DOSIS (g/l)	Nombre científico de las plantas en estudio
1	Extracto de mango	40	----	<i>Mangifera indica</i>
2	Extracto de huamansamana	40	----	<i>Jacaranda copaia</i>
3	Extracto de capirona	40	----	<i>Calycophyllum spruceanum</i>
4	Extracto de barbasco	40	----	<i>Lonchocarpus nicou</i>
5	Extracto de limón - mandarina	40	----	<i>Citrus x limonia</i>
6	Extracto de carambola	40	----	<i>Averrhoa carambola</i>
7	Testigo químico (Azoxystrobin)	----	1	-----
8	Testigo absoluto	----	----	-----

b) Randomización de los tratamientos

El cuadro 4 muestra los tratamientos randomizados al azar establecido en el campo experimental, utilizando extractos vegetales en Aucasoma.

Cuadro 4: Tratamientos randomizados al azar.

BLOQUE O REPETICIÓN		
I	II	III
104	208	302
106	203	307
105	204	301
107	205	306
103	201	308
102	206	304
108	207	305
101	202	303

c) Características del campo experimental

Largo	: 40 m
Ancho	: 28 m
Área Total	: 1120 m ²
Número de Bloques	: 3
Número de Parcelas	: 24

Bloques

Largo	: 40 m
Ancho	: 4 m
Separación entre bloques	: 1 m
Área Total	: 160 m ²

Parcelas

Ancho	: 4 m
Largo	: 4 m
Área Total de parcela	: 16 m ²
Nº de parcelas/bloque	: 8

4.6. Variables evaluadas

En el experimento se tuvo en cuenta las siguientes variables evaluadas:

4.6.1. Patógeno

a) Incidencia en hojas

Se evaluó el número de hojas afectadas de mildiu y roya en el haz y envés respectivamente de ocho ramas seleccionadas al azar de cada tratamiento, se calculó por la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{Número de hojas enfermas}}{\text{Total de hojas (sanas más enfermas)}} \times 100$$

b) Índice de intensidad de daño

Se evaluó la cantidad de área foliar afectada de ocho ramas seleccionadas al azar de cada tratamiento, se calculó por la siguiente fórmula:

$$\text{Í. I. D.} = \frac{a(0) + b(1) + c(2) + d(3) + e(4) + f(5)}{a + b + c + d + e + f}$$

El cuadro 5 muestra el formato de evaluación de mildiu y roya en el cultivo de la vid, en ocho ramas seleccionadas al azar de cada tratamiento, en Aucaloma.

Cuadro 5: Formato de evaluación de mildiu y roya.

Ramas	Número de hojas												Intensidad de daño						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NHS*	NHA*	NHT*	0	1	2	3	4	5
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			

* NHS: Número de Hojas Sanas; NHA: Número de Hojas Afectadas; NHT: Número de Hojas Total

El cuadro 6 muestra las escalas que se empleó para realizar las evaluaciones de incidencia de mildiu y roya en el cultivo de la vid, en ocho ramas seleccionadas al azar de cada tratamiento, al aplicar extractos vegetales en Aucasoma.

Cuadro 6: Escala de evaluación de mildiu y roya.

GRADO	% de área afectada
0	sin daño
1	1 hasta 5
2	5 hasta 12
3	12 hasta 25
4	25 hasta 50
5	más de 50

Fuente: Grigoletti, A.; Sónego, O. R. (1993)

4.6.2. Planta

a) Número de racimos florales

Se registró por cada tratamiento, se seleccionó al azar ocho ramas fruteras y se contó siguiendo el sistema de "x" a 25 días después de la poda.

b) Número de racimos

Se contó los racimos obtenidos de cada tratamiento en 16 m² a los 50 días después de la poda y al momento de la cosecha (100 días después de la poda).

c) Rendimiento

Se pesó todos los racimos obtenidos de cada tratamiento en 16 m², y se obtuvo el rendimiento total.

4.7. Conducción del experimento

4.7.1. Preparación del campo experimental

Control de malezas. Se realizó en forma manual, utilizando machete y/o moto guadaña; de acuerdo a la incidencia de malezas presentes en la parcela.

Poda de la vid. Para realizar esta actividad se empleó una tijera de podar, cortando a la altura de la tercera yema de cada sarmiento.

Arreglo o levantamiento del parral. Con la ayuda de alambre y/o rafia, caña brava y postes nuevos se puso en buenas condiciones el parral.

4.7.2. Trazado del campo experimental

Se utilizó una wincha de 50 m, hilo rafia, y se trazó las 24 parcelas experimentales. El trazado se hizo a la altura de los travesaños del emparrado con hilo rafia de diferentes colores, con la finalidad de facilitar las aplicaciones y las labores culturales en el experimento.

4.7.3. Identificación de tratamientos en campo

Para la identificación de los tratamientos que fueron evaluados en la parcela se utilizó letreros rotulados.

4.7.4. Recolección de plantas biocidas

Las muestras se recolectaron en la zona de Aucaloma, luego se llevó al Laboratorio de Sanidad Vegetal de la UNSM – T para la preparación de los extractos vegetales.

4.7.5. Preparación de los extractos vegetales

Para la obtención de extractos de las plantas se utilizó un mortero, extractor y/o máquina de moler, donde se trituró las partes vegetativas, se colocó en un recipiente y se agregó 400 ml de agua en 100 g de materia verde, en el caso de *Lonchocarpus nicou* se utilizó 1 kg de raíz por litro de agua, luego se pasó por el colador y fueron puestos en botellas de vidrio y posteriormente se almacenó en refrigeración hasta su utilización cada siete días.

4.7.6. Aplicación de los extractos vegetales

Se realizó diez aplicaciones; a los 2; 16; 23; 37; 45; 51; 58; 65; 72 y 79 días después de la poda de la vid. La dosis estudiada es de 40 ml/l de agua para cada tratamiento. Antes de cada aplicación se calibró el volumen de agua necesario, a una misma altura y velocidad de aplicación; para el efecto se llenó la bomba mochila con 20 l de agua y se aplicó en las parcelas y por diferencia de volumen antes y después de la aplicación se obtuvo el volumen total neto.

La primera, segunda y tercera aplicación se realizó los días 7; 21 y 28 de marzo de 2014, a los 2; 16 y 23 días después de la poda respectivamente, cuando los brotes empezaron a desarrollarse; al momento de la calibración de la bomba mochila se calculó el 10% de pérdida de agua, requiriendo un total de 100 ml de extracto vegetal por 2,75 l de agua para tres repeticiones de cada tratamiento.

La cuarta y la quinta aplicación se realizó los días 11 y 19 de abril de 2014, a los 37 y 45 días después de la poda respectivamente, cuando las hojas ya estaban formadas; al momento de la calibración de la bomba mochila se calculó el 10% de pérdida de agua, requiriendo un total de 120 ml de extracto vegetal por 3,3 l de agua para tres repeticiones de cada tratamiento.

La sexta, séptima, octava, novena y décima aplicación se realizó los días 25 de abril, 2; 9; 16 y 23 de mayo de 2014, a los 51; 58; 65; 72 y 79 días después de la poda respectivamente; al momento de la calibración de la bomba mochila se calculó el 10% de pérdida de agua, requiriendo un total de 160 ml de extracto vegetal por 4,4 l de agua para tres repeticiones de cada tratamiento.

4.7.7. Control de plagas y enfermedades

El control que se empleó fue dirigido a plagas y enfermedades como insectos masticadores u otros; mildiu y roya respectivamente, se utilizó los extractos vegetales de las plantas biocidas que tienen las funciones añadidas en el siguiente cuadro:

El cuadro 7 muestra las funciones que poseen cada extracto vegetal usado en el experimento ejecutado en Aucaloma.

Cuadro 7: Función de los extractos vegetales usados.

Planta	Función
Mango	Fungicida / insecticida
Huamansamana	Fungicida / insecticida
Capirona	Fungicida / insecticida
Barbasco	Fungicida / insecticida
Limón – Mandarina	Fungicida
Carambola	Fungicida

V. RESULTADOS

5.1. Patógeno

5.1.1. Incidencia de mildiu

El cuadro 8 y el gráfico 1 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan de seis evaluaciones de incidencia de mildiu en el cultivo de la vid.

Cuadro 8: Análisis de varianza de la incidencia de mildiu (%) en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Aucasoma, en seis evaluaciones y un periodo de tres meses.

Fuente de Variabilidad	Primera evaluación				Segunda evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	1,58	315,08	55,84	372,50	1,80	595,77	43,58	641,14
C. M. E.	0,79	45,01	3,99		0,90	85,11	3,11	
F. Valor	0,20	11,28			0,29	27,34		
Pr > F	0,82	<,0001			0,75	<,0001		
Significancia *	N. S.	**			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			85 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			93,20 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			6,73 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			5,24 %
Desviación Estándar (S \bar{x})			1,99		Desviación Estándar (S \bar{x})			1,76
Promedio General (\bar{x})			29,67		Promedio General (\bar{x})			33,65

* N.S. = No Significativo;

** = Altamente Significativo;

* = Significativo

Cuadro 8: Continuación.

Fuente de Variabilidad	Tercera evaluación				Cuarta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	24
S. C.	39,64	874,63	223,87	1138,13	10,31	1915,40	75,72	2001,43
C. M. E.	19,82	124,95	15,99		5,16	273,63	5,41	
F. Valor	1,24	7,81			0,95	50,59		
Pr > F	0,32	0,0006			0,41	<,0001		
Significancia *	N. S.	*			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			80,30 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			96,20 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			8,89 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			4,11 %
Desviación Estándar (S _x)			3,99		Desviación Estándar (S _x)			2,33
Promedio General (x̄)			45,00		Promedio General (x̄)			56,59

Fuente de Variabilidad	Quinta evaluación				Sexta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	3,78	1149,89	334,29	1487,96	19,03	1066,37	37,64	1123,05
C. M. E.	1,89	164,27	23,88		9,52	152,34	2,69	
F. Valor	0,08	6,88			3,54	56,66		
Pr > F	0,92	0,0012			0,057	<,0001		
Significancia *	N. S.	*			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			77,50 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			96,60 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			6,42 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			1,89 %
Desviación Estándar (S _x)			4,89		Desviación Estándar (S _x)			1,64
Promedio General (x̄)			76,06		Promedio General (x̄)			86,95

* N. S. = No Significativo; ** = Altamente Significativo; * = Significativo

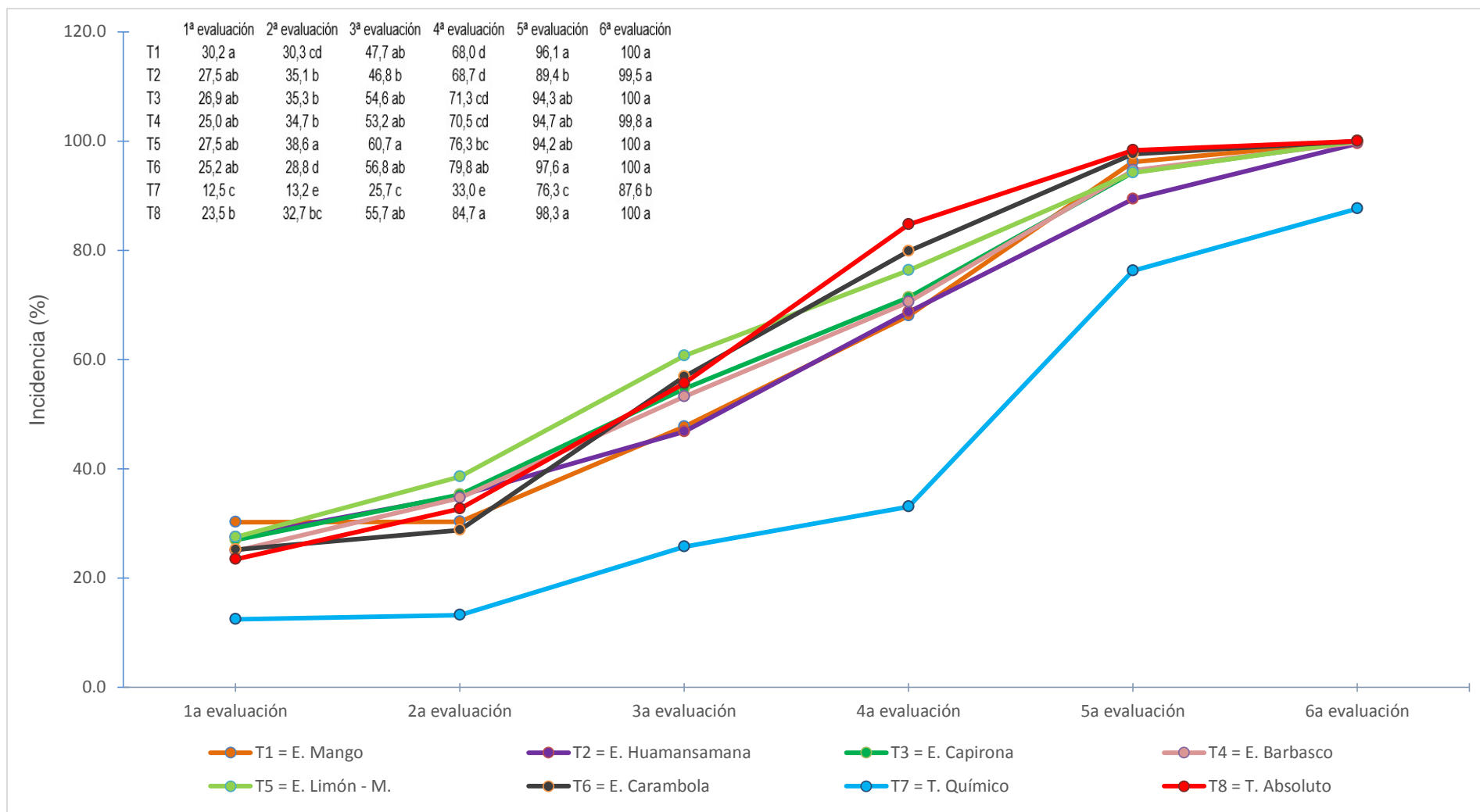


Gráfico 1: Prueba de Duncan de la incidencia de mildiu en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Acaloma, en seis evaluaciones y un periodo de tres meses.

5.1.2. Incidencia de roya

El cuadro 9 y el gráfico 2 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan de cuatro evaluaciones de incidencia de roya en el cultivo de la vid. En las dos primeras evaluaciones no se realizó el análisis de varianza ni la prueba de Duncan debido a que los resultados obtenidos son cero.

Cuadro 9: Análisis de varianza de la incidencia de roya (%) en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Aucaloma, en cuatro evaluaciones y un periodo de tres meses.

Fuente de Variabilidad	Tercera evaluación				Cuarta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	0,0000083	0,00065	0,00033	0,00098	0,00	0,00026	0,00	0,00026
C. M. E.	0,0000042	0,000093	0,000023		0,00	0,000038	0,00	
F. Valor	0,18	4,00			-	Infin.		
Pr > F	0,84	0,013			-	<,0001		
Significancia *	N. S.	*			N. S.	**		
Coefficiente de Determinación (R²)			66,90 %		Coefficiente de Determinación (R²)			100 %
Coefficiente de Variabilidad (C. V.)			0,48 %		Coefficiente de Variabilidad (C. V.)			0,00 %
Desviación Estándar (S\bar{x})			0,0048		Desviación Estándar (S\bar{x})			0,00
Promedio General (\bar{x})			10,06		Promedio General (\bar{x})			10,013

* N.S. = No Significativo; ** = Altamente Significativo; * = Significativo

Cuadro 9: Continuación.

Fuente de Variabilidad	Quinta evaluación				Sexta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	0,0000083	0,636	0,00026	0,64	0,000025	1,17	0,0017	1,17
C. M. E.	0,0000042	0,091	0,000019		0,000013	0,17	0,00012	
F. Valor	0,23	4 927,48			0,10	1 372,47		
Pr > F	0,80	<,0001			0,90	<,0001		
Significancia *	N. S.	**			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			99,90 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			99,90 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			0,36 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			0,72 %
Desviación Estándar (S \bar{x})			0,0043		Desviación Estándar (S \bar{x})			0,011
Promedio General (\bar{x})			1,21		Promedio General (\bar{x})			1,53

* N.S. = No Significativo; ** = Altamente Significativo; * = Significativo

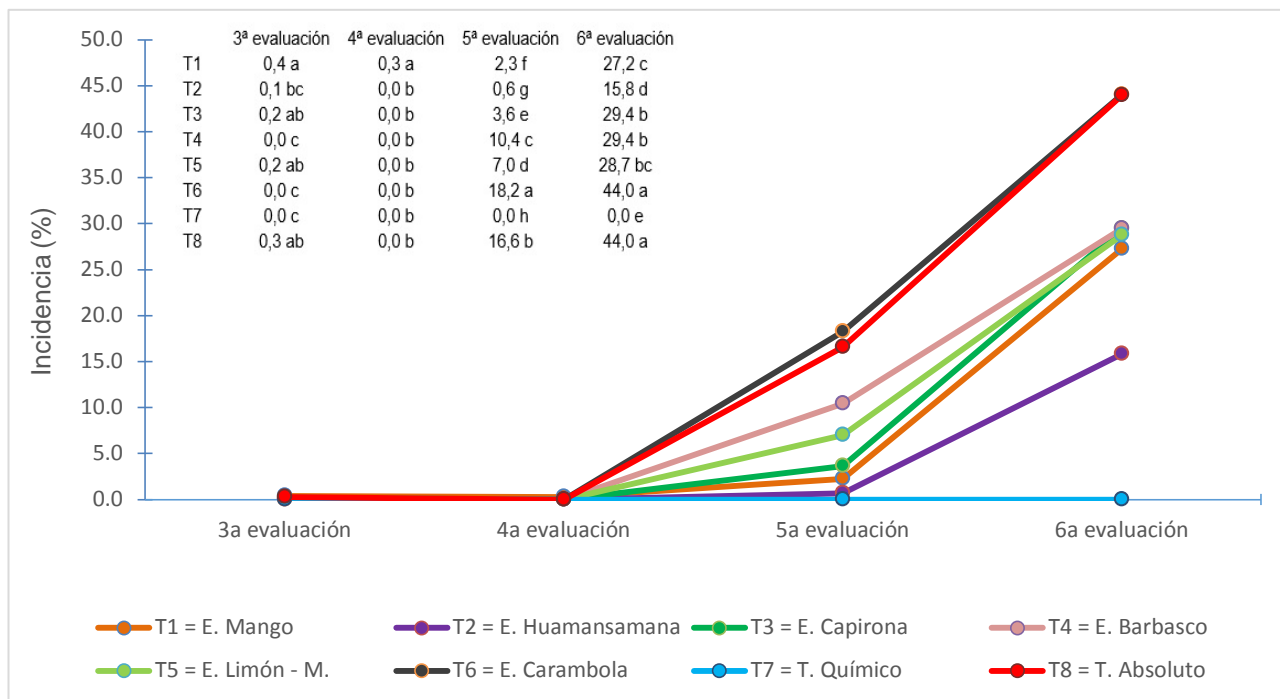


Gráfico 2: Prueba de Duncan de la incidencia de roya en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Aucasaloma, en cuatro evaluaciones y un periodo de tres meses.

5.1.3. Índice de intensidad de daño de mildiu

El cuadro 10 y el gráfico 3 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan de seis evaluaciones de índice de intensidad de daño de mildiu en el cultivo de la vid.

Cuadro 10: Análisis de varianza de índice de intensidad de daño de mildiu en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Aocaloma, en seis evaluaciones y un periodo de tres meses.

Fuente de Variabilidad	Primera evaluación				Segunda evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	0,000075	0,26	0,03	0,29	0,0007	0,33	0,02	0,35
C. M. E.	0,000038	0,037	0,002		0,0004	0,05	0,0012	
F. Valor	0,02	17,00			0,30	41,11		
Pr > F	0,9828	<,0001			0,74	<,0001		
Significancia *	N. S.	**			N. S.	**		
Coefficiente de Determinación (R²)			89,5 %		Coefficiente de Determinación (R²)			95,4 %
Coefficiente de Variabilidad (C. V.)			13,76 %		Coefficiente de Variabilidad (C. V.)			8,29 %
Desviación Estándar (S\bar{x})			0,05		Desviación Estándar (S\bar{x})			0,03
Promedio General (\bar{x})			0,34		Promedio General (\bar{x})			0,41

* N.S. = No Significativo; ** = Altamente Significativo; * = Significativo

Cuadro 10: Continuación.

Fuente de Variabilidad	Tercera evaluación				Cuarta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	24
S. C.	0,0013	0,50	0,02	0,52	0,002	1,10	0,035	1,13
C. M. E.	0,0007	0,07	0,0011		0,001	0,16	0,0025	
F. Valor	0,58	64,11			0,40	63,03		
Pr > F	0,57	<,0001			0,68	<,0001		
Significancia *	N. S.	**			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			97 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			96,9 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			5,38 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			5,90 %
Desviación Estándar (S \bar{x})			0,03		Desviación Estándar (S \bar{x})			0,05
Promedio General (\bar{x})			0,62		Promedio General (\bar{x})			0,85

Fuente de Variabilidad	Quinta evaluación				Sexta evaluación			
	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido	Bloques	Tratamientos	Error	Total Corregido
G. L.	2	7	14	23	2	7	14	23
S. C.	0,0004	0,91	0,02	0,93	0,0012	0,97	0,02	1,00
C. M. E.	0,0002	0,13	0,002		0,0006	0,14	0,002	
F. Valor	0,11	77,24			0,35	78,45		
Pr > F	0,90	<,0001			0,71	<,0001		
Significancia *	N. S.	**			N. S.	**		
Coeficiente de Determinación (R ²)			97,5 %		Coeficiente de Determinación (R ²)			97,5 %
Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			3,14 %		Coeficiente de Variabilidad (C. V.)			2,69 %
Desviación Estándar (S \bar{x})			0,04		Desviación Estándar (S \bar{x})			0,04
Promedio General (\bar{x})			1,30		Promedio General (\bar{x})			1,57

* N.S. = No Significativo;

** = Altamente Significativo;

* = Significativo

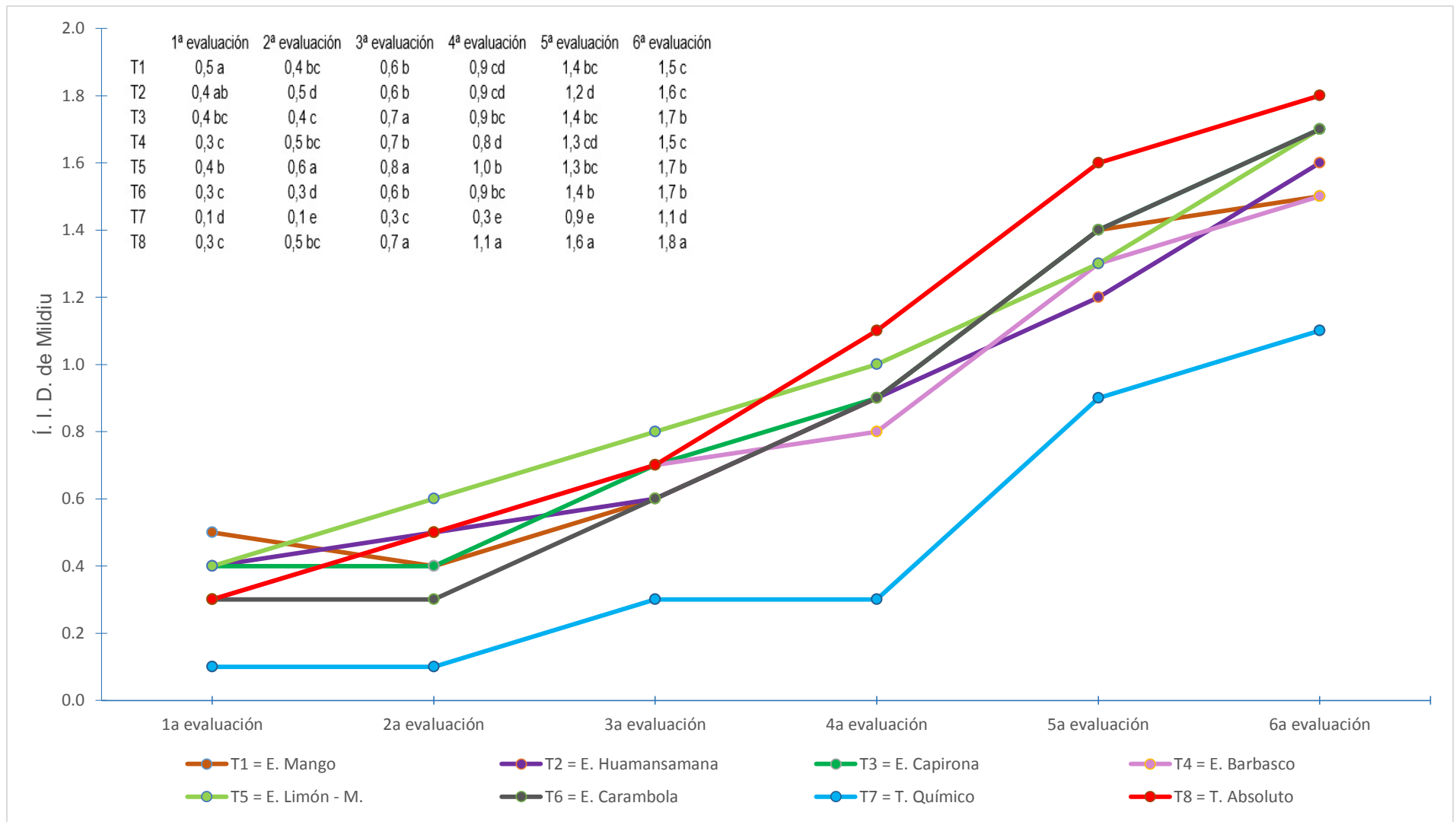


Gráfico 3: Prueba de Duncan de índice de intensidad de daño de mildiu en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales para su control en Aucasoma, en seis evaluaciones y un periodo de tres meses.

5.2. Planta

5.2.1. Número de racimos florales

El cuadro 11 y el gráfico 4 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan del número de racimos florales por rama del cultivo de la vid.

Cuadro 11: Análisis de varianza de número de racimos florales por rama en el cultivo de la vid a 25 días después de la poda, utilizando extractos vegetales en Aucasoma.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M. E.	F. Valor	Pr > F	Significancia *
Bloques	2	1,42	0,71	2,91	0,088	N.S.
Tratamientos	7	0,38	0,05	0,22	0,973	N.S.
Error	14	3,40	0,24			
Total Corregido	23	5,20				

* N.S. = No Significativo

** = Altamente Significativo

$R^2 = 34,60\%$ C.V. = 4,52% $S\bar{x} = 0,493$ Promedio General = 1,36

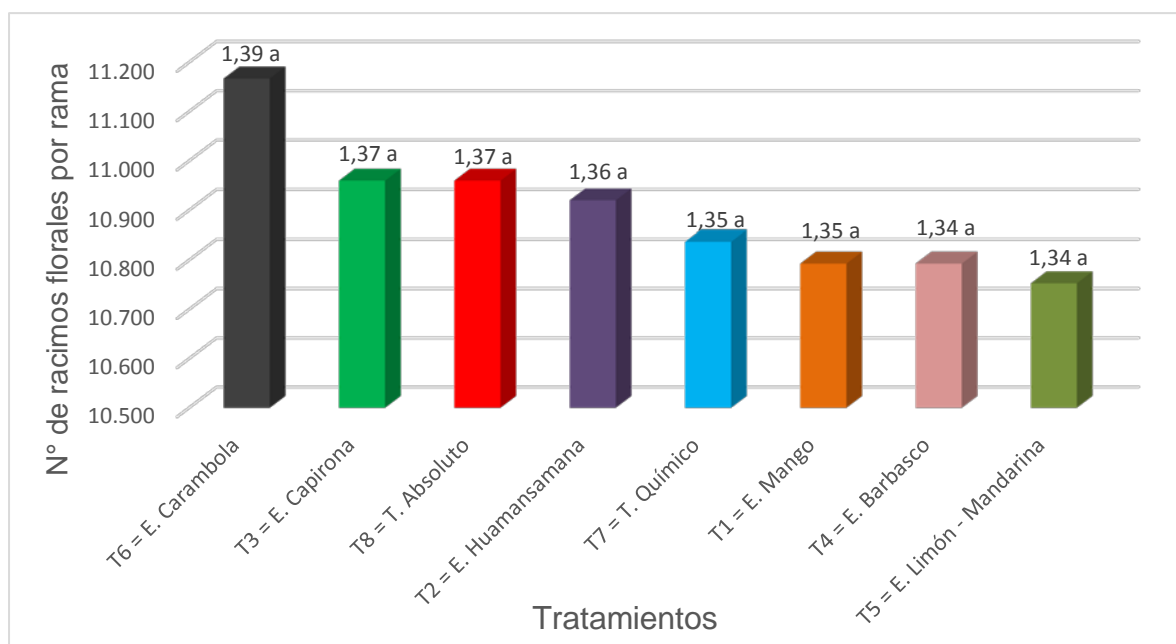


Gráfico 4: Prueba de Duncan de número de racimos florales del cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Aucasoma.

5.2.2. Número de racimos a 50 días después de la poda

El cuadro 12 y el gráfico 5 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan del número de racimos a los 50 días después de la poda del cultivo de la vid.

Cuadro 12: Análisis de varianza de número de racimos a 50 días después de la poda en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Acaloma.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M. E.	F. Valor	Pr > F	Significancia *
Bloques	2	13,08	6,54	2,84	0,092	N.S.
Tratamientos	7	1864,63	266,38	115,64	<.0001	**
Error	14	32,25	2,30			
Total Corregido	23	1909,96				

* N. S. = No Significativo

** = Altamente Significativo

$R^2 = 98,3\%$

C.V. = 7,05%

$S\bar{x} = 1,52$

Promedio General = 2,69

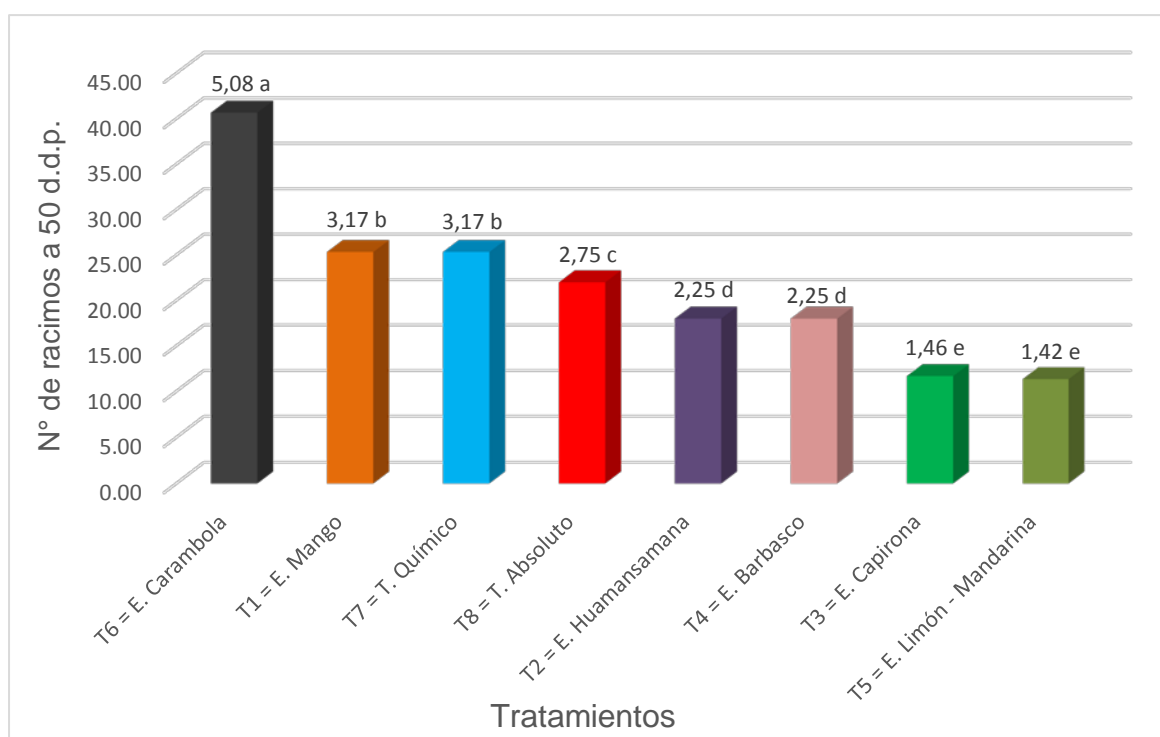


Gráfico 5: Prueba de Duncan de número de racimos a 50 días después de la poda en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Acaloma.

5.2.3. Número de racimos a la cosecha

El cuadro 13 y el gráfico 6 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan del número de racimos al momento de la cosecha del cultivo de la vid.

Cuadro 13: Análisis de varianza de número de racimos a la cosecha en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Aucasoma.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M. E.	F. Valor	Pr > F	Significancia *
Bloques	2	0,02	0,01	2,55	0,11	N.S.
Tratamientos	7	9,37	1,34	298,17	<,0001	**
Error	14	0,06	0,004			
Total Corregido	23	9,45				

* N. S. = No Significativo

** = Altamente Significativo

$R^2 = 99,34\%$

C.V. = 2,08%

$S_x = 0,07$

Promedio General = 3,22

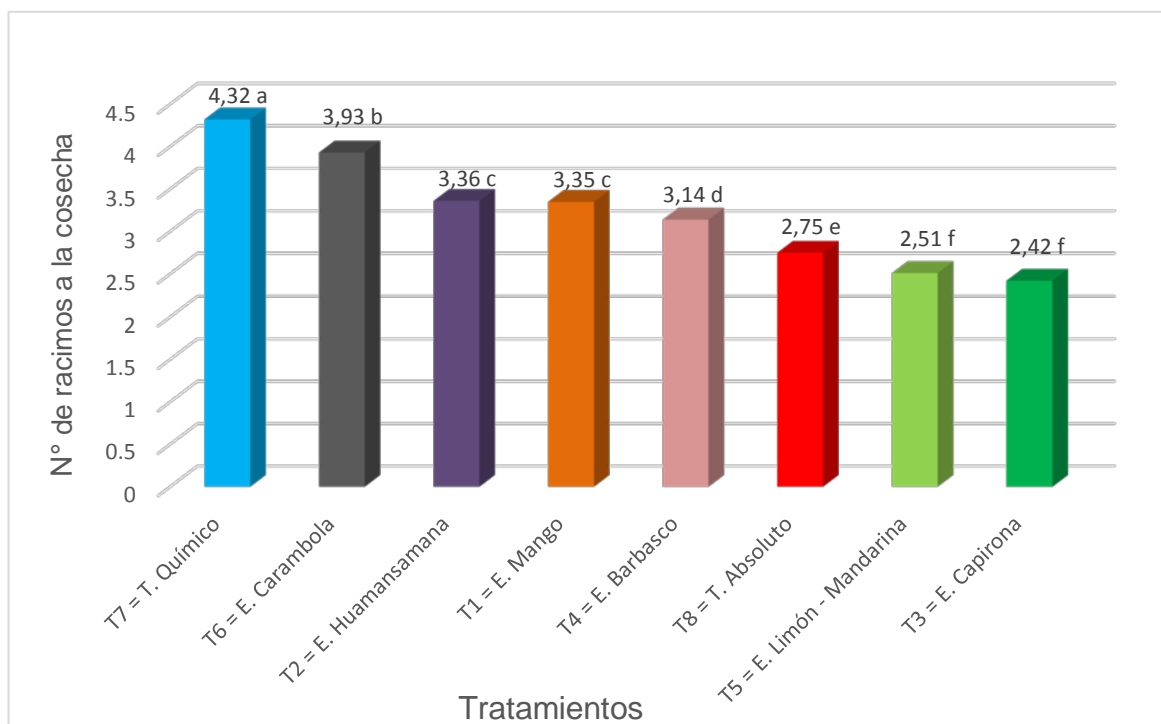


Gráfico 6: Prueba de Duncan de número de racimos a la cosecha en el cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Aucasoma.

5.2.4. Rendimiento

El cuadro 14 y el gráfico 7 muestran el análisis de varianza y la prueba de Duncan del rendimiento.

Cuadro 14: Análisis de varianza del rendimiento (Kg.ha⁻¹) del cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Aucasaloma.

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M. E.	F. Valor	Pr > F	Significancia *
Bloques	2	3525,39	1762,69	2,69	0,103	N.S.
Tratamientos	7	1330669,86	190095,69	290,06	<.0001	**
Error	14	9175,07	655,36			
Total Corregido	23	1343370,31				

* N.S. = No Significativo

** = Altamente Significativo

R² = 99,30%

C.V. = 4,22%

S \bar{x} = 25,60

Promedio General = 606,17

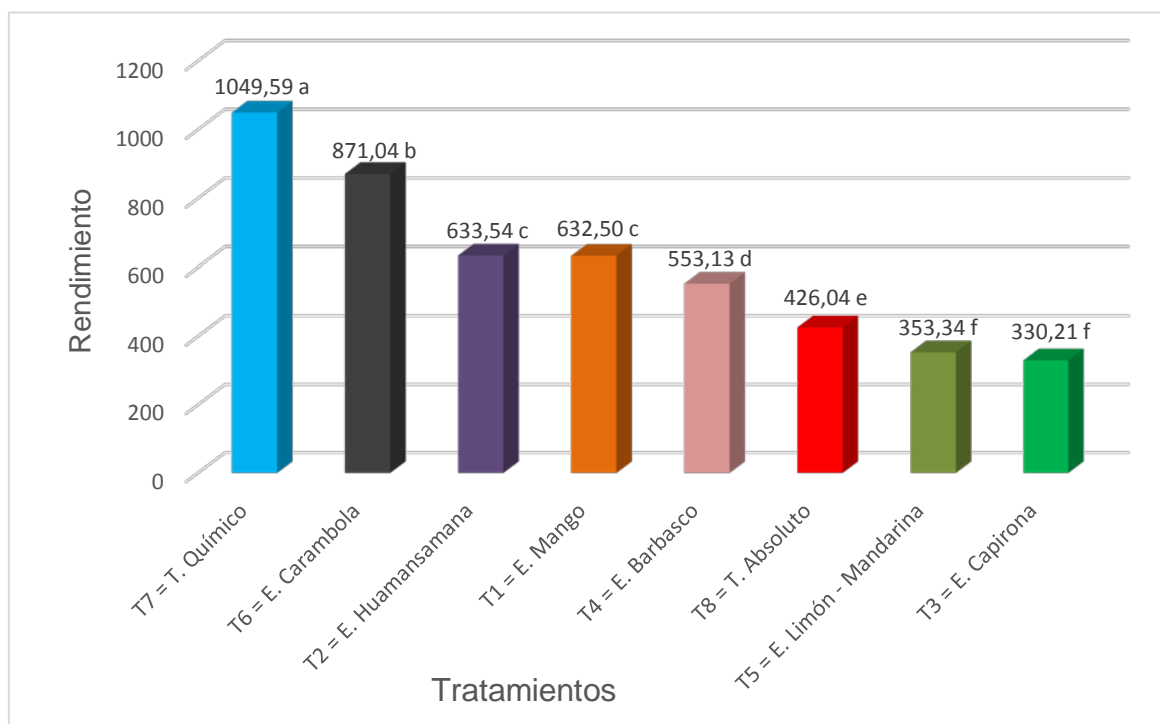


Gráfico 7: Prueba de Duncan del rendimiento del cultivo de la vid, utilizando extractos vegetales en Aucasaloma.

5.3. Análisis económico

El cuadro 15 muestra el análisis económico de cada tratamiento, donde se puede observar que en la utilidad se obtienen resultados negativos, indicando que todo es pérdida.

Cuadro 15: Análisis económico de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Costo de Producción (S/.)	Rdto (Kg.ha ⁻¹)	Precio (S/.)	Ingreso B (S/.)	Utilidad (S/.)	C/B	B/C
	a	b	c	d = b * c	e = d - a	f = (a/d) * 100	g = d/a
T1	4409,8	632,50	2	1265,00	-3144,80	348,60	0,29
T2	4409,9	633,54	2	1267,08	-3142,82	348,04	0,29
T3	4364,5	330,21	2	660,42	-3704,08	660,87	0,15
T4	4397,8	553,13	2	1106,26	-3291,54	397,54	0,25
T5	4367,8	353,34	2	706,68	-3661,12	618,07	0,16
T6	4445,6	871,04	2	1742,08	-2703,52	255,19	0,39
T7	4472,5	1049,59	2	2099,18	-2373,32	213,06	0,47
T8	3900,0	426,04	2	852,08	-3047,92	457,70	0,22

VI. DISCUSIONES

6.1. Patógeno

6.1.1. Incidencia de mildiu

Los resultados estadísticos de las seis evaluaciones de incidencia de mildiu, se observa que los análisis de varianza resultaron altamente significativos en la mayoría de los tratamientos estudiados, a excepción de la tercera y quinta evaluación, asimismo los resultados de la prueba de Duncan a nivel de significancia de 0,05% resultaron con diferencia estadística.

La incidencia del pseudo hongo *Plasmopara viticola*, fue observada desde la poda hasta la cosecha, causando daño en hojas, flores y frutos; en esta oportunidad se evaluó el daño en hojas.

Los extractos vegetales tienen diferentes formas de actuar de conformidad con el desarrollo de la enfermedad en la planta y desarrollo de los hospedantes. La efectividad podría variar por las condiciones ambientales que registraron los meses que se realizó las aplicaciones; como podemos mencionar la humedad relativa de 87%, precipitaciones mayores como Marzo 228,1 y Abril 137,1 mm; temperatura 17,8 y 17,7 °C; bajando la humedad relativa y precipitación los meses de Mayo y Junio.

Estos resultados del extracto de *A. carambola*, *J. copaia*, *L. nicou*, tienen efecto fúngico a *Plasmopara viticola* por los resultados de las investigaciones realizadas por Flores, (2004); Moreno, (2008) y Pezo, (2006); quienes encontraron que estos extractos controlan al hongo *Stemphylium solani* en tomate. En cuanto al extracto de *C. spruceanum* se tiene información que en Brasil se estudió para el control de

hongos en humanos. Mientras que el extracto de *C. limonia* se observa efecto ínfimo sobre *Plasmopara viticola*, bajo las condiciones estudiadas.

6.1.2. Incidencia de roya

Las aplicaciones de los extractos vegetales han reducido la incidencia de la roya causado por *Phakopsora euvitis*. Los extractos de *C. spruceanum*, *C. limonia*, *J. copaia* y *L. nicou* a 40 ml/l de agua en las cuatro evaluaciones superan estadísticamente en la prueba de Duncan a nivel de significancia de 0,05% al testigo absoluto, demostrando buen control al agente causante de la roya de la vid. El extracto de *A. carambola* en las dos últimas evaluaciones supera estadísticamente al testigo absoluto demostrando poca efectividad con respecto al control del agente causante de la roya. La actividad del extracto de *M. indica* se observa que inhibe el avance de la incidencia, motivo por el cual su incremento es inferior que los demás tratamientos a excepción del extracto de *J. copaia*, que demuestra la menor incidencia de la enfermedad reduciendo el crecimiento del agente causante.

Los extractos de *L. nicou* y *J. copaia* han demostrado bajar la incidencia de la roya a la dosis de 40 ml/l de agua, demostrando su efecto fúngico, este efecto también fue observado por Tuesta, (2005); Pezo, (2006); Moreno, (2008); cuando estudiaron los mismos extractos a la dosis de 20 y 40 ml/l de agua para el control de *Stemphylium solani* en el cultivo de tomate. El efecto fúngico del extracto de mango es corroborado por Kumar, (1990); que menciona que tiene actividad antifúngica de amplio espectro; asimismo se debe adicionar a la referencia de Garrido, *et al.*, (2007) este efecto fúngico observado con respecto a *Phakopsora euvitis* agente causante de la roya.

La actividad anti fúngica demostrado por el extracto de *C. spruceanum* al hongo *Phakopsora euvitis*, es corroborado por Nixi Pae, (2011); cuando menciona que desde el 2001 las investigaciones informaron de que han demostrado una fuerte actividad anti fúngica in vitro contra once hongos. Los taninos que contiene *J. copaia* tienen una gran capacidad para proteger contra las lesiones que sufren en las partes exteriores porque son tóxicos para los microorganismos (Martínez, 1999), similares respuestas encontramos en nuestra investigación porque ha reducido la incidencia de la *Phakopsora euvitis*. Los taninos, flavonoides, cumarinas, sapononas y fenoles son reportados por Zapata, (2001) que contiene *L. nicou*, tienen efecto fúngico como lo describe Agrios, (1996) cuando escribe como se defienden las plantas de los patógenos, por lo tanto las respuestas de bajar la incidencia de la *Phakopsora euvitis* se debe a estos compuestos.

6.1.3. Índice de intensidad de daño de mildiu

Los resultados estadísticos del índice de intensidad de daño de mildiu, se observa que el análisis de varianza resultó altamente significativo de los tratamientos estudiados, asimismo los resultados de la prueba de Duncan a nivel de significancia de 0,05% resultaron con diferencia estadística.

El agente causante del mildiu *Plasmopara viticola*, según con la intensidad de daño observada, la enfermedad afectó a todos los tratamientos, esto debido a que los extractos no controlaron completamente a la enfermedad, siendo el más afectado el testigo absoluto. Los extractos vegetales tienen diferentes formas de actuar conforme a la edad de las hojas y el desarrollo de la enfermedad en la planta, ya que ciertos extractos controlaron el mildiu en hojas jóvenes y los mismos ya no controlaron en hojas viejas antes de la cosecha. La efectividad también varía por las condiciones ambientales, tal como podemos mencionar en

los meses de Marzo y Abril se registró humedad relativa de 87%, precipitaciones mayores como 228,1; 137,1 mm; temperatura 17,8 y 17,7 °C; cuando hay constantes precipitaciones la intensidad de daño aumenta y por ende causa daños mayores. Los datos observados por Chota, (2104) son reducidos al 0,508%, indicando que tuvo una eficacia cuando aplicó fungicidas, a comparación de los datos obtenidos por la aplicación de extractos vegetales que se obtuvo un resultado de 1,5% el más bajo por extracto de *L. nicou*, seguido de *J. copaia* y *M. indica* con 1,6 y 1,5% respectivamente. Estos resultados del extracto de *L. nicou*, *J. copaia* y *M. indica*, tiene efecto fúngico a *Plasmopara viticola*, solo que no se pudo controlar en su totalidad por las condiciones ambientales desfavorables. Trabajos realizados por Flores, (2004); Moreno, (2008) y Pezo, (2006); demostraron que estos extractos controlan al hongo *Stemphyllium solani* en tomate.

6.2. Planta

6.2.1. Número de racimos florales

Los análisis estadísticos realizados como el análisis de varianza y prueba de Duncan, resultaron no significativo, esto nos indica que estadísticamente no se encontró diferencias entre sí, por lo tanto los extractos vegetales aplicados antes del inicio de la floración no han influido en la formación de racimos florales. Este número de racimos florales por rama tiene promedio de 10,90 de ocho ramas evaluadas, siendo inferior a lo observado por Chota, (2014) de 16,63 racimos florales por rama, meses antes cuando realizó la aplicación de fungicida. La diferencia podría deberse a las precipitaciones altas que hubo en los meses de Marzo y Abril de 228,1 y 137,1 mm y temperatura mínima de 17,8 °C respectivamente, registrado en el cuadro 1, siendo inferior a lo mencionado por

Morales, y Morales, 1995; que describe que la temperatura necesaria para la formación de racimos florales es variable y la mayoría se desarrolla normalmente a mayores de 20 °C, si en el periodo de floración la temperatura es baja, el sol insuficiente y la tierra muy húmeda, causa la caída de la flor.

6.2.2. Número de racimos a los 50 días después de la poda

Los resultados estadísticos de número de racimos evaluados a los 50 días después de la poda, se observa que el análisis de varianza resultó altamente significativo para los tratamientos, y para la prueba de Duncan a nivel de 0,05% de significancia se diferencia estadísticamente entre los tratamientos estudiados. El tratamiento T6 extracto de *A. carambola* y T1 extracto de *M. indica* se diferenciaron estadísticamente del tratamiento T7 testigo químico y T8 testigo absoluto, en cuanto al extracto de *A. carambola* es reportada que tiene efecto fúngico para el control de tizón foliar en tomate tal como lo reportan Flores, (2004); Tuesta, (2005); Moreno, (2008); Pezo, (2006).

6.2.3. Número de racimos al momento de la cosecha

Los resultados estadísticos de número de racimos evaluados al momento de la cosecha, se observa que el análisis de varianza resultó altamente significativo para los tratamientos, y para la prueba de Duncan a nivel de 0,05% de significancia se diferencia estadísticamente entre los tratamientos estudiados. El tratamiento T7 se diferenció estadísticamente de los demás tratamientos, la diferencia puede deberse a las precipitaciones altas registradas en los meses de Marzo y Abril de 228,1 y 137,1 mm y temperatura mínima de 17,8 y 17,7; tal como explica Almanza, (2008); que la fructibilidad de las yemas está condicionado por

varios factores como luz y temperatura óptima, que para diferenciación se encuentra entre 30 y 35 °C.

6.2.4. Rendimiento

Los resultados de los análisis estadísticos del rendimiento en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ en cuanto al análisis de varianza resultó altamente significativo y la prueba de Duncan a nivel de 0,05% fue significativa. Los rendimientos observados son inferiores a lo observado por Amasifuen, (1993); en trabajo realizado en San Antonio de Cumbaza. Asimismo los rendimientos no sobrepasan los $1100 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, debido al bajo número de racimos florales que se obtuvo, esto podría deberse a la temperatura mínima de 17,8 a 17,7 °C; tal como explica Almanza, (2008); que la fructibilidad de las yemas está condicionado por varios factores como luz y temperatura óptima, que para diferenciación se encuentra entre 30 y 35 °C. Aun habiendo rendimiento base se ha superado el rendimiento del testigo absoluto de $426,04 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; los tratamientos T4 extracto de *L. nicou*, T1 de *M. indica*, T2 de *J. copaia* y T6 de *A. carambola* a dosis de 40ml/l; de 553,13; 632,50; y 633,54 y $871,04 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ respectivamente, no superaron al testigo químico que obtuvo $1049,50 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Los tratamientos con extracto de *A. carambola* y *M. indica* no han superado en rendimiento al testigo químico a pesar de haber registrado mayores números de racimos a los 50 días como se puede observar en el cuadro 12 y gráfico 5, porque la alta incidencia de mildiu continuaba atacando a los racimos de uva.

6.3. Análisis económico

Los costos de producción que se observa en el cuadro 15 es de una parcela establecida de 15 años, para una campaña de producción de vid desde inicio de la poda hasta la cosecha que dura entre 110 a 120 días; los rendimientos observados en la parcela son muy bajos a lo observado por Chota, (2014) en la campaña Febrero – Junio cuando aplicó productos químicos, la muestra del bajo rendimiento ha sido explicado en la formación de racimos florales y racimos por cosecha. La utilidad es negativa debido al bajo rendimiento que se ha obtenido de los tratamientos estudiados; y la relación beneficio – costo nos explica que por cada sol invertido no se recupera ni el uno por ciento de la inversión, comparados con Chota, (2014) que obtiene más del uno por ciento de ganancia para cada tratamiento.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. Los extractos vegetales aplicados, bajo las condiciones ambientales estudiadas, no han reducido la incidencia de mildiu, causado por *Plasmopara viticola*, observando aumento desde la primera hasta la sexta evaluación, donde llega al 100% de hojas afectadas.
- 7.2. Los extractos vegetales aplicados, bajo las condiciones ambientales estudiadas, han reducido la incidencia de roya en la cuarta evaluación, causado por *Phakopsora euvitis*, en la quinta y sexta evaluación se observa aumento de la incidencia, donde llega al 44% de hojas afectadas.
- 7.3. El testigo químico, los extractos de carambola, huamansamana, y mango son los que obtuvieron los mayores rendimientos con 1049,59; 871,04; 633,54 y 632,50 kg.ha⁻¹ respectivamente a diferencia de los demás, debido al número de racimos obtenidos a los 50 y 100 días.
- 7.4. Los resultados del análisis de beneficio costo no son alentadores, obteniendo resultados negativos para todos los tratamientos ya que el rendimiento no es aprovechable para el mantenimiento de una parra por hectárea.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1. Dejar a la planta en periodo de descanso los meses que se registran altas precipitaciones y temperaturas menores de 20°C, como en los meses de Marzo y Abril; ya que estos factores ambientales afectan el desarrollo de la formación de racimos florales y por ende el rendimiento.
- 8.2. Al momento de la poda eliminar los restos que caen al suelo, de esa manera evitar que el hongo de mildiu y de roya se dispersen y se reproduzcan por medio de sus esporas y afecte a la planta.
- 8.3. Realizar el desmalezado frecuente de la parcela para eliminar los microclimas que favorecen la germinación de los hongos.
- 8.4. Evaluar los efectos de extractos vegetales con mayores dosis en el cultivo de la vid.
- 8.5. Realizar ensayos con la misma dosis en épocas de menos precipitación, como por ejemplo de Mayo a Setiembre o de Octubre a Febrero, y evaluar el rendimiento por planta, porque las condiciones ambientales que registramos en el campo al momento de la poda, floración y llenado del fruto de la uva, tuvimos altas precipitaciones, temperaturas mínimas inferiores a 18 °C y humedad relativa mayor a 87 %.

IX. RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó con objeto de evaluar el efecto de seis extractos vegetales en el control de mildiu (*Plasmopara viticola*) y roya (*Phakopsora euvtis*) en el cultivo de la vid y realizar el análisis económico para determinar la rentabilidad. El experimento se desarrolló en la localidad de Aucaloma, distrito de San Roque de Cumbaza, provincia de Lamas, departamento de San Martín; de latitud Sur 6°20'53,5", longitud Oeste 76°21'21,3", altitud 850 m.s.n.m.m., zona de vida Bosque Seco Tropical a Bosque Húmedo Pre Montano Tropical. Los tratamientos estudiados fueron: Extracto de *Mangifera indica*, *Jacaranda copaia*, *Calycophyllum spruceanum*, *Lonchocarpus nicou*, *Citrus x limonia* y *Averrhoa carambola*. Se empleó el diseño de bloques completamente al azar, con ocho tratamientos, y tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron; del patógeno: incidencia en hojas e índice de intensidad de daño; de la planta: número de racimos florales, número de racimos y rendimiento. Los extractos vegetales aplicados, bajo las condiciones ambientales estudiadas, no han reducido la incidencia de mildiu, causado por *Plasmopara viticola*, observando aumento desde la primera hasta la sexta evaluación, donde llega al 100% de hojas afectadas, así como también, han reducido la incidencia de roya en la cuarta evaluación, causado por *Phakopsora euvtis*, en la quinta y sexta evaluación se observa aumento de la incidencia, donde llega al 44% de hojas afectadas. El testigo químico, los extractos de *A. carambola*, *J. copaia*, y *M. indica* son los que obtuvieron los mayores rendimientos con 1049,59; 871,04; 633,54 y 632,50 kg.ha⁻¹ respectivamente a diferencia de los demás, debido al número de racimos obtenidos a los 50 y 100 días. Los resultados del análisis de beneficio costo no son alentadores, obteniendo resultados negativos para todos los tratamientos.

Palabras claves: extractos vegetales, mildiu, roya, vid.

X. SUMMARY

The research was conducted to evaluate the effect of six plant extracts in the control of downy mildew (*Plasmopara viticola*) and blight (*Phakopsora euvitis*) in the cultivation of the grapevine and to realize the economic analysis to determine the profitability. The experiment was developed in Aucaloma's locality, San Roque's district of Cumbaza, province of Lamas, department of St Martin; of latitude South 6°20'53,5", length West 76°21'21,3", altitude 850 m.s.n.m.m., zone of life Dry Tropical Forest to Humid Tropical Forest Pre Montano. The studied treatments were: Extract of *Mangifera indica*, *Jacaranda copaia*, *Calycophyllum spruceanum*, *Lonchocarpus nicou*, *Citrus x limonia* y *Averrhoa carambola*. We use the design of randomized complete block with eight treatments and three replications. The evaluated variables were; of the pathogen: incident in leaves and index of intensity of hurt; of the plant: number of floral clusters, number of clusters and performance. The vegetable applied extracts, studied under ambient conditions, have not reduced the incidence of mildew, caused by *Plasmopara viticola*, observing increase from the first to the sixth evaluation, where it comes to 100 % of leaves affected, as well as also, they have reduced the incidence of blight in the fourth evaluation, caused by *Phakopsora euvitis*, in the fifth and sixth evaluation of it observes increase of the incidence, where it comes to 44 % of affected leaves. The chemical control, the extracts of *A. carambola*, *J. copaia*, and *M. indica* are the higher yields obtained with 1049,59; 871,04; 633,54 and 632,50 kg.ha⁻¹ respectively unlike the others, due to the number of clusters obtained at 50 and 100 days. The results of the benefit cost analysis are not encouraging, obtaining negative results for all treatments.

Keywords: vegetable extracts, mildew, blight, grapevine.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agrios, G. N. (1996). *Fitopatología*. 2ª edición en español traducida del Plant Pathology. Third Edithion, traducida por Guzmán, M. Noriega editores. México. 838 p.
2. Almanza, P. (2008). *Evolución de parámetros fisicoquímicos durante la maduración de frutos de Vitis vinifera L.* Trabajo para ascenso en el escalafón. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. 38 p.
3. Amasifuen, R. (1993). Tesis: *Control químico del mildiu (Plasmopara viticola) en el cultivo de la vid (Vitis vinifera) en el distrito de San Antonio de Cumbaza – Región San Martín.* Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto – Perú.
4. Anaya, I. (2003). *Chingalé (Jacaranda copaia)*. Universidad Nacional de Colombia. Laboratorio de Productos Forestales.
5. Avendaño, H. E. (2005). *Plantas biocidas y repelentes*. Revista Informativa. Consejo de Gestión de la Calidad y BPA del Valle Chancay y Huaraz.
6. Barrau y Romero. (1965). *Patología Vegetal*. Editorial Omega. S.A. Casanova – Madrid. 813 p.
7. Bartra, R. (2003). Tesis: *Efecto de diferentes dosis de extractos vegetales en el cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum) en el control de Meloidogyne sp en Cacatachi.* Tesis de Ingeniero Agrónomo UNSM – T. 51 p.
8. Bretaudeau. (1978). *Poda e Injerto en Frutales*. Ediciones Mundi. Prensa Madrid. Pág. 87 – 96.

9. Calzada, J. (1970). *Métodos Estadísticos para la Investigación*. Tercera edición. Editorial jurídica S.A. Lima – Perú. 115 y 164 p.
10. Carmona, R., López, O., González, M. L. y Muñoz, A. (2006). *Optimización del proceso de obtención del extracto acuoso de C. officinalis*. Rev. Cub. Plant Med. 11 (3-4).
11. Charles Walker, J. (1965). *Patología Vegetal*. Editorial Omega. S.A. Casanova – Madrid. 818 p.
12. Chota, G. A. (2014). Tesis: *Efecto del Control Químico sobre Phakopsora euvitis y Plasmopara viticola en Vitis labrusca en San Martín – Perú*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto – Perú.
13. Durán Osorio, Daniel y Hernández, José. (2007). *Comparación físico – química de la uva Isabella cultivada en Villa del Rosario (N.S.) Y en el Valle del Cauca*. Instituto de Investigaciones en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de Alimentos, ICITAL. Universidad de Pamplona – Colombia.
14. Flores, E. J. (2004). *Efecto de extractos vegetales para el control de Stemphylium solani aislado en tomate*. Laboratorio de Sanidad – Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. RAAA. 10 – 16 p.
15. Galindo, J. J., Toro, J. C. y García, A. (1996). *Manejo Técnico del Cultivo de la vid en el Valle Del Cauca*. Boletín Técnico, CENIUVA, Ginebra, Valle.
16. Garrido – Garrido, G.; Martínez – Sánchez, G.; Pardo – Andreu, G. (2007). *Recent Advances in the Research & Development of an Aqueous Stem Bark Extract Obtained from Mangifera indica L.* En Capasso, A: Recent Developments in Plants Research. Ed. Research Signpost, Kerala, India. Chapter 9.

17. Gomero, O. (2004). *Plantas que protegen a otras plantas*. Una alternativa a los cultivos GM resistentes a las plagas.
18. Grigoletti, A.; Sônego, O. R. (1993). *Principais doenças fúngicas da videira no Brasil*. 1ª Rev. ed. Brasília, DF, Brasil: EMBRAPA; 36 p.
19. Hernández, C.; José, D.; Trujillo, N., Janine Y.; Durán, O.; Daniel, S. (2011). *Contenido fenólico e identificación de lavaduras de importancia vínica de la uva Isabella (Vitis labrusca) procedente de villa del rosario (Norte de Santander)*. Vitae, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica. Volumen 18 número 1. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. págs. 17 – 25.
20. Jackson, Ronald S. (2008). *Wine science: Principles and applications*. 3ED. Canadá: Academy Press. Cap 2. p. 16 – 43. ISBN: 978-0-12-373646-8.
21. Jauch, C. (1979). *Patología Vegetal*. Segunda Edición. Editorial el Ateneo. Buenos Aires. 490 p.
22. Juscafresca, B. (1978). *Árboles frutales, cultivos y explotación comercial*. Editorial Aedos – Barcelona. Séptima Edición. 382 p.
23. Kumar, K. K. (1990). *Studies on the varietal susceptibility of mango cultivars from different geographical regions to psyllid shootgall Apsylla cistellata*. Indian Journal of Plant Protection. 18(1): 93 – 95.
24. Larrea, R. A. (1981). *Viticultura Básica*. Prácticas de Sistemas de Cultivo en España e Iberoamérica. Editorial Aedos Barcelona. Pág. 113 – 133.
25. Lozano García, Jairo; Figueroa, Lilly; Ocampo, Luis Augusto; Forero, Freddy; Vera, Luis Felipe. (2007). *Generación de un modelo de zonificación edafoclimáticas y Socioeconómica a nivel departamental y municipal, para la producción de*

mora, lulo, maracuyá, chulupa, granadilla, uva y tomate de árbol en el departamento del Huila. P. 92-94

26. Martínez de Toda, F. (1991). *Biología de la vid*. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ed. Mundi Prensa, 346 pp.
27. Martínez, V. C. (1999). *El mundo de las plantas*. <http://www.botanical-online.com/medicinalesstaninos.htm>
28. Misra, N. Batra, S. and Mishra, D. (1988). *Fungitoxic Properties of the Essential Oil of Citrus x limonia L. Burm. Against a Few Dermatophytes Mycoses 7: 380 – 382.*
29. Morales, P. y Morales, G. (1995). *El cultivo de la uva*. Fundación de Desarrollo Agropecuario. Boletín Técnico n° 6. Segunda edición. Pág. 4.
30. Moreno, P. H. (2008). *Periodos y Dosis Óptima de Aplicación de Extractos de Barbasco (Lonchocarpus nicou), para el control de Stemphylium solani en Tomate en la Localidad de Lamas*. Tesis de Ingeniero Agrónomo UNSM – T.
31. Mullins, M.; A. Bouquet y L. E. Williams. (1992). *The structure of the grapevine: vegetative and reproductive anatomy. In: Biology of the grapevine*. Cambridge University Press Cambridge. 239 p.
32. Muñoz Jáuregui, Ana María; Ramos Escudero, D. Fernando; Alvarado Ortiz, Carlos; Castañeda Castañeda; Benjamín. (2007). *Evaluación de la capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en recursos vegetales promisorios*. Pp 142 – 149.
33. Nixi Pae. (2011). *Plantas Medicinales de la Amazonía Peruana 2006 – 2011*. Medicina Holística Amazónica. Perú. info@nixipae.com

34. Pérez Barraza, M. H., Vásquez Valdivia, V.; Osuna García, J. A. (2005). *El cultivo del carambolo (Averrhoa carambola L.): una alternativa para el trópico seco*. Revista chapingo pp. 83 – 87.
35. Pezo, C. A. (2006). *Eficiencia de extractos vegetales para el control de Sthemphylium solani causante de la mancha gris del tomate en Lamas*. Tesis de Ingeniero Agrónomo UNSM – T.
36. Pflanzen Schutz “Bayer”. (1968). *Láminas Biológicas Ordenados por Cultivos*. Compendium II. 355 p.
37. Rodríguez, M. (1996). *Manual de identificación de especies forestales de la Sub Región Andina*. Primera edición INIA – Perú – 154 p.
38. Ryugo, K. (1993). *Fruticultura. Ciencia y Arte: cosechas de enredaderas y arbustos frutales*. Editorial AGT México, 520 p.
39. Salazar, D. y P. Melgarejo. (2005). *Viticultura. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos*. Mundi – Prensa, Madrid. 325 p.
40. Tamaro, D. (1979). *Tratado de Fruticultura*. Editorial Gustavo Gili. S.A. Barcelona. 620 p.
41. Tessier, C., David, J., This, P., Boursiquot, J. M. y Charrier, A. 1999. *Optimization of the choice of molecular markers for varietal identification in Vitis vinifera L.* Theor. Appl. Genet. 98, 171 – 177.
42. Tomlin, C. D. S. (2000). *The Pesticide Manual*. British Crop Protection Council, Cambridge, UK. 12a edn.

43. Tuesta, I. (2005). *Control de Stemphylium solani en tomate utilizando extractos de paico, barbasco, huamansamana y carambola en la provincia de San Martín*. Laboratorio de Sanidad – Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. 45, 55, 74 p.
44. Zapata, S. (2001). *Posibilidades y Potencialidad de la Agroindustria en el Perú en Base a la Biodiversidad y los Bionegocios*.
45. Zanuz, M. C. (1991). *Efeito da maturação sobre a composição do mosto e qualidade do suco de uva*. Tesis magistral. Porto Alegre, Faculdade do Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ANEXOS

ANEXO 1: Costos de producción de una hectárea de vid.

ACTIVIDADES	Unid.	T1			T2			T3			T4		
		CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total
			S/.	S/.		S/.	S/.		S/.	S/.		S/.	S/.
Primer control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Segundo control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Tercer control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Poda y arreglo de parra	Jornal	30	25	750	30	25	750	30	25	750	30	25	750
Aplicación de dormex	Jornal	10	25	250	10	25	250	10	25	250	10	25	250
Aplicación de fungicida	Jornal	16	25	400	16	25	400	16	25	400	16	25	400
Cosecha y cargueo	Jornal	40	25	1000	40	25	1000	40	25	1000	40	25	1000
Insumos													
Extractos/tratamiento	Litro	200	2	400	200	2	400	200	2	400	200	2	400
Pulverizadora	Hora	3	5	15	3	5	15,0	3	5	15,0	3	5	15,0
Cajones/tratamiento	Cajón	12,65	5	63,25	12,67	5	63,4	6,6	5	33,0	11,06	5	55,3
Transporte	Tn	0,63	50	31,5	0,63	50	31,5	0,33	50	16,5	0,55	50	27,5
Total				4409,8			4409,9			4364,5			4397,8

ACTIVIDADES	Unid.	T5			T6			T7			T8		
		CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total	CANT.	P. UNIT.	Total
			S/.	S/.		S/.	S/.		S/.	S/.		S/.	S/.
Primer control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Segundo control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Tercer control de malezas	Jornal	20	25	500	20	25	500	20	25	500	20	25	500
Poda y arreglo de parra	Jornal	30	25	750	30	25	750	30	25	750	30	25	750
Aplicación de dormex	Jornal	10	25	250	10	25	250	10	25	250	10	25	250
Aplicación de fungicida	Jornal	16	25	400	16	25	400	16	25	400	16	25	400
Cosecha y cargueo	Jornal	40	25	1000	40	25	1000	40	25	1000	40	25	1000
Insumos													
Extractos/tratamiento	Litro	200	2	400	200	2	400	200	2	400		0	0
Pulverizadora	Hora	3	5	15,0	3	5	15,0	3	5	15,0		0	0,0
Cajones/tratamiento	Cajón	7,06	5	35,3	17,42	5	87,1	21	5	105,0	0	0	0,0
Transporte	Tn	0,35	50	17,5	0,87	50	43,5	1,05	50	52,5	0	0	0,0
Total				4367,8			4445,6			4472,5			3900,0