



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 AGROSILVO PASTORIL



**“PERIODOS Y DOSIS ÓPTIMA DE APLICACIÓN DE
EXTRACTO DE BARBASCO (*Lonchocarpus nicou*), PARA
EL CONTROL DE *Stemphylium solani* EN TOMATE EN LA
LOCALIDAD DE LAMAS”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
PERCY HUMBERTO MORENO PIZARRO**

**TARAPOTO - PERÚ
2008**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



“PERIODOS Y DOSIS ÓPTIMA DE APLICACIÓN DE
EXTRACTO DE BARBASCO (*Lonchocarpus nicou*), PARA
EL CONTROL DE *Stemphylium solani* EN TOMATE EN LA
LOCALIDAD DE LAMAS”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

PERCY HUMBERTO MORENO PIZARRO

TARAPOTO – PERÚ
2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

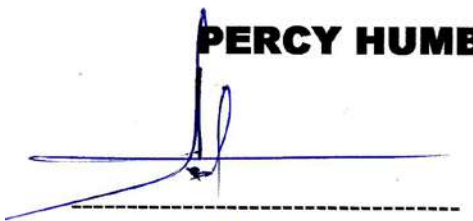
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN VEGETAL

“PERIODOS Y DOSIS ÓPTIMA DE APLICACIÓN DE
EXTRACTO DE BARBASCO (*Lonchocarpus nicou*), PARA EL
CONTROL DE *Stemphylium solani* EN TOMATE EN LA
LOCALIDAD DE LAMAS”.



PRESENTADO POR EL BACHILLER

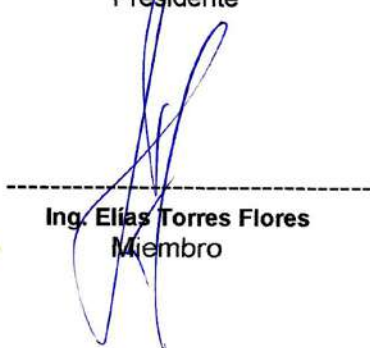
PERCY HUMBERTO MORENO PIZARRO



Ing. M. Ag. Agustín Cerna Mendoza
Presidente



Ing. Manuel Santiago Dorja Bolaños
Miembro



Ing. Elías Torres Flores
Miembro



Ing. Eybis José Flores García
Asesor

Dedicatoria

Este trabajo esta dedicado
a mis queridos padres **Nelva y Jorge Luis**

A mis queridos hermanos **Cesar,**
Vanessa y Luis Eduardo

Agradecimiento

- Un agradecimiento muy especial a la familia Peláez Najjar, Jorge, Trini, Koki y Pilar; por su valioso apoyo en la realización de este trabajo.
- Al Ing. Eybis José Flores García, Asesor, por su valioso aporte en la realización de este trabajo de tesis.
- A los Ing. Román Montilla Flores y Carlos Enrique Ynoue Mendoza. Por su valiosa colaboración.
- A los amigos y familiares que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo de tesis.

ÍNDICE

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	2
III. Referencias bibliográficas	3
3.1. Origen y domesticación del tomate	3
3.2. Características botánicas del tomate	3 ✓
3.3. Requerimientos del cultivo del tomate	4 ✓
3.4. Enfermedades en el cultivo del tomate en la región San Martín	4 ✓
3.5. Mancha gris del tomate (<i>Stemphylium solani</i>)	4
3.6. Antecedentes del control de hongos con extractos	8 ✓
3.7. Barbasco	9
IV. Materiales y Métodos	11
4.1. Ubicación del campo experimental	11
4.2. Condiciones climáticas	11
4.3. Historia del campo experimental	12
4.4. Conducción del experimento	12
4.5. Diseño y características del experimento	17
4.6. Parámetros a evaluar	19
V. Resultados	22
VI. Discusiones	31
VII. Conclusiones	34
VIII. Recomendaciones	35
IX. Referencias bibliográfica	36
X. Resumen	40
XI. Summary	41
 ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN



El cultivo de tomate cuyo nombre científico es *Lycopersicon esculentum* tiene un ciclo vegetativo de 3 a 6 meses dependiendo de la variedad. El tomate pertenece a la familia solanácea de gran importancia en la canasta familiar y en la industria, cultivada en casi todo el mundo y rica en vitaminas y sales minerales.

La provincia de Lamas cuenta con algunas condiciones agro ecológicas necesarias para el cultivo de tomate, pero las variaciones en la temperatura y la humedad relativa del ambiente cambiante favorecen el desarrollo de enfermedades, una de las principales enfermedades diagnosticadas en la zona es la denominada mancha gris del tomate causada por el hongo *Stemphylium solani*, por tal motivo el horticultor se ve en la obligación de realizar aplicaciones de fungicidas en forma constante haciendo de este cultivo uno de los de mayor consumo de pesticidas.

En los trabajos realizados en laboratorio por Pezo (2006), Tuesta (2005) y Flores (2004), concluyen que las raíces *Lonchocarpus nicou*, presenta acción fungicida reduciendo el crecimiento en la colonia del hongo, en busca de una alternativa al uso de pesticidas en las plantaciones de tomate, se realizó el presente trabajo de investigación con la finalidad determinar las dosis de extracto de barbasco, la época y periodo de aplicación en campo definitivo.

II OBJETIVOS

- 2.1. Determinar la dosis óptima de aplicación de extracto de barbasco, para el control de *Stemphylium solani* en el cultivo de tomate a nivel de campo en la localidad de Lamas.

- 2.2. Evaluar los periodos críticos para la aparición del hongo *Stemphylium solani* en el cultivo de tomate.

III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3.1. ORIGEN Y DOMESTICACIÓN DEL TOMATE

Rodríguez (1996), menciona que el tomate (*Lycopersicon sculentum*), es una planta originaria de Perú, Ecuador, México, países donde se encuentran en forma silvestre. Esta especie fue introducida en Europa en el siglo XVI, al principio se cultivaba como planta de adorno. A partir de 1900 se extendió como alimento humano que mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX.

3.2. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL TOMATE

Gispert y otros (1987), describe al tomate como planta herbácea, anual pubescente semileñosa, de 50 cm a un metro de altura, hojas dimorfas flores amarillas, agrupadas en racimos. Su fruto es una baya globosa, lisa, deprimida en la base, con costillas en algunas variedades y perfectamente esférica en las más estimadas, tiene aproximadamente seis centímetros de diámetro; dentro de la baya contiene un gran número de semillas aplanadas y reniformes. En cuanto a los frutos de esta planta, los de alta calidad tienen un amplio radio entre la pared celular y la pulpa y una suave cobertura; mientras que su pH y cantidad de azúcar depende del tamaño, salud de la planta y temperatura durante la polinización.

3.3. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO DE TOMATE.

Van (1988), menciona que el cultivo de tomate produce mejor en climas con temperaturas óptimas que fluctúan entre 18 – 26°C, no resiste la helada en

ninguna etapa de su desarrollo, el clima húmedo con temperaturas altas y humedad relativa superior al 75%, es poco apropiada para el tomate, debido a que este favorece el ataque de enfermedades fungosas, pero se obtienen frutos de mayor tamaño y con menos defectos, resiste a las sequías. El riego es muy importante para obtener altos rendimientos.

3.4. ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL TOMATE EN SAN MARTÍN

Chota (2004), realizó la identificación de los hongos fitopatógenos más comunes en el cultivo de tomate en la provincia de San Martín encontrándose los siguientes: *Fusarium oxysporium*, *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria solani*, *Cercospora solani*, *Stemphylium solani*, *Botrytis cinerea*, *Curvularia* sp., *Colletotrichum* sp, *Fulva fulvia* y *Verticillium* sp.

3.5. MANCHA GRIS DEL TOMATE (*Stemphylium solani*)

Agrios (2005), clasifica al patógeno de la siguiente manera:

División	: Ascomycota
Clase	: Loculoascomycetes
Orden	: Pleosporales
Genero	: * F.S. <i>Pleospora</i> , **F.A. <i>Stemphylium</i>
Especie	: <i>solani</i>

Características del patógeno

Ellis (1976), describe que el micelio es de color castaño pálido. La conidia es generalmente elipsoidal, de color castaño dorado, liso o discretamente áspero,

* = Fase sexual

** = Fase asexual

Tiene de 1 a 5 septas (normalmente 3), transversales y 1 ó más longitudinales, las septas son oblicuas, las conidias miden de 4-6 x 2-3 μ .

Flores (2004), indica que las colonias de *Stemphylium solani* son de color marrón, gris oscuro a negro algodonoso. Los conidioforos son septados transversalmente de color marrón a oliváceos de 62 a 72 μ . Las conidias tienen la forma de vaina de maní con septas transversales de 3 a 5 y longitudinalmente de 4 a 8 bien marcadas, color marrón a verde oliváceo, de forma elipsoidal.

Queráles (2004), menciona que la mancha gris, es causada por *Stemphylium solani* es una d las enfermedades más importantes que ataca al tomate, es ampliamente distribuida en todas las zonas productoras. El hongo exige condiciones ambientales favorables para su desarrollo y diseminación; se estableció que la germinación de conidias se inicia a las dos horas post inoculación, pero con predominio de dos a cuatro células germinadas por conidio, lo cual determina también el número de tubos germinativos desarrollados. La formación de apresorios se inicia a las seis horas en los sitios de penetración. La penetración a los estratos internos de la hoja ocurre a través de los espacios intercelulares, sin penetración de las células. Los mayores cambios ocurren a las setenta y dos horas, caracterizadas por la disrupción y necrosis de las células epidérmicas, formando depresiones en la lámina foliar que definen la lesión desarrollada en forma de mancha redondeada de color marrón bien definida en la variedad Río Grande.

Chota (2004), menciona que el hongo *Stemphylium solani*, causa la mancha gris del tomate, por lo común las hojas senescentes de la parte inferior de la planta son atacadas en primer orden, pero la enfermedad se extiende hacia la parte superior, las hojas afectadas se tornan amarillas y se desprenden de ramas y tallos, aparecen varias manchas oscuras profundas, a veces las lesiones del tallo en las plántulas forman canceres que pueden extenderse, hasta cubrir el tallo y matar la planta, la resistencia natural es de vital importancia en bajas condiciones de temperatura y humedad moderada, este hongo se expande rápidamente, produciendo 2 ciclos por semana.

Dainello (2003), menciona que los síntomas de *Stemphylium solani* son lesiones de hojas; al principio aparecen como motas pequeñas, parduscas negras, desarrollan lesiones angulares en un inicio, se tornan grisáceas marrones y redondeados con halo amarillo de 2 a 5 mm, eventualmente se secan y desarrollan grietas en sus centros, la fruta y tallos no son afectados por el hongo; puede sobrevivir en el suelo y sobre ruinas de plantas a partir de un año al siguiente, sirven como fuente de inóculo, los trasplantes infectados también son fuente importante de inóculo. Las esporas del hongo son expandidas de la superficie de tejidos infectados por el viento y salpicado por el agua, en tiempo caliente y húmedo o mojado es favorable para el desarrollo de la enfermedad, también puede ser un problema en áreas áridas cuando hay periodos de rocío largos.

La Torre (1999), determinó que la alta humedad en el suelo y temperatura de 28 °C favorece el desarrollo de *Stemphylium solani*.

Síntomas del patógeno

La Torre (1999), menciona que en las hojas aparecen manchas foliares y grisáceas rodeadas por un halo más oscuro y con márgenes bien delimitados. Anillos concéntricos aparecen en manchas más antiguas. Esta enfermedad se distribuye uniformemente en las plantas.

Reátegui (2000), mencionan que el hongo *Stemphylium* sp. Causa la mancha gris del tomate, por lo común, las hojas senescentes de la parte inferior de la planta son atacados en primer orden, pero la enfermedad se extiende hacia la parte superior y hace que las hojas afectadas se tornen amarillas y se desprendan, sobre la rama y tallos aparecen varias manchas oscuras profundas, a veces las lesiones del tallo en las plántulas forman canceres que pueden extenderse, cubrir el tallo y matar a la planta.

Epidemiología del patógeno

La Torre (1999), indica que la alta humedad en el suelo (80%) y temperaturas de 24 a 28 °C favorecen el desarrollo del hongo. La enfermedad crece rápidamente con la presencia de agua y cuando la temperatura y la humedad relativa es elevada. El viento es el medio principal de diseminación de las conidias del hongo. Sin embargo Productores de Hortalizas 2006, menciona que las condiciones propicias para la enfermedad son la humedad continua en las hojas por lluvia o rocío y temperaturas templadas de 20 a 30 °C.

3.6. ANTECEDENTES DE CONTROL DE HONGOS CON EXTRACTOS VEGETALES

Flores (2004), reporta en pruebas preliminares de extractos vegetales de hojas de carambola, paico, barbasco y huamanzamana con las dosis que variaron de 1 a 4 ml por 100 ml de papa dextrosa agar (PDA) para el control de *Stemphylium sp* in vitro en San Martín, redujo el crecimiento lineal y cambió el color de la colonia del hongo siendo similar a la acción del fungicida orgánico Kresoxim metil (Stroby).

Tuesta (2005), realizó el control de *Stemphylium solani* en el cultivo de tomate utilizando extractos de paico 20 y 40 ml/ l agua, barbasco 20 y 40 ml/ l agua, huamanzamana 20 y 40 ml/ l agua y carambola 20 y 40 ml/ l agua y los fungicidas Stroby 0,75 g/l (ia), Mancozeb 2,5 ml/l (ia), y un testigo sin aplicación donde todos los extractos mostraron tener un comportamiento fungí tóxico de los cuales *Lonchocarpus utilis* mostró una menor incidencia (42,11%) y severidad (17,37%) y por ende mayor eficacia (71,93%) en el control del patógeno en la provincia de San Martín.

Pezo (2006), realizó la aplicación de extractos de *Lonchocarpus nicou* (barbasco), *Jacaranda copaia* (huamanzamana), *Chenopodium ambrosoides* 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 20ml/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.

Rodríguez et Al (2000), obtuvieron extractos hidroalcohólicos de las especies vegetales: aroma amarilla (*Acacia farnesiana*), escoba amarga (*Parthenium hysterophorus*) y salvia cimarrona (*Pluchea carlinensis*). Se les realizó el correspondiente análisis químico cualitativo mediante un tamizaje fitoquímico y se determinó el efecto antifúngico de cada extracto sobre cuatro hongos fitopatógenos mediante el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial en el tiempo. Se encontró que los tres extractos tienen elevada actividad antifúngica sobre el hongo *Pyricularia grisea* y *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* y la actividad para el resto de los hongos depende del tipo de extracto y el tiempo de evaluación. Adicionalmente, se comprobó que todos los extractos tenían en su composición química metabolitos de reconocida actividad antimicrobiana.

3.7. BARBASCO (*Lonchocarpus nicou*)

Gomero (2004), menciona que el extracto de 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.

Richter (2000), menciona que el barbasco o cube, es una planta arbustiva leguminosa de las Sub Familia Papilionácea, que se encuentra en toda la amazonía, cuyo principio activo es la rotenona catalogado como insecticida tipo II.

Cisneros y Fukuda (1975), consideran que la rotenona es el insecticida que menos peligro para la fauna benéfica y a la vez que es efectiva contra la mosca blanca, pulgones y cierto grado ácaros en dosis muy bajas.

Zapata (2001), menciona que el barbasco en estado natural las raíces presentan un 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, saponinas, fenoles, glicosilicatos.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el campo hortícola denominado "Fundo el Pacifico".

Ubicación política.

Sector : Killoalpa
Distrito : Lamas
Provincia : Lamas
Región : San Martín

Ubicación geográfica.

Latitud sur : 06°20'15"
Longitud oeste : 76°30'45"
Altitud : 814 m.s.n.m.m.

4.2 Condiciones climáticas

Holdridge (1984), clasifica el lugar donde se realizó el trabajo de investigación como Bosque seco tropical, Selva alta del Perú, la precipitación promedio anual es de 1200 mm y la temperatura media es 24 °C.

4.3 Historia del campo experimental

El terreno donde se realizó el experimento, fue utilizado con cultivos de hortalizas en forma intensiva desde el 2005, donde las últimas campañas fueron los siguientes cultivos: dos campañas de lechuga y una de pepinillo y tomate.

4.4 Conducción del experimento

a). Labores culturales

- Preparación de almácigo

El almácigo se realizó con 25 días de anticipación antes de la siembra en campo definitivo. Se sembró la variedad 'Riô Grande', en vasos descartables de 150 ml, llenados con substrato 3:1 (Materia orgánica y gallinaza), se colocaron dos semillas por cada vaso. Esto se realizó con la finalidad de tener mayor uniformidad de las plantas en campo para que nos facilite la evaluación, como se muestra en la foto 01



Foto 01. Plántulas en camas almacigeras antes del traspantes

- Preparación de terreno definitivo

Se procedió a tomar muestras de suelos a 20 cm de profundidad para el análisis físico químico del suelo y se llevó a cabo en Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Se realizó el arado del terreno con un motocultor seguidamente se realizó la incorporación de materia orgánica (gallinaza) a razón de 10 t/ha, posteriormente se realizó la demarcación de los tratamientos a instalar, como se muestra en la foto 02.

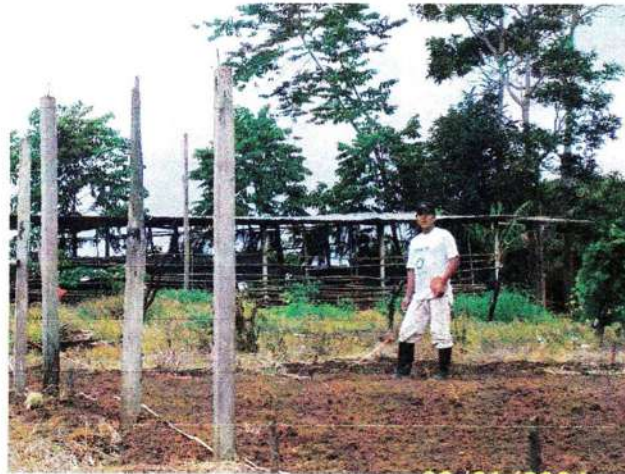


Foto 02. Preparación y demarcación de las parcelas

- Trasplante

Se realizó en las tardes a los 25 días después del almacenado, para evitar el estresamiento de las plántulas. El distanciamiento fue de 0,5 m entre planta y 0,70 m entre hileras, las plántulas se retiraron de los vasos almacigeros y fueron trasplantados con el pan de tierra en las parcelas previamente demarcadas, como se muestran en las fotos 03 y 04.



Fotos 03 y 04. Muestran las plántulas de tomate y su instalación en las parcelas experimentales.

- **Resiembra**

La resiembra se realizó con la finalidad de sustituir aquellas plántulas que no llegaron a establecerse a los 7 días después del trasplante.

- **Control de malezas**

Se realizó en el periodo de competencia a 15 días después del trasplante y antes del tutoraje, el control se ejecutó en forma mecánica, usando palanas, lampas y machete.

- **Aporque**

Esta labor se realizó con palanas, lampas; después de 15 días después del trasplante y antes del tutoraje. Como se muestra en la foto 05.



Foto 05. Aporque de plántulas de tomate a 15 días del trasplante

- Tutoraje

Se colocaron postes de 1,4 m de longitud donde se templaron alambres, para luego amarrar los tallos con rafia en la etapa de inicio de formación de los primeros botones florales,(15 días después del transplante), como se muestra en la foto 06.



Foto 06. Muestra el tutoraje de las plantas de tomate

- Fertilización

Se realizaron 3 fertilizaciones en drench 4 Kg. de nitrofoska azul especial (12-12-17+2+M.E.), en 10 lt. de agua, aplicando a los surcos en la base de los tallos de las plantas.

b). Obtención del extracto del Barbasco

Se trituró las raíces, añadiendo agua en proporción 1:1 con la ayuda de un pilón y con una tela fina se tamizó para extraer el extracto. El extracto obtenido fue la solución base, de la cual se obtuvieron los alícuotas para el desarrollo del trabajo, luego se realizaron las divisiones respectivas de acuerdo a los tratamientos establecidos. El extracto sobrante se guardó en un refrigerador a 8 ° C como se muestra en las fotos 07 y 08.



Foto 07 y 08. Donde se muestra el triturado de las raíces y las raíces utilizadas en el estudio

c. Inoculación

La inoculación se realizó a los 8 días después del trasplante, consistió en la aplicando una solución con conidios resultado de la inmersión en un litro de agua por un Kg de hojas infestadas con el hongo *Stemphylium solani*; se aplicó a las plántulas trasplantadas en campo definitivo utilizando un aspersor.

d. Cosecha

La cosecha se realizo en 4 momentos de acuerdo al proceso de maduración de los frutos.

4.5 Diseño y característica del experimento

a. Diseño del experimento

Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Randomizado (DBCR), con 3 repeticiones y 10 tratamientos. Empleando 30 unidades experimentales.

Cuadro 1: Análisis de varianza del experimento.

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Bloque	$r - 1$
Tratamientos	$t - 1$
Error	$(r-1) (t-1)$
TOTAL	$rt - 1$

b. Características del experimento**Bloques.**

Número de bloques	:	03
Largo de bloques	:	39,00 m.
Ancho de bloques	:	4,20 m.
Área del bloque	:	168 m ²
Tratamientos	:	10
Separación de bloques	:	1,50 m

Parcelas

Parcelas por bloque	:	10
Parcelas del experimento	:	30
Largo de parcela	:	4,20m
Ancho de parcela	:	3 m
Área de parcela	:	12,60m ²

Calles

Ancho	:	1 m
Nº de plantas por parcela	:	27 plantas Unid. Experimental

Cuadro N° 2: Tratamientos estudiados

TRATAMIENTOS	Descripción de tratamientos
T ₁	25 ml de extracto con aplicación cada 8 días después del trasplante
T ₂	25 ml de extracto con aplicación cada 10 días después del trasplante
T ₃	25 ml de extracto con aplicación cada 15 días después del trasplante
T ₄	40 ml de extracto con aplicación cada 8 días después del trasplante
T ₅	40ml de extracto con aplicación cada 10 días después del trasplante
T ₆	40ml de extracto con aplicación cada 15 días después del trasplante
T ₇	60 ml de extracto con aplicación cada 8 días después del trasplante
T ₈	60 ml de extracto con aplicación cada 10 días después del trasplante
T ₉	60 ml de extracto con aplicación cada 15 días después del trasplante
T ₁₀	Sin Aplicación (Testigo)

4.6 Parámetros a evaluar

a. Incidencia de la enfermedad

Se contó el número de folíolos que presentaron manchas y el número de folíolos sanos, para obtener el porcentaje de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$I = (N^{\circ} \text{ folíolos enfermos} / N^{\circ} \text{ folíolos totales}) \times 100$$

b. Severidad de la enfermedad

Para *Stemphylium* sp., se evaluó con la escala de Horsfall – Barratt, citado por C. Lee Campbell y Laurence V. Madden 1990.

Cuadro 3: Escala de Evaluación para la severidad de *Stemphylium solani*

Grado	Daño en Área foliar afectada (% AFA)
0	0
1	0 - 3
2	3 - 6
3	6 - 12
4	12 - 25
5	25 - 50
6	50 - 75
7	75 - 88
8	88 - 94
9	94 - 97
10	97 - 100
11	100

Fuente: C. Lee Campbell y Laurence V. Madden 1990.

c. Porcentaje de eficacia

La eficacia se determinó mediante la fórmula modificada de Abbot.

$$E = 1 - (TD/TA \times CA/CD) \times 100$$

Donde:

E = Eficacia.

TD = Tratamiento después de aplicado

TA = Tratamiento antes de aplicado.

CA = Testigo antes de aplicado.

CD = Testigo después de aplicado

d. Número de flores por planta

Se evaluó el número de flores por conteo de 5 plantas por tratamiento hasta el momento de la primera cosecha, estos valores fueron promediados para ser sometidos al análisis estadístico.

e. Número de flores muertas por planta

Se evaluó el número de flores muertas por conteo de 5 plantas por tratamiento hasta el momento de la primera cosecha, estos valores fueron promediados para ser sometidos al análisis estadístico.

f. Número de frutos por planta

Se evaluó el número de frutos de 10 plantas por cada tratamiento para hacer las comparaciones pertinentes.

e. Rendimiento en Kg por tratamiento

Se evaluó el rendimiento en Kg de todos los tratamientos.

V. RESULTADOS

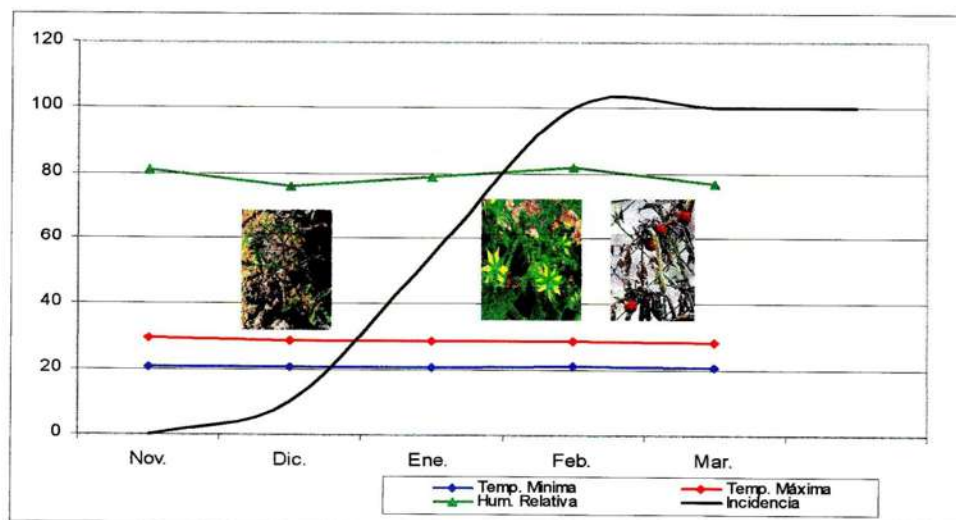
Los resultados que se muestran a continuación fueron procesados con el Software sistema de análisis estadístico SAS ver. 9,1 con $\alpha = 0,05 - 0,01$.

5.1. Incidencia de la enfermedad

Cuadro 4: Incidencia de *Stemphylium solani* sobre tomate en Lamas

TRAT	Fecha de inoculación	Fecha de evaluación	
		12/03/2006 Antes de la 1º aplicación	20/03/2006 8 días después de la primera aplicación
T ₁	07/03/2006	30%	100%
T ₂	07/03/2006	40%	100%
T ₃	07/03/2006	40%	100%
T ₄	07/03/2006	40%	100%
T ₅	07/03/2006	60%	100%
T ₆	07/03/2006	30%	100%
T ₇	07/03/2006	50%	100%
T ₈	07/03/2006	30%	100%
T ₉	07/03/2006	30%	100%
T ₁₀	07/03/2006	40%	100%

Grafico N° 1. Relación entre la incidencia y los elementos climáticos presentes durante el experimento en las distintas etapas fenológicas



5.2. Severidad de la enfermedad

Cuadro 5: Severidad de *Stemphylium solani* en hojas bajas

TTOS	Primera Evaluación		Segunda Evaluación		Tercera Evaluación		Cuarta Evaluación	
	%AFA *	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado
T ₁	14,90	4	65,67	6	100	11	100	10
T ₂	16,50	4	90,1	8	95,4	9	90,47	8
T ₃	15,47	4	93,17	8	100	11	100	11
T ₄	18,63	4	76,83	7	100	11	100	11
T ₅	16,60	4	62,5	6	93,52	8	100	11
T ₆	15,32	4	65,32	6	87,82	7	100	11
T ₇	16,80	4	76,53	7	82,5	7	84,65	7
T ₈	14,55	4	52,28	6	76,35	7	94,62	8
T ₉	15,60	4	76,35	7	90,2	8	93,65	8
T ₁₀	12,05	4	82,33	7	100	11	100	11

* = Porcentaje de área foliar afectada

Cuadro 6: Severidad de *Stemphylium solani* en hojas medias

TTOS	Primera Evaluación		Segunda Evaluación		Tercera Evaluación		Cuarta Evaluación	
	%AFA	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado
T ₁	2,5	1	2,80	1	36,6	5	46,17	5
T ₂	2,82	1	15,68	4	28,36	5	36,1	5
T ₃	2,15	1	16,25	4	32,2	5	38,4	5
T ₄	2,8	1	6,20	3	36,2	5	42,5	5
T ₅	2,8	1	26,38	5	31,65	5	40,35	5
T ₆	3	1	18,10	4	34,2	5	39,21	5
T ₇	2,4	1	8,15	3	13,45	4	27,51	5
T ₈	2,2	1	4,40	2	32,2	5	42,8	5
T ₉	2,15	1	13,50	4	28,65	5	36,21	5
T ₁₀	2,36	1	33,25	5	48,3	5	62,68	6

Cuadro 7: Severidad de *Stemphylium solani* en hojas altas

TTOS	Primera Evaluación		Segunda Evaluación		Tercera Evaluación		Cuarta Evaluación	
	%AFA	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado	%AFA	Grado
T ₁	1,2	1	1,4	1	3,2	2	6,8	3
T ₂	0,4	1	1,2	1	1,3	1	2,8	1
T ₃	0,95	1	2,15	1	6,51	3	8,65	3
T ₄	0,94	1	0,35	1	4,5	2	7,6	3
T ₅	1,62	1	2,14	1	4,23	2	8,53	3
T ₆	1,55	1	4,76	2	8,64	3	9,8	3
T ₇	0,84	1	0,65	1	1,45	1	2,8	1
T ₈	0,65	1	0,15	1	3,16	2	4,7	2
T ₉	1,12	1	0,55	1	1,6	1	6,5	3
T ₁₀	1,6	1	6,2	3	12,35	4	23,25	4

5.4. Porcentaje de eficacia

Cuadro 08: Eficacia de barbasco en el control de *Stemphylium solani* en Hojas Bajas expresados en porcentaje

TTOS	Área foliar afectada (AFA)		EFICIENCIA (%)
	DPA*	DCA*	
T ₁₀ (Testigo)	12,05	100,00	
T ₁ (25ml, aplicación cada 8 días)	14,90	100,00	19,13
T ₂ (25 ml aplicación cada 10 días)	16,50	93,47	31,74
T ₃ (25ml aplicación cada 15 días)	15,47	100,00	22,09
T ₄ (40 ml aplicación cada 8 días)	18,63	100,00	35,33
T ₅ (40ml aplicación cada 10 días)	16,60	100,00	27,41
T ₆ (40ml aplicación cada 15 días)	15,32	100,00	21,34
T ₇ (60 ml aplicación cada 8 días)	16,80	84,65	39,28
T ₈ (60 ml aplicación cada 10 días)	14,55	94,62	21,64
T ₉ (60 ml aplicación cada 15 días)	15,60	93,65	27,66

* = Después de primera aplicación

** = Después de Cuarta Aplicación

Cuadro 9: Eficacia de barbasco en el control de *Stemphylium solani* hojas medias expresados en porcentaje

TTOS	Área foliar afectada (AFA)		EFICIENCIA (%)
	DPA	DCA	
T ₁₀ (Testigo)	2,36	62,68	
T ₁ (25ml, aplicación cada 8 días)	2,5	46,17	30,47
T ₂ (25 ml aplicación cada 10 días)	2,82	36,10	51,80
T ₃ (25ml aplicación cada 15 días)	2,15	38,4	32,75
T ₄ (40 ml aplicación cada 8 días)	2,8	42,5	42,85
T ₅ (40ml aplicación cada 10 días)	2,8	40,35	45,74
T ₆ (40ml aplicación cada 15 días)	3	39,21	50,79
T ₇ (60 ml aplicación cada 8 días)	2,4	27,51	56,84
T ₈ (60 ml aplicación cada 10 días)	2,2	42,8	26,75
T ₉ (60 ml aplicación cada 15 días)	2,15	36,21	36,59

Cuadro 10: Eficacia de barbasco en el control de *Stemphylium solani* hojas altas expresados en porcentaje

TTOS	Area foliar afectada (AFA)		EFICIENCIA (%)
	DPA	DCA	
T ₁₀ (Testigo)	1,6	23,25	
T ₁ (25ml, aplicación cada 8 días)	1,2	6,8	61,00
T ₂ (25 ml aplicación cada 10 días)	0,4	2,8	51,83
T ₃ (25ml aplicación cada 15 días)	0,95	8,65	37,34
T ₄ (40 ml aplicación cada 8 días)	0,94	7,6	44,36
T ₅ (40ml aplicación cada 10 días)	1,62	8,53	63,76
T ₆ (40ml aplicación cada 15 días)	1,55	9,8	56,49
T ₇ (60 ml aplicación cada 8 días)	0,84	2,8	77,06
T ₈ (60 ml aplicación cada 10 días)	0,65	4,7	50,24
T ₉ (60 ml aplicación cada 15 días)	1,12	6,5	60,06

5.5. Número de Flores por Tratamiento

Cuadro 11: Análisis de varianza para número de flores por planta.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Bloq	2	46,665	23,332	3,28	N.S.
Trat	9	463,069	51,452	7,24	**
Error	18	127,94	7,108		
Total	29	637,674			

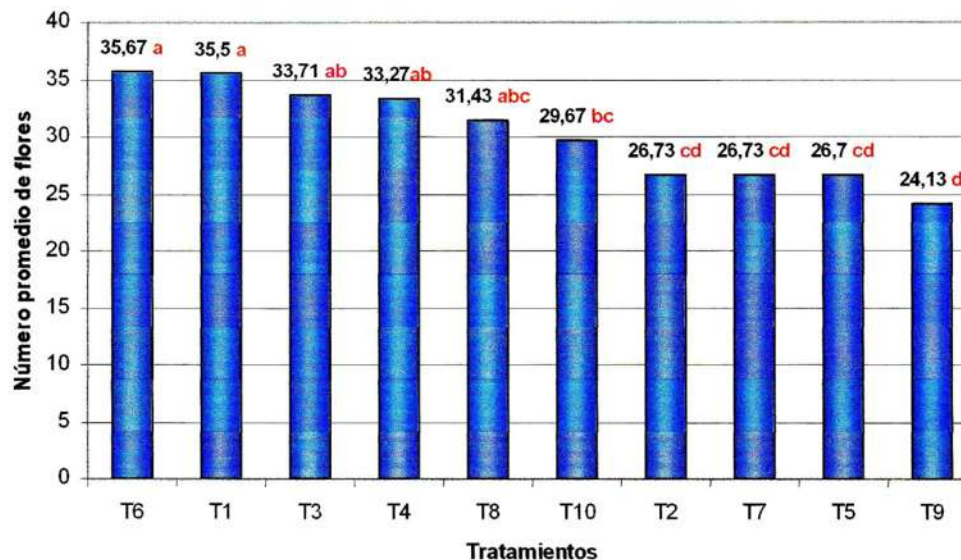
N.S.= No significativa
** = Altamente significativa

$R^2 = 79,93 \%$

$C.V. = 8,78\%$

$\bar{X} = 30,35$

Grafico 02: Prueba de Duncan para número de flores por planta.



5.6. Número de Flores Muertas por Tratamiento

Cuadro 12: Análisis de varianza para número de flores muertas por planta.

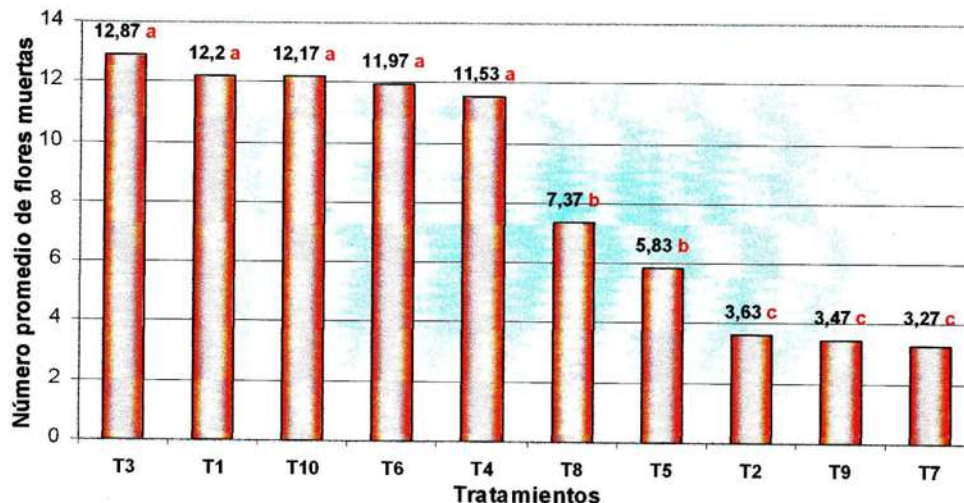
F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Bloq	2	2,954	1,477	1,24	N.S.
Trat	9	456,523	50,724	42,53	**
Error	18	21,466	1,193		
Total	29	480,943			

$R^2 = 95,53\%$

C.V. = 12,95%

$\bar{X} = 8,43$

Grafico 3: Prueba de Duncan para número de flores muertas por planta.



5.7. Número de frutos por planta

Cuadro 13: Análisis de varianza para Número de Frutos por planta.

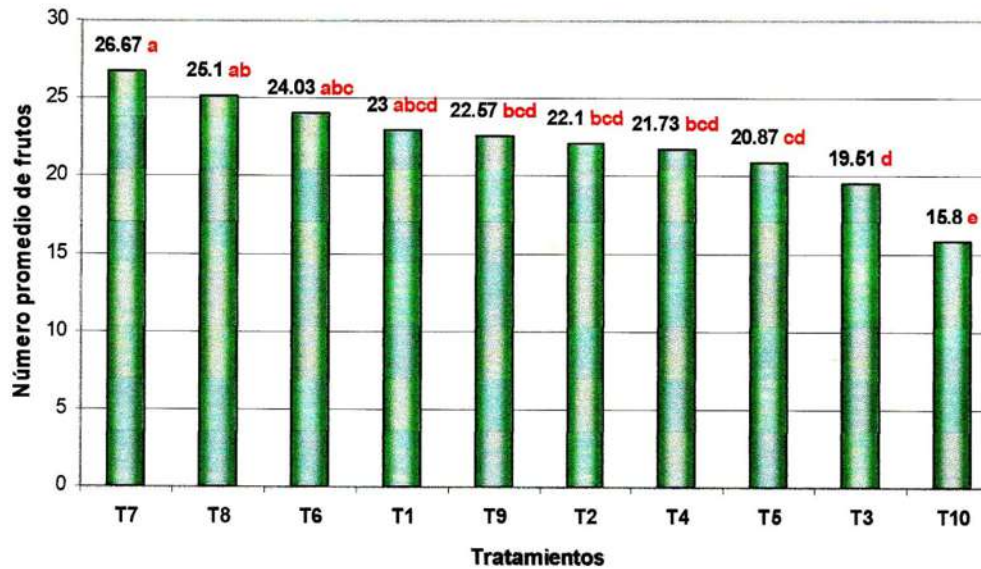
F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Bloq	2	24,79253	12,39626	2,81	N.S.
Trat	9	247,97840	27,55316	6,24	**
Error	18	79,43741	4,41319		
Total	29	352,2083			

$R^2 = 77,45\%$

$C.V. = 9,49\%$

$\bar{X} = 22,14$

Gráfico 04: Prueba de Duncan para número de frutos por planta.



5.8. Rendimiento en kilogramo por tratamiento

Cuadro 14: Análisis de varianza para Rendimiento en Kg. por tratamiento

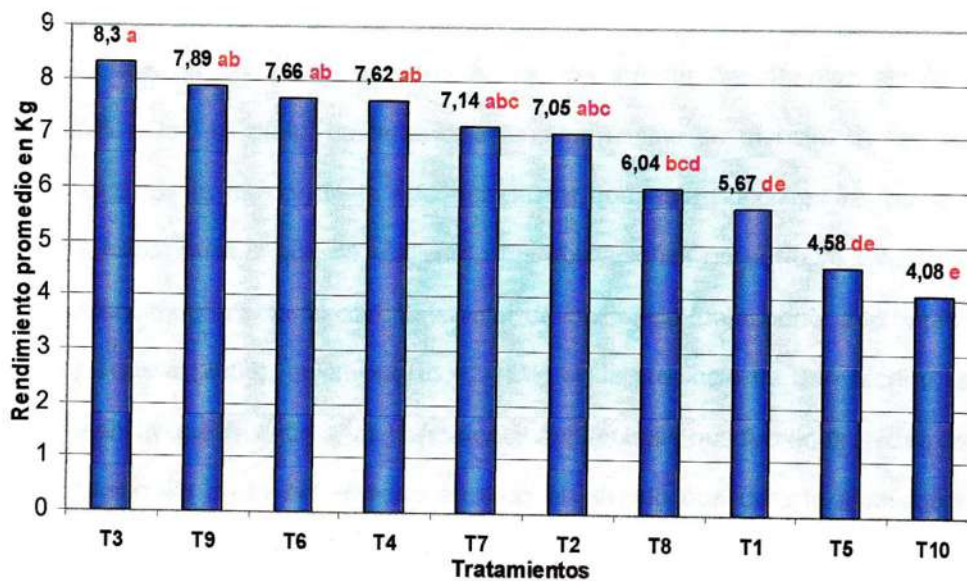
F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Bloq	2	3,096780	1,54839	1,52	N.S.
Trat	9	56,49808	6,27756	6,18	**
Error	18	18,27982	1,015546		
Total	29	77,87468			

$R^2 = 76,53 \%$

$C.V. = 15,26 \%$

$\bar{X} = 6,60$

Grafico 05: Prueba de Duncan para rendimiento por tratamiento expresado en kilogramo.



VI. DISCUSIONES

6.1. Incidencia de la enfermedad

El cuadro 04, nos muestra que la incidencia de *Stemphylium solani* alcanzó el 100% a los 13 días de la inoculación, así mismo se muestra la evolución gradual de la incidencia lo que demuestra que este hongo es un patógeno policíclico, pese a que se realizaron las aplicaciones no se logró disminuir la incidencia de la enfermedad. Este valor de incidencia fue superior a lo obtenido por Tuesta (2005), quien obtuvo 42,11%, en la provincia de San Martín, esta diferencia que se debe a las condiciones ambientales que fueron propicias para el desarrollo de la enfermedad en todo el periodo que duro la investigación (Temperaturas entre 20,7 y 29,6 °C), el periodo de mayor susceptibilidad en el cultivo ocurre en el periodo de floración.

6.2. Severidad de la enfermedad

Los cuadros 05, 06 y 07, nos muestra la evolución de la severidad del ataque de *Stemphylium solani*, en las hojas bajas muestran un ataque mas severo de la enfermedad en todos los tratamientos alcanzando grados de 8 y 11. Sin embargo en las hojas medias en la cuarta evaluación alcanzan un grado de 5 y en las hojas altas la severidad alcanza grados de 1 a 3.

6.3. Porcentaje de eficacia

Los cuadros 08 al 10 muestran la evaluaciones de la eficacia del control de *Stemphylium solani* asiendo uso del extracto de barbasco, donde la eficacia disminuye en las hojas básales y se acentúa mas cuando los frutos inician la

maduración pese a las aplicaciones constantes, posteriormente la eficacia en las hojas terminales también disminuyen hasta el final de la producción, así comparativamente el tratamiento T₇ muestra mayor eficacia con 77% de eficacia en las hojas altas. El tratamiento que muestra una menor eficacia es el T₃, con 37% en las hojas altas. Estos valores son superiores a los obtenidos por Tuesta (2005), quien obtuvo una eficacia de 71, 93% con aplicación de 40 ml/l. de *Lonchocarpus nicou* en la provincia de San Martín; así mismo Pezo (2006), reportó una eficacia de 62,4% con la aplicación *Lonchocarpus nicou* en las hojas medias y de 91 % en hojas altas, esto a su vez pone de manifiesto la acción fungicida del extracto de *Lonchocarpus nicou* reportada por Flores G. (2004).

6.4. Número de flores por planta

El análisis de Varianza (cuadro N° 15) para número de flores por planta nos indica que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos; la prueba de Duncan (grafico N° 2), nos muestra que los tratamientos que obtuvieron mayor cantidad de número de flores son T₁, T₆ con 35,5 y 35,67 flores en promedio y los tratamientos que obtuvieron la menor cantidad de flores por planta fueron el T₉ con 24,13 flores en promedio.

6.5. Número de flores muertas por planta

El análisis de Varianza del cuadro N° 16 para el número de flores por planta nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos; la prueba de Duncan del grafico N° 03, nos muestra que los tratamientos que obtuvieron la mayor cantidad de flores muertas son el T₃, T₁ y T₁₀, con 12,87;

12,2 y 12,17 flores muertas en promedio y los tratamientos que obtuvieron la menor cantidad de flores muertas son el T₇, T₈ y T₂ con 3,27; 3,47 y 3,63 flores muertas en promedio.

6.6. Número de frutos por planta

El análisis de varianza (cuadro N° 14), nos muestra que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos; y la prueba de Duncan (gráfico N° 4), nos muestra que con el tratamiento se T₇ obtuvo la mayor cantidad de frutos con 26,67 en promedio por planta, y el tratamiento testigo T₁₀ obtuvo 15,8 frutos en promedio ya que en este tratamiento las plantas se secaron antes que los frutos alcancen la maduración completa.

6.7. Rendimiento en Kg por tratamiento

El análisis de varianza (cuadro N° 16), muestra que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos; la prueba de Duncan (gráfico N° 5), nos muestra que el tratamiento T₃ obtuvo el mayor rendimiento con 8,3 Kg en promedio por parcela, y el tratamiento testigo T₁₀ obtuvo el menor rendimiento con 4,08 Kg de frutos en promedio por tratamiento. Proyectando ha hectárea nos da un rendimiento de 36 880 Kg /Ha para el T₃ y de 18 100 Kg /Ha para en tratamiento T₁₀.

VII. CONCLUSIONES



- 7.1. La mejor dosis de aplicación obtenida para el control de la enfermedad es la 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*).
- 7.2. Es necesario la aplicación de extractos con efecto fungicida para la producción de tomate en la zona de Lamas para que el hongo *Stemphylium solani* se presente en forma agresiva en especial cuando la planta alcanza la etapa reproductiva.
- 7.3. La planta de tomate (*Lycopersicon esculentum*. Var. *Riό grande*), se torna más susceptible al ataque de *Stemphylium solani*, al entrar en la etapa reproductiva.
- 7.4. Todos los tratamientos utilizados superaron al testigo tanto en rendimiento como en número de frutos por tratamiento.

VIII RECOMENDACIONES



- 8.1. Determinar el periodo susceptible de la aparición de la enfermedad con la finalidad de realizar las aplicaciones del extracto de barbasco (*Lonchocarpus nicou*), con fines de evaluar su efecto fungicida en el cultivo de tomate.
- 8.2. Se recomienda realizar investigaciones con extracto de barbasco en combinación con otras plantas biocidas.
- 8.3. Se recomienda realizar plantaciones de Barbasco para lograr tener una inmediata fuente de materia prima.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. AGRIOS, G. 2005. Fitopatología Edit. LIMUSA S.A. México 745 Pág.
2. BARTRA, R. 2003. "Efectos de diferentes dosis de extractos vegetales en el cultivo de Tomate (*Lycopersicum esculentum*), en el control de *Meloidogyne* sp. en Cacatachi. Tesis de Ingeniero Agrónomo" UNSM. 51 Pág.
3. BETETA R. 1995. "Dosis de aplicación de Cube (*Lonchocarpus utilis*), en el control de cogollero (*Spodoptera frugiperda*), en el cultivo de maíz ". Tesis de Ingeniero Agrónomo 29 pág.
4. CALZADA, J. 1970 "Métodos estadísticos para la investigación" Tercera Edición Edit. Jurídica S.A. Lima 645 pág.
5. CAMPBELL, F. L; SULLYVAN, W.N.; JONES, H. A. 1984. Mencionados por peer. C.H. Soap, Vol. 10, Nº 3 P. 83, 86.
6. CHOTA, H. F. 2004 "Identificación y control in Vitro de las enfermedades fungosas en Tomate (*Lycopersicum esculentum*), en la provincia de San Martín". Tesis de Ingeniero Agrónomo. UNSM. 86 pág.
7. CISNEROS, F. y U. F. FUKUDA. 1975. Efectos de Mezcla de Rotenona y aceites emulsionables contra la mosca blanca de los cítricos. *Aleurothrixus Floccosus* Avaminy (Homop: Aleurodidae) Edición Lima – Perú. Vol. Nº 8 p 76 – 80.

8. CERVANTES, F. 2004. "Agricultura Ecológica en cultivos ".UNMSM Ciudad Universitaria. 22 pág.
9. DAINELLO, J. F. 2003. Vegetable Production. Texas Coperative y extension. <http://aggieehorticulture.tamu.edu/extension.html>.
10. ELLIS, M. B. 1976. More, Dematiaceous Hyphomycetes. C. A. B. International Mycological Institute Kew, Surrey, England. 494 p.
11. FLORES, E. J. 2004. Efecto de extractos vegetales para el control de *Stemphylium solani* aislado en tomate". Laboratorio de Sanidad Vegetal. UNSM. RAAA 22 pág.
12. GISPERT, C y Otros. 1987. "Biblioteca Práctica agrícola y Ganadería". Edit. Océano. Barcelona. Pág. 171.
13. GOMERO, O. 2004. "Plantas que protegen a otras plantas una alternativa a los OGM resistentes a plagas".
14. HOLDRIGE, L. R. 1979. "Ecología basada en zonas de vida" 65 pág.
15. LA TORRE, B 1999. "Enfermedades de las plantas cultivadas". Quinta Edición. Edit. Alfa Omega. México 346 pág.

16. PEZO CÓRDOVA, Alfredo 2006. "Eficiencia de extractos vegetales para el control de *Stemphylium solani* causante de la mancha gris del tomate en Lamas.
17. Productores de Hortaliza. 2006. "Plagas y Enfermedades del Tomate - Guía de identificación y manejo". Center for IPM, North Carolina State University; Florida Weed, University of Florida (UF/IFAS) and University of California-Davis; USDA-ARS. Pág. 19.
18. QUERALEZ, P.J. 2004. Influencia de la Humedad relativa y agua sobre los procesos de pre – penetración e infección de *Stemphylium solani*, F. G weber y alteraciones histológicas en hojas de dos cultivos de Tomatero (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Universidad Centro occidental Lisandro Álvaro. Caracas.
19. REATEGUI, E. 2000. "Manejo de enfermedades foliares aplicando fungicidas de protección y sistémicos solo o mezclados en el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum*), en Lamas- Perú. UNSM. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo. 51 Pág.
20. RICHTER, H. G. 2000. "Maderas comerciales". <http://biodiversity.uno.edu/delta>.
21. RODRÍGUEZ, M 1996 "Manual de identificación de especies forestales de la sub región andina. Primera edición INIA - Perú 154 Pág.

22. RODRÍGUEZ, A. T. MORALES, D y. RAMÍREZ M. A 2000. "EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES SOBRE EL CRECIMIENTO In Vitro DE HONGOS FITOPATÓGENOS". Cultivos Tropicales 21(2):79-82, 2000
23. TUESTA, I. 2005. "Control de *Stemphylium solani* en Tomate Utilizando extractos de Paico, Barbasco, Huamanzamana y Carambola en la Provincia de San Martín Laboratorio de Sanidad Vegetal UNSM.
24. VAN DE VOOREN, J.G.; WELLES, W.H. ; HAYMAN, G. 1986. Glasshouse crop production. In: The tomato crop. Chapman and Hall. London, England. pp. 581- 623.
25. ZAPATA, Sergio 2001. "Posibilidades y potencialidades de la Agroindustria en el Perú en base a la Biodiversidad y los Bionegocios" Doc de Trabajo.

X. RESUMEN



Con el objetivo de determinar la dosis óptima de aplicación de extracto de barbasco acuoso (1:1), para el control de *Stemphylium solani* en el cultivo de tomate a nivel de campo en la provincia de Lamas. Utilizando el diseño de bloques completamente randomizado (DBCR), con 3 repeticiones y 10 tratamientos; se aplicaron dosis de 25 ml, 40 ml, 60ml de extracto de barbasco/litro de agua, cada 8, 10 y 15 días respectivamente. Los parámetros evaluados fueron: incidencia de la enfermedad, severidad de la enfermedad (Escala de Lee Campbell y Laurence V. Madden 1990), Porcentaje de eficacia (Fórmula modificada de Abbot), Número de flores por planta, Número de flores muertas por planta, número de frutos por planta, Rendimiento en Kg. por tratamiento.

De todos los tratamientos estudiados alcanzaron una incidencia del 100% a los 13 días de transplantados, El tratamiento T_7 (60 ml de extracto con aplicación cada 8 días), mostró una eficacia de 77%; los tratamientos T_1 (25 ml de extracto con aplicación cada 8 días) y T_6 (40 ml de extracto con aplicación cada 15 días) obtuvieron el mayor número de flores por planta con 35,5 y 35,67 flores en promedio respectivamente; los tratamientos T_3 (25 ml de extracto con aplicación cada 15 días) y T_{10} (60 ml de extracto con aplicación cada 8 días), obtuvieron los mas altos rendimientos con 36 880 Kg./Ha y 18 100 Kg./Ha respectivamente.

XI. SUMMARY

In order to determine the optimal dose of barbasco aqueous implementation extract (1:1), for control of *Stemphylium solani* in growing this tomato-level field in the province from Lamas. Using the design of randomized complete block (DBCR), with 3 replicates and 10 treatments were applied dose of 25 ml, 40 ml, 60ml extract barbasco / liter of water every 8, 10 and 15 days respectively. The parameters were evaluated: incidence of the disease, severity of illness (Scale of Lee Campbell and Laurence V. Madden 1990), Share performance (Formula amended Abbot), number of flowers to plant, number of dead flowers to plant, number of fruit to plant, yield to Kg for treatment.

All treatments studied have researched an incidence of 100% at 13 days after T7 (60 ml of extract with application every 8 hours), showed an efficiency of 77%; treatments T1 (25 ml of extract with application every 8 hours) and T6 (40 ml of extract with application every 15 days) obtained the largest number of flowers for plant with 35.5 and 35.67 respectively on average; treatments T3 (25 ml of extract with application every 15 days) and T10 (60 ml of extract with application every 8 days), yielded the highest returns with 36 880 Kg. / ha, 18 100 Kg. / ha respectively.

ANEXOS

Anexo 01. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	C. UNIT. S/.	TOTAL S/.
Costos directos				
1. Materiales y herramientas				
Machetes	Unidad	2	10,00	20,00
Palanas rectas	Unidad	2	35,00	70,00
Rastrillo	Unidad	2	15,00	30,00
Balanza tipo reloj.	Unidad	1	40,00	40,00
Wincha métrica (50 m)	Unidad	1	30,00	30,00
Baldes	Unidad	3	3,00	9,00
Sacos de polietileno	Unidad	4	0,70	2,80
Cordel	m.	50	0,30	15,00
Tijera podadora	Unidad	1	18,00	18,00
Libretas de apuntes	Unidad	2	3,00	6,00
Rollos de películas	Unidad	1	12,00	12,00
Raíces de Barbasco	Kg	8	5,00	40,00
2. Preparación de terreno				
Limpieza del terreno	Jornal	4	12,00	48,00
Alquiler de motocultor	Hora	2	52,00	104,00
Combustible	Gal.	2	9,40	18,80
3. Acondicionamiento del terreno				
Demarcación de bloques y tratamientos	Jornal	2	12,00	24,00
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	5	12,00	60,00
Aporque	Jornal	2	12,00	24,00
Riegos	jornal	5	12,00	60,00
6. Cosecha				
Totales	Jornal	5	12,00	60,00
8. Servicio de terceros				
Análisis de suelo	Unidad	1	50,00	50,00
Letreros de campo	-	-	-	40,00
Fotocopias, titeos	-	-	-	100,00
Revelado de fotos	-	-	-	30,00
Pasajes (Tarapoto – Lamas)	Unidad	48	7,00	340,00
Transporte materiales e insumos	-	-	-	20,00
TOTAL GASTOS DIRECTOS				1230,80
Imprevistos	%	6	-	74
COSTO TOTAL				1344,60

Anexo N° 02. Temperatura máxima estación CO Lamas años 2005-2006

Latitud: 6° 16'

Dpto: San Martín

Longitud: 76° 42'

Provincia: Lamas

Altura: 920 msnm

Distrito: Lamas

Temperatura Máxima	Promedio mensual °C		
	2005	2006	Media
Enero	30,0	28,8	28,9
Febrero	28,6	28,9	28,5
Marzo	29,0	28,3	28,5
Abril	28,2	28,3	28,1
Mayo	28,6	28,0	27,8
Junio	28,4	28,8	27,7
Julio	27,8	28,8	27,6
Agosto	29,8	29,5	28,7
Septiembre	29,6	30,2	29,3
Octubre	29,1	30,1	29,5
Noviembre	29,6	29,6	29,5
Diciembre	28,9	29,7	29,1
Promedio	29,0	29,1	28,6

Anexo N° 03. Temperatura mínima estación CO Lamas años 2005-2006

Temperatura Mínima	Promedio mensual °C		
	2005	2006	MEDIA
Enero	21,4	20,8	21,1
Febrero	20,9	21,1	20,7
Marzo	21,0	20,6	20,7
Abril	20,2	20,6	20,4
Mayo	20,7	19,7	20,0
Junio	20,1	20,1	19,7
Julio	18,7	19,7	19,3
Agosto	19,9	20,3	19,8
Septiembre	20,2	20,1	20,1
Octubre	20,5	21,1	20,7
Noviembre	20,7	21,0	21,1
Diciembre	20,9	21,5	21,1
MEDIA	20,4	20,6	20,4

Anexo N° 04. Precipitación promedio mensual estación CO Lamas años 2005-2006

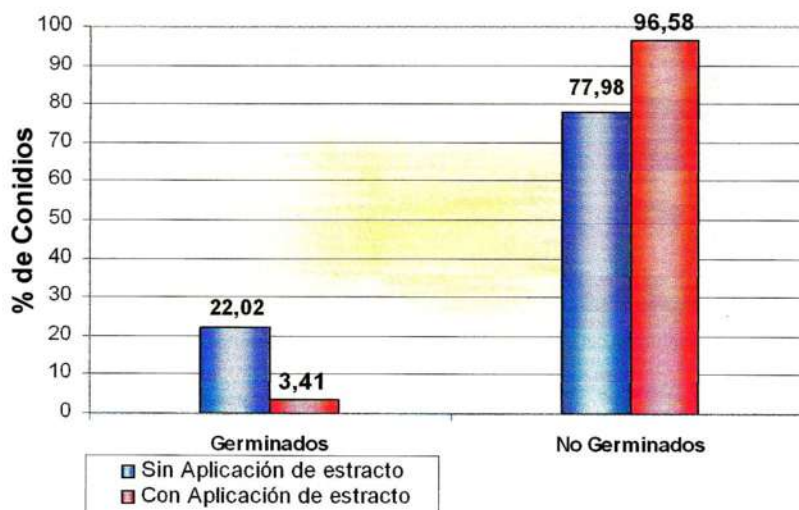
Precipitación	Promedio mensual pp en mm		
	2005	2006	MEDIA
Enero	87,3	124,1	99,2
Febrero	202,3	146,2	167,0
Marzo	141,0	113,5	131,5
Abril	216,8	78,2	152,2
Mayo	52,7	108,3	141,4
Junio	108,1	52,4	85,1
Julio	69,5	104,3	95,8
Agosto	41,1	25,0	63,2
Septiembre	98,2	86,5	114,2
Octubre	116,8	115,8	121,7
Noviembre	149,9	192,9	120,3
Diciembre	29,6	85,4	135,4
Total	1313,3	1232,6	1427,0

Anexo N° 05. Temperatura media promedio mensual estación CO Lamas años 2005-2006

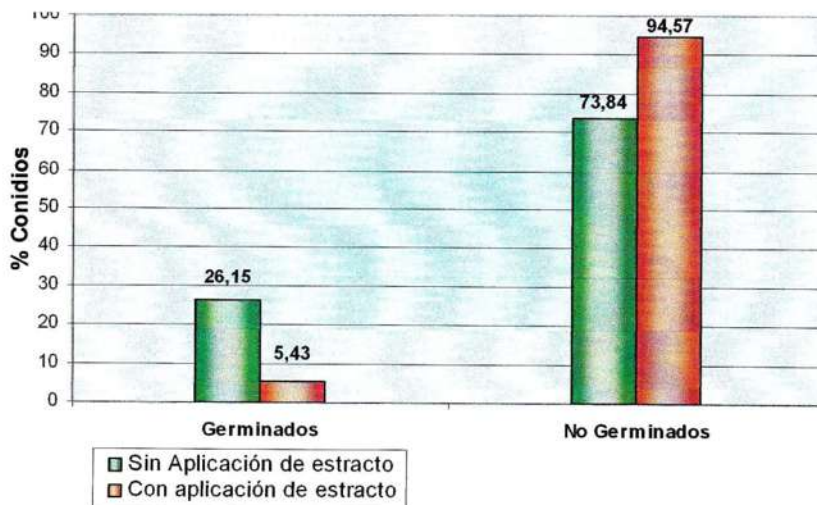
DATOS DE: TEMPERATURA MEDIA PROMEDIO MENSUAL °C													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
2005	25,7	24,8	25,0	24,2	24,7	24,3	23,3	24,9	24,9	24,8	25,2	24,9	24,4
2006	24,8	25,0	24,5	24,5	23,9	24,5	24,3	24,9	25,2	25,6	25,3	25,6	24,8
MEDIA	25,1	24,6	24,6	24,3	24,0	23,7	23,4	24,3	24,8	25,1	25,3	25,1	24,5

Ensayo Preliminar de aplicación de extracto de *Lonchocarpus nicou*, (60 ml), en solución con conidias de *Stemphyllium solani*.

Anexo 06: Grafico del estado de conidias después de 3 horas de la aplicación del extracto.



Anexo 07: Grafico del estado de conidias después de 6 horas de la aplicación del extracto.



Anexo 08: Grafico del estado de conidias después de 12 horas de la aplicación del extracto.

