

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PÚBLICO
CEFOP LA LIBERTAD
UNIDAD OPERATIVA VIRÚ**



**DESARROLLO DE UN PESTICIDA ECOLÓGICO PARA CONTROL DE
BEMISIA TABACI EN *SOLANUM LYCOPERSICUM***

Tecnología ambiental sostenible

Autores:

Baca Cueva, Nelson Diego

Campos Reducindo, Marilyn Julieth

Monzón Sánchez, Maycol Esteban

Asesor: David Elias, Velásquez Caro

Virú, La Libertad - 2022

TABLA DE CONTENIDO (Índice)

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. Justificación.....	5
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1. Revisión Literaria	6
2.1.1. Taxonomía	6
2.1.2. Características del cultivo	6
2.1.3. Usos	6
2.1.4. Parámetros de calidad.....	7
2.1.5. Principales plagas y enfermedades	8
2.2. Antecedentes	8
2.3. Marco Conceptual	10
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	11
3.1. Formulación de la hipótesis	11
3.2. Identificación de variables	11
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	11
4.1 Tipo y nivel de investigación	11
4.2 Lugar de ejecución.....	11
4.3 Identificación de la Población y selección de la Muestra	12
4.4 Diseño Experimental.....	12
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
4.6 Procesamiento y análisis de datos	13
CAPÍTULO V: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....	14
5.1 Recursos Humanos	14
5.2 Recursos Materiales.....	14
5.3 Cronograma de actividades	14

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXOS.....	18

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Lugar de ejecución del proyecto	11
FIGURA 2 Croquis del proyecto	13

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 Investigadores del proyecto	14
TABLA 2 Recursos materiales para la investigación	14
TABLA 3 Cronograma para las actividades del proyecto	14

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, el tomate (*Solanum lycopersicum*) ha sido un alimento de gran importancia en nuestro país y mundo entero; éste es perteneciente a la familia de las Solanáceas y al orden Sonalanes, con el género *Solanum* y la especie *lycopersicum*, teniendo un gran aporte nutricional a nuestro organismo e indispensable en nuestras comidas diarias.

Sin embargo, esta planta es muy atacada por distintas plagas que amenazan su producción y comercialización en todo el globo terráqueo, siendo una de las más recurrentes, la mosca blanca, la cual es una especie biológica perteneciente al orden de los dípteros, a la familia *Aleyrodidae*, al género y especie *Bemisia tabaci*, siendo la misma un polífago, pues no solo se encuentra en este cultivo sino en muchos otros. Consecutivamente, muchos agricultores quisieron controlar esta plaga, es por eso que emplearon productos químicos que con el paso de los años han degradado y empobrecido el suelo.

En búsqueda de una alternativa más saludable y ecoamigable con el ambiente, se han desarrollado los pesticidas ecológicos (conocidos también como biorracionales) en un intento por seguir desarrollando una agricultura sostenible que beneficie la salud de las personas y que no sea perjudicial en otros cultivos ni sea atrayente de otras plagas, siendo este mismo a base de extractos naturales como hojas, flores, frutos, etc., que ayuden a controlar o repeler plagas potenciales de ciertos cultivos y sus distintas formas biológicas como larvas, pupas, etc.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

A lo largo de los años, diferentes agricultores de lugares distintos, extranjeros y nacionales, han buscado producir cultivos inocuos, que presenten las condiciones óptimas y necesarias para tener entrada al mercado internacional. Para ello, han tenido un enfoque intensivo en la erradicación total de plagas. Y el método más rápido para ello, los pesticidas, parece ser la alternativa más precisa y eficaz para este trabajo. Sin embargo, el uso excesivo de éstos, genera una degradación masiva del suelo, haciendo que dicho elemento pierda nutrientes y quede infértil aseguró la National Pesticide Information Center (2015).

En el mundo entero se puede observar un deterioro muy notable en los suelos (Martin, 2015). En países como España, muchos expertos en temas agrónomos, nos advierten que actualmente los suelos agrícolas ya han perdido un 40% de su fertilidad debido a las malas prácticas de muchos agricultores, entre ellas, el abuso de pesticidas en los cultivos según el Fondo Mundial para la Naturaleza (2010). En el Perú, generan pérdidas de cientos de hectáreas fértiles por el degrade de suelo al momento de controlar una plaga, específicamente *Bemisia tabaci* en la producción de *Solanum lycopersicum* (Castillo et al., 2011).

Por todo lo expuesto anteriormente, el objetivo de esta investigación se basa en desarrollar un pesticida ecológico para el control de plagas de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*.

¿Cómo desarrollar un pesticida ecológico para el control de plagas de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un pesticida ecológico para el control de plagas de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar 3 pesticidas ecológicos a base de eucalipto.

- Determinar la proporción óptima del pesticida para el control de plagas de *Bemisia tabaci*.
- Determinar el costo de producción y si es accesible.

1.3. Justificación

En la actualidad, muchos agricultores optan por el uso inmediato de pesticidas sintéticos al momento de controlar una plaga que amenaza la buena producción de sus cultivos, en especial en el *Solanum lycopersicum* debido a que no conocen por completo las plagas que le acechan, entre ellas a *Bemisia tabaci* y como consecuencia no las pueden prevenir antes, sino que esperan a que se infesten y luego controlarlas usando insecticidas (Trichodex, 2017). Sin embargo, la solución para este problema son los pesticidas ecológicos (FuturCrop, 2019).

Aunque los productos sintéticos aseguren un efecto muy eficaz al momento de controlar *Bemici tabaci*, a la larga traerá consigo efectos negativos para el suelo y para la salud humana, según el Instituto Nacional de Salud Pública de México (2019); pero, si optamos por un biopesticida la naturaleza no se verá amenazada, debido a que su daño está pensado para plagas y no para otros seres vivos o para que empobrezcan el suelo (Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, 2012)

También son igual de efectivos cuando de realizar su trabajo se trata, pues usa componentes naturales y orgánicos que son muy severos para las plagas, pero no para la salud humana o de otros seres vivos. Además, este método se lleva realizando desde hace muchos años atrás y no ha presentado problemas notables o significativos al momento de utilizarse (Thomás, 2003). Así mismo, tendrá una gran utilidad en el cultivo de *Solanum lycopersicum* para controlar *Bemisia tabaci*, ya que ésta interfiere en la fotosíntesis del cultivo impidiendo su correcto desarrollo (Seipasa, 2018).

Sumado a esto, diferentes estudios realizados por la Dra. Susana Suárez Tamayo, demuestra y corrobora la importancia y la gran utilidad que tienen estas alternativas de control de plagas por ser muy rentables y accesibles para todos los agricultores debido al bajo costo que implica su desarrollo. También, son ejemplos muy claros de la agricultura moderna en la actualidad y que este sector ha ido evolucionando notablemente (Suárez, 2014).

En esta situación, es muy claro que los beneficios e importancia de desarrollar un pesticida ecológico para la reducción de población de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*, hacen que este tipo de control sea muy accesible y útil para todos si se desea tener cultivos inocuos libres de plagas.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Revisión Literaria

2.1.1. **Taxonomía:**

Es un cultivo hortícola, llamado comúnmente “tomate”. Pertenece al género y especie *Solanum lycopersicum*, a la familia de las Solanáceas, al orden de Solanales y a la clase Dicotiledóneas (Hunziker, 1979).

2.1.2. **Características del cultivo:**

Solanum lycopersicum es un cultivo perenne, pero que es considerado como un cultivo anual y puede desarrollarse en casi cualquier posición en la que éste se coloque, dependiendo de la variedad puede ser su crecimiento limitado o ilimitado, pero la ramificación es simpodial. Generalmente, su fruto es un tipo de baya, muy carnosa y a la vez gruesa que tiene entre 3 y 16 cm de diámetro y es enteramente de color rojo, aunque en algunos casos dependiendo de la variedad pueden ser amarillos según el Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (2015).

La altura de esta planta puede alcanzar desde 19 a 80 pulgadas, mientras que la forma de las hojas es muy variable y completamente dependiente de las condiciones ambientales a las que éstas estén expuestas. Sumado a esto, su sistema radicular puede alcanzar profundidades de hasta 120 pulgadas siendo ésta muy fuerte y resistente (Fornaris, 2007).

2.1.3. **Usos:**

Los agricultores que siembran este cultivo, lo hacen precisamente por su fruto debido a que éste puede ser consumido fresco, procesado o cocido. Asimismo, es empleado para alimentos como en sopas, ketchup, salsas, batidos, mermeladas y jugos. También es común escuchar que sus hojas son utilizadas para fines medicinales en las personas, así como sus semillas, pues de las mismas se puede hacer un aceite vegetal libre de grasas saturadas que no es

dañino para la salud humana. Por otro lado, es una gran fuente de vitamina A y C, que son muy necesarios y esenciales para el cuerpo humano por lo que se recomienda su consumo diariamente según la Estación Experimental Agrícola (2007).

2.1.4. Parámetros de calidad:

Para la exportación y consumo de los frutos de *Solanum lycopersicum* se tienen que tener en cuenta parámetros como:

Color: Es de suma importancia al momento de determinar la calidad debido a que es muy visible y rápidamente perceptible, por lo que debe ser de un rojo intenso y a la vez, estar un de un modo uniforme ya que este aspecto estará involucrado por la maduración del fruto. Asimismo, será determinado por un aparato usado especialmente para esta labor, llamado colorímetro (González, 2017).

Contenido de sólidos totales y sólidos disueltos: Es utilizado el método de medición conocido como “Brix” para este trabajo debido a que ambos se encuentran correlacionados y por ser más práctico al momento de usar el equipo llamado refractómetro. Los tomates procesados que se convierten en salsas y que son más comerciales como Walibí y Molitalia se encuentran entre 14 y 21 grados Brix, lo que asegura una buena consistencia (Sánchez et al., 2019).

pH: Va a determinar la cantidad de acidez que éste presente y por lo general, el pH del zumo se encuentra entre 4,0 y 4,5 que son óptimos para el procesado que se dará a los frutos y si llegan a superarse estos valores sucederá lo contrario según la compañía especializada en soluciones para la agricultura sostenible Yara (2015).

Consistencia. Es muy útil para determinar si tendrá gran número de consumidores o no, debido a que de este parámetro depende la calidad gustativa según lo indicó la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2003).

Residuos. Es de suma importancia esta medición para determinar la cantidad de residuos de plaguicidas, metales pesados y toxinas en el fruto con la finalidad de mantener la inocuidad de los productos a base del tomate, realizando técnicas de cromatografía gaseosa y líquida (Ascensión y Gonzales, 2007).

2.1.5. Principales plagas y enfermedades:

Según Syngenta (2009), las principales plagas de *Solanum lycopersicum* son:

La araña roja (*Tetranychus spp.*): absorbe los jugos celulares de la planta en como método para su alimentación, dejando el tejido afectado de color amarillento que con el tiempo se necrosa y muere.

Heliothis (*Helicoperva armígera*): Es una larva de color verde y forma cilíndrica que afecta a los frutos e incluso a las hojas de este cultivo.

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*): Debilita la hoja de la planta debido a la succión que realiza como forma de alimentación. Además, coloca huevos en el envés de las hojas.

Minador (*Liriomyza spp.*): Los adultos penetran dentro de las hojas para alimentarse o poner huevos dejando una especie de sendero y son muy distinguidas en el haz de las hojas.

Polilla del tomate (*Tuta absoluta*): Estos lepidópteros penetran hojas, tallos y frutos y ocasionan que con el tiempo éstos se mueran (Agromática, 2018).

Además, el Ministerio de Agricultura (2018) distingue las siguientes enfermedades en el tomate:

Mildiu (*Phytophthora infestans*): Es ocasionada por un hongo cuando la humedad está en un 90% y ataca principalmente a la parte aérea del cultivo apareciendo en primer lugar manchas irregulares en las hojas y en el fruto manchas pardas de contorno irregular.

Oidio (*Leveillula taurica*): Se presenta como una especie de micelio blanco en las hojas de tomate y es muy notorio a simple vista. El hongo actúa cuando las temperaturas son menores a 30 grados Celsius.

Antracnosis (*Colletotrichum spp.*): Se presenta durante la maduración en los frutos, teniendo una forma acuosa como si se tratase de una pudrición y va aumentando su intensidad a medida que pasa el tiempo.

Virus del mosaico del tomate: Del género *Tobamvirus*, afecta al tomate y a otras plantas alrededor de todo el mundo, se presenta en forma de manchas cloróticas en el fruto y en las hojas en forma de mosaicos (Minagri, 2017).

2.2. Antecedentes

Antecedentes Nacionales

Panduro (2019), realizó una investigación con el título de *Evaluación de*

pesticidas caseros ecológicos en el control de plagas de *Solanum lycopersicum* “tomate”, en la facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, en Moyobamba. El trabajo tenía como finalidad evaluar el efecto de los pesticidas ecológicos caseros en el control de plagas de *Solanum lycopersicum*, elaborados a base de ajo, hierbabuena y ruda. Además, se propusieron tres objetivos específicos, los cuales eran: desarrollar y aplicar los pesticidas para el control de plagas, evaluar la eficacia de éstos y descifrar el tratamiento óptimo. Mediante la prueba de Dunnett, aplicada a un grupo de 23 plantas de *Solanum lycopersicum*, se corroboró la eficacia de los pesticidas con 94% a 96%.

Al concluir, los estudios demostraron que todos estos extractos naturales bastante son eficaces para el control de plagas de *Solanum lycopersicum*.

Antecedentes Internacionales

Vera (2016), desarrolló una investigación titulada *Bioensayos para potenciar extractos vegetales y controlar insectos-plagas del tomate (Lycopersicum esculentum Mill)*, en la facultad de ciencias agropecuarias en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la cual se llevó a cabo en Manta – Ecuador. Tenía como objetivo general, realizar bioensayos que potencien los extractos vegetales para combatir las plagas en el cultivo de *Solanum lycopersicum*; y como objetivos específicos, determinar la cantidad óptima a emplearse e identificar el método de extracción más eficaz. Para llevar a cabo su proyecto, sembraron plantas nativas y extrajeron sus ingredientes activos usando semillas e hidro alcohol etílico en un ambiente anaeróbico durante 72 horas para obtener sus resultados. Al finalizar, su estudio concluyó que el mejor método para extraer los ingredientes activos era a través de la maceración y se determinó que la cantidad óptima para adicionar al biopesticida logrando una mayor potencia y eficacia era de 30 gotas/litro de ajonjolí, lo cual incrementaría su efectividad para el control de plagas en *Solanum lycopersicum* en un 40%.

Rodriguez (2007), realizó su proyecto de investigación bajo el nombre de *Evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de tomate (lycopersicum esculentum mill) contra el ataque del complejo mosca blanca (bemisia tabaci, gennadius)-geminivirus y su efecto en el rendimiento,*

en el municipio de Tisma, Masaya, realizado en Managua – Nicaragua. Dicho trabajo tuvo como objetivo general la evaluación de alternativas de protección físicas y químicas de semilleros de tomate contra el ataque del complejo mosca blanca-Geminivirus y su efecto en el rendimiento del cultivo en el municipio de Tisma, Masaya, y como objetivos específicos, evaluar los efectos que tendrán cuatro alternativas de protección física y química sobre el ataque de mosca blanca y comparar los resultados obtenidos en cada una de las alternativas de protección física y química. Para ello, se desarrollaron análisis de varianza en una muestra de cultivos de tomate en semilleros distintos, uno era cubierto por una malla antivirus y el otro con tecnología microinvernadero. Al final, se determinó la severidad de la plaga usando la fórmula planteada por VanderPlank a las variables, donde los resultados concluyeron que el método de microinvernadero es el más efectivo para evitar la incidencia de mosca blanca en el cultivo de tomate.

Nava (2012), realizó una investigación referida a los bioplaguicidas con el título *Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas*, en la Universidad Autónoma Indígena de México, en El Fuerte – México. Su objetivo fue demostrar la efectividad de los bioplaguicidas a base de hongos entomopatógenos, virus, botánicos y bacterianos, para el control de distintas plagas en diferentes cultivos. Para demostrarlo, hicieron pruebas con los bioplaguicidas en 12 familias y más de 20 especies de plantas cultivadas. Al final, los resultados que obtuvieron y las conclusiones a las que llegaron fueron que los bioplaguicidas son muy eficaces para el control de plagas en los principales cultivos y son completamente inofensivos para la salud humana y para el ambiente que nos rodea, así como también ayudan a desarrollar prácticas para una agricultura sostenible.

2.3. Marco Conceptual

Pesticida: Es una sustancia que está destinada a prevenir, combatir, repeler, reducir o eliminar una plaga que causa daños en un cultivo, según la FAO (2004).

Bio pesticida: Sustancia que combate insectos y los reduce, elaborada principal y completamente de algún ser vivo (NPIC, 2015).

Inocuo: Que no hace daño ni es mortal para los organismos, según la Real Academia de la Lengua Española (2005).

Ecológico: Algo o alguna acción que se realiza con la intención de evitar la contaminación del medio ambiente (Juarez, 2012).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis:

El desarrollo y aplicación de un pesticida ecológico será eficaz para el control de plagas de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*.

Hipótesis nula: El desarrollo y aplicación de un pesticida ecológico no será eficaz para el control de plagas de *Bemisia tabaci* en *Solanum lycopersicum*.

3.2. Identificación de variables

Variable dependiente: Número de plagas en el cultivo de *Solanum lycopersicum*.

Variable independiente: Dosis de pesticida ecológico por desarrollar.

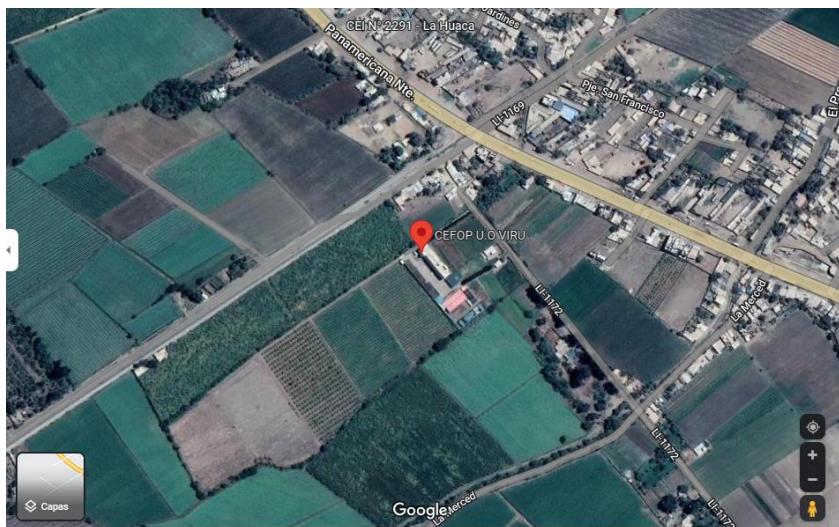
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de investigación: aplicada, en nivel explicativo.

4.2. Lugar de ejecución: La investigación se llevará a cabo en el campo agrícola ubicado dentro de las instalaciones del CEFOP U.O VIRÚ – VIRÚ – LA LIBERTAD.

Figura 1

Lugar de ejecución del proyecto.



4.3. Identificación de la Población y selección de la Muestra:

La población total será de 360 plantas de *Solanum lycopersicum* sobre las cuales utilizando la fórmula estadística para determinar el tamaño de muestra se obtendría lo siguiente:

$$n = \frac{Z^2 p x q N}{e^2(N - 1) + Z^2 p x q}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra.
- N: Población o universo (50 plantas).
- Z: Nivel de confianza (95%).
- p: Probabilidad a favor (0.5)
- q: Probabilidad en contra (1-0.5=0.5).
- e: Error muestral (5%).

Dando como resultado que nuestra muestra será de 72 plantas de *Solanum lycopersicum*, sobre las cuales se efectuará la investigación considerando que nuestro nivel de confianza es de 95%. Además, se utilizará un muestreo probabilístico aleatorio simple para la elección de muestras.

4.4. Diseño Experimental:

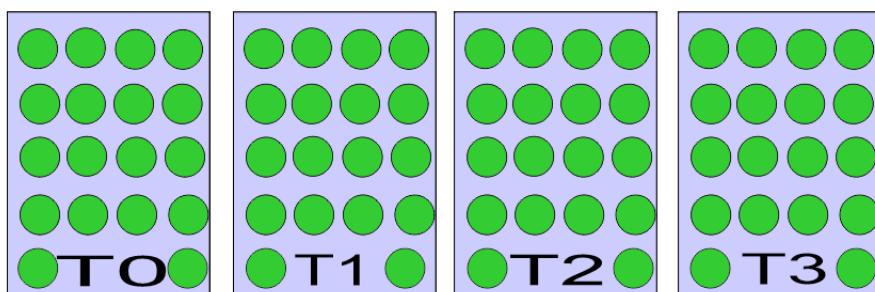
- La investigación se realizará en el campo que se encuentra dentro del CEFOP U.O. VIRÚ – VIRÚ – LA LIBERTAD, utilizando un diseño experimental unifactorial en una muestra de 72 plantas de *Solanum lycopersicum*, las cuales se dividirán en 3 grupos con la misma cantidad para cada conjunto y serán sometidas a 3 dosis distintas del pesticida ecológico para comprobar la cantidad exacta de este insumo para el

control de plagas de *Bemisia tabaci*, aparte del tratamiento testigo.

- El lugar de experimentación será un campo agrícola que contará con 72 plantas de *Solanum lycopersicum*, entre las que se seleccionarán aleatoriamente 72 plantas para la muestra y que estarán dentro de otros cultivos y donde se llevará un control y monitoreo constante para evitar la influencia de agentes externos que alteren la investigación.
- El ensayo va a consistir en la aplicación de un pesticida ecológico a base de eucalipto en los tres grupos de *Solanum lycopersicum* en tres dosis distintas que me permitan determinar la eficacia de cada dosis. Los grupos serán así como el siguiente croquis:

Figura 2

Croquis del proyecto.



- A la semana de la aplicación del pesticida ecológico en *Solanum lycopersicum* en su etapa de floración se realizará una evaluación fitosanitaria en cada grupo para determinar cuál de los tres grupos con la dosis aplicada tiene un mayor efecto para el control de plagas de *Bemisia tabaci*.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se usará será la observación y se empleará el instrumento de guía de observación para evaluar la presencia de plagas de *Bemisia tabaci* después de ser aplicado el pesticida ecológico en las plantas de *Solanum lycopersicum*. Además, se utilizará una cartilla de evaluación la cual servirá para identificar y tomar apuntes acerca de la incidencia de esta plaga luego de haberse aplicado el producto ecológico.

La evaluación se realizará un día antes de la aplicación y se volverá a revisar 7 días después para la recolección de los datos correspondientes.

4.6. Procesamiento y análisis de datos:

Se evaluarán las plantas de *Solanum lycopersicum* utilizando una cartilla de evaluación diseñada en una hoja de Excel y mediante un análisis estadístico, el cual permitirá determinar el porcentaje de plagas que se encuentran causando daños en cada uno de los tres grupos y así encontrar el tratamiento y cantidad óptimos que se deben usar para controlarlas. Luego, los resultados serán esquematizados en un gráfico de barras para su mayor comprensión teniendo en cuenta que se va a trabajar con un nivel de confianza del 95%.

CAPÍTULO V: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

6.1. Recursos Humanos:

Tabla 1

Investigadores del proyecto

Investigadores	Baca Cueva Nelson Diego Campos Reducindo Marilyn Julieth Monzón Sánchez Maycol Esteban
----------------	--

6.2. Recursos Materiales:

Tabla 2

Recursos materiales para la investigación

Descripción	Cantidad	Precio (Soles)
Botellas plásticas de 3 L	2 unidades	S/. 1.50
Hojas de eucalipto	5 soles	S/. 5.00
Agua	5 litros	S/. 2.50
Hierba buena	5 soles	S/. 5.00
Ajo entero	7 soles	S/. 7.00
Cuchara	2 unidades	S/. 4.00
Cartilla de evaluación	4 unidades	S/. 2.00
Laptop	3 horas	S/. 4.00
Total		S/. 31.00

6.3. Cronograma de actividades:

Tabla 3

Cronograma para las actividades del proyecto

Actividad	Inicio del plan	Duración del plan	Fin del plan	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Monitoreo de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> .	15 de agosto	2 semanas	29 de agosto		1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Evaluación fitosanitaria en <i>Solanum lycopersicum</i> .	30 de agosto	1 semana	5 de setiembre			5		
Recolección de los insumos, elaboración y aplicación del pesticida ecológico.	6 de setiembre	2 semanas	20 de setiembre			20		
Evaluación fitosanitaria de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> después de la aplicación.	27 de setiembre	2 semanas	10 de octubre			10		
Toma de apuntes de resultados.	11 de octubre	1 semana	18 de octubre			18		
Recopilación	19 de octubre	2	2 de noviembre			2		

n de octubre semanas noviembre
 resultados e
 y
 elaboración
 de gráfico
 de barras.

Elaboración

de
 conclusiones 3 de 10 de
 s e noviembre 1 semana noviembre
 identificación mbre bre
 n de dosis
 correcta.

Sustentación 11 de 18 de
 n del noviembre 1 semana noviembre
 proyecto. mbre bre

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- National Pesticide Information Center. (2015). *Ingredientes orgánicos en pesticidas.*
- <http://npic.orst.edu/ingred/organic.es.html>
- Denunciamos la invisible carga tóxica de la agricultura sostenible. (2010). *Fondo Mundial para la Naturaleza.*
<https://www.wwf.es/informe/actualidad/?60460/Denunciamos-la-invisible-carga-toxica-de-la-agricultura-insostenible>
- Castillo, B., Ruiz, J., Manrique, M. y Pozo, C. (2020). Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos en Cañete (Perú). *Espacios*, 41(10), 11. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n10/20411011.html>
- Trichodex. (2017, 27 de febrero). *Cómo evitar las plagas en los cultivos.*
<https://www.trichodex.bio/category/plagas/>
- FuturCrop. (2019, 17 de diciembre). *Control de plagas mediante extractos vegetales.* <https://futurcrop.com/es/blog/post/control-de-plagas-mediante-extractos-vegetales>

- Instituto Nacional de Salud Pública de México. (2019). *Los insecticidas.* <https://www.insp.mx/avisos/4736-insecticidas.html>
- Nava-Pérez, E., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, J. y Vásquez-Montoya, E. (2012). Bioplaguicidas: Una opción para el control biológico de plagas. *Revistas Científicas de América Latina y el Caribe*, 8(3), 17. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177003.pdf>
- Corrales-Castillo, J., Rodriguez-Arrieta, A., Villalobos-Moya, K., Hernández-Villalobos, S. y Alvarado-Rodriguez, O. (2018). Evaluación de tres extractos naturales contra Bemisia tabaci en el cultivo del melón, Puntarenas, Costa Rica. *Scielo*, 42(2), 4. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242018000200093
- Seipasa. (2018, 17 de enero). *Cómo eliminar la mosca blanca y los trips en los cultivos.* <https://www.seipasa.com/es/blog/como-eliminar-mosca-blanca-y-trips-en-cultivos/>
- Puerto-Rodriguez, A., Suarez-Tamayo, S. y Palacio-Estrada, A. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Scielo*, 52(3), 2-3. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
- Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (2015). *Solanum lycopersicum.* <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/solanum-lycopersicum>
- Fornaris, G. (2007). Características de la planta. *Estación Experimental Agrícola.* <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/TOMATE-Caracter%C3%ADsticas-de-la-Planta-v2007.pdf>
- Estación Experimental Agrícola (2007, junio). *Tomate de ensalada.* <https://www.uprm.edu/eea/publicaciones/tomate/>
- Intagri. (2017). *La calidad e inocuidad en el cultivo de tomate.* <https://www.intagri.com/articulos/hortalizas/la-calidad-e-inocuidad-en-el-cultivo-de-tomate>
- Yara. (2015). *Principios agronómicos del tomate.* <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/tomate/principios-agronomicos-en-tomate/#:~:text=Tipo%20de%20suelo&text=Los%20tomates%20necesitan%20buena%20nutri%C3%B3n,%2C0%20y%207%2C5.>
- Sánchez-Chero, M., Sánchez-Chero, A. y Miranda-Zamora, W. (2019). Consistencia de algunas pastas de tomate (*Lycopersicum esculentum* Miller) del mercado de Piura. *Redalyc*, 8(3), 11-16. <https://www.redalyc.org/journal/5217/521763178001/html/>
- Panduro Aliaga, J. (2019). *Evaluación de pesticidas caseros ecológicos en el control de plagas de Solanum lycopersicum “tomate”.* Moyobamba, 2019. (tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto). Archivo digital. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4161/ING.%20AMBIE>

NTAL%20-

%20Jhonatan%20Manuel%20Panduro%20Aliaga.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Vera Delgado, H., Vera Baque, C., Bello Moreira, I., Tipán Alcíbar, J., Mendoza García, G. y Avellan Chancay, M. (2016). Bioensayos para potenciar extractos vegetales y controlar insectos-plagas del tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*). *Avances en Investigación Agropecuaria*, 20(3), 17-32. <http://www.ucol.mx/revaia/pdf/2016/sept/2.pdf>
- Rodriguez Salguera, V. y Morales Blandón, J. (2007). *Evaluación de alternativas de protección física y química de semilleros de tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*) contra el ataque del complejo Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*, *Gennadius*) - Geminivirus y su efecto en el rendimiento, en el municipio de Tisma, Masaya.* (tesis de posgrado, Universidad Nacional Agraria). Archivo digital. <https://repositorio.una.edu.ni/2023/>
- Nava-Pérez, E., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, J. y Vázquez-Montoya, E. (2012). Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Redalyc*, 8(3b), 17-29. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46125177003.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General: ¿Cómo desarrollar un pesticida ecológico para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> en <i>Solanum lycopersicum</i> .	Objetivo General: Desarrollar un pesticida ecológico para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> en <i>Solanum lycopersicum</i> .	El desarrollo y aplicación de un pesticida ecológico para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> será eficaz para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> en <i>Solanum lycopersicum</i> .	Dependiente: Número de plagas en el cultivo de <i>Solanum lycopersicum</i> . Independiente: Dosis de <i>Bemisia tabaci</i> en <i>Solanum lycopersicum</i> .	Tipo de investigación: Aplicada, nivel explicativo. Población y muestra: Población = 360 plantas de <i>Solanum lycopersicum</i> . Muestra = 72

m?	Objetivos Específicos: <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar 3 pesticidas ecológicas a base de eucalipto. ● Determinar la proporción óptima del pesticida a para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i>. ● Determinar el costo de producción y si es 	<i>Solanum lycopersicum.</i> Hipótesis nula: El desarrollo y aplicación de un pesticida ecológico no será eficaz para el control de plagas de <i>Bemisia tabaci</i> en <i>Solanum lycopersicum</i> .	pesticida ecológico o por desarrollar.	plantas de <i>Solanum lycopersicum</i> .
----	--	---	--	--

	accesible.			
--	------------	--	--	--