

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA INGENIERÍA AGRÓNOMICA

**“EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL CONTROL DE
Bactericera cockerelli EN TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*),
UTILIZANDO EL METODO DE TERMONEBULIZACION”**

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERA AGRÓNOMA

AUTOR

JOSELYN ADELA OJEDA LLUGLLA

TUTOR

ING. AGR. JOSÉ HERNÁN ZURITA VASQUEZ, Mg.

Cevallos – Ecuador

2021

**“EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL CONTROL DE
Bactericera cockerelli EN TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*),
UTILIZANDO EL METODO DE TERMONEBULIZACION”**

REVISADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOSE HERNAN
ZURITA
VASQUEZ**

.....
Ing. HERNAN ZURITA VASQUEZ Mg.

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

Fecha



Firmado electrónicamente por:
**MARCO OSWALDO
PEREZ SALINAS**

03/03/2022

.....
Ing. Marco Pérez Salinas, PhD

PRESIDENTE TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS LUIS
VASQUEZ
FREYTEZ**

08/02/2022

.....
Dr. Carlos Vásquez

MIEMBRO DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Firmado electrónicamente por:
**SEGUNDO
EUCLIDES CURAY
QUISPE**

11/02/2022

.....
Ing. Mg. Segundo Curay, PhD

MIEMBRO DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

La suscrita, JOSELYN ADELA OJEDA LLUGLLA, portadora de cédula de ciudadanía número: 1804934600, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL CONTROL DE *Bactericera cockerelli* EN TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*), UTILIZANDO EL METODO DE TERMONEBULIZACION” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



JOSELYN ADELA OJEDA LLUGLLA

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL CONTROL DE *Bactericera cockerelli* EN TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*), UTILIZANDO EL METODO DE TERMONEBULIZACION” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



JOSELYN ADELA OJEDA LLUGLLA

DEDICATORIA

A mis padres Lourdes y Carlos quienes desde pequeña con esfuerzo y amor me supieron guiar por el camino del bien donde a pesar de las dificultades que se presentaron siempre confiaron en mi para que pueda cumplir mi sueño anhelado.

A mi esposo Stalin, quien día a día supo estar a mi lado, brindándome su amor, paciencia y apoyo de una forma incondicional.

A mis abuelitos Abelardo y Orfelina quienes supieron inculcarme los mejores valores encaminándome por el buen sendero de la vida.

A mi hermano Lisandro que a pesar de que ya no se encuentra a mi lado día y noche le pedía que no soltara mi mano y me ayudara a culminar mi carrera.

A mi hermana Nagiely y a mi tía Gladys quienes supieron estar a mi lado en las buenas y en las malas generándome ánimos en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero dar gracias a mi padre Dios por cada una de las bendiciones recibidas durante mi vida estudiantil y permitirme cumplir este objetivo que llena de orgullo a toda mi familia.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por permitirme adquirir los conocimientos necesarios para mi nueva etapa de vida profesional.

Al Ing. Hernán Zurita quien supo compartir sus conocimientos y ayudarme durante el transcurso de la carrera universitaria, así como también dentro del proyecto final de investigación.

A cada uno de los docentes que formaron parte de mi vida estudiantil universitaria por brindarme sus consejos, enseñanzas y virtudes mis sinceros agradecimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
MARCO TEORICO	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	2
1.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	5
1.2.1 Ajo	5
1.2.2 Ají	7
1.2.3 Jengibre	8
1.2.4 Tomate de árbol	9
1.2.5 Paratrypanosoma (Bactericera cockerelli)	11
1.2.6 Termonebulización	13
1.3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	14
1.3.1 HIPÓTESIS	14
1.3.2 Objetivo general	15
1.3.3 Objetivos específicos	15
CAPÍTULO II	16
MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	16
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR	16
2.3 EQUIPOS Y MATERIALES	16
2.3.1 Material experimental	16
2.3.2 Equipos	16
2.3.3 Materiales	17

2.4	FACTORES DE ESTUDIO	17
2.4.1	Extractos vegetales.....	17
2.4.2	Concentración de extractos vegetales.....	17
2.4.3	Testigo	17
2.5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.6	DISEÑO EXPERIMENTAL	18
2.7	MANEJO EXPERIMENTAL	18
2.7.1	Selección de plantas infestadas.....	18
2.7.2	Preparación y aplicación de los extractos vegetales.....	19
2.7.3	Elaboración del extracto con el líquido de termonebulización.....	20
2.8	VARIABLE RESPUESTA	20
2.9	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	20
CAPÍTULO III		21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		21
3.1	Mortalidad de <i>B. cockerelli</i> en la primera aplicación	21
3.2	Mortalidad de <i>B. cockerelli</i> en la segunda aplicación	27
3.1	Mortalidad de <i>B. cockerelli</i> en la tercera aplicación.....	32
CAPÍTULO IV		39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		40
ANEXOS		46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía del ajo	5
Tabla 2. Taxonomía del ají	7
Tabla 3. Taxonomía del jengibre	8
Tabla 4. Taxonomía del tomate de árbol.....	10
Tabla 5. Taxonomía de paratrioza	11
Tabla 6. Tratamientos.....	18
Tabla 7. Volumen de extracto acuoso y líquido termonebulizador	19
Tabla 8. Elaboración de sustancia final utilizado en el equipo de termonebulización	20
Tabla 9. Porcentaje de mortalidad en huevos de B. cockerelli por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales	21
Tabla 10. Porcentaje de mortalidad en ninfas de B. cockerelli por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales	23
Tabla 11. Tabla 4. Porcentaje de mortalidad en adultos de B. cockerelli por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales	25
Tabla 12. Porcentaje de mortalidad en huevos de B. cockerelli por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales	27
Tabla 13. Porcentaje de mortalidad en ninfas de B. cockerelli por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales	29
Tabla 14. Porcentaje de mortalidad en adultos de B. cockerelli por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales	31
Tabla 15. Porcentaje de mortalidad en huevos de B. cockerelli por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales	33
Tabla 16. Porcentaje de mortalidad en ninfas de B. cockerelli por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales	35
Tabla 17. Porcentaje de mortalidad en adultos de B. cockerelli por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de mortalidad en huevos de <i>B. cockerelli</i> en la primera aplicación de extractos vegetales	22
Figura 2. Porcentaje de mortalidad en ninfas de <i>B. cockerelli</i> en la primera aplicación de extractos vegetales	24
Figura 3. Porcentaje de mortalidad en adultos de <i>B. cockerelli</i> en la primera aplicación de extractos vegetales	26
Figura 4. Porcentaje de mortalidad en huevos de <i>B. cockerelli</i> en la segunda aplicación de extractos vegetales	28
Figura 5. Porcentaje de mortalidad en ninfas de <i>B. cockerelli</i> en la segunda aplicación de extractos vegetales	30
Figura 6. Porcentaje de mortalidad en adultos de <i>B. cockerelli</i> en la segunda aplicación de extractos vegetales	32
Figura 7. Porcentaje de mortalidad en huevos de <i>B. cockerelli</i> en la tercera aplicación de extractos vegetales.....	34
Figura 8. Porcentaje de mortalidad en ninfas de <i>B. cockerelli</i> en la tercera aplicación de extractos vegetales.....	36
Figura 9. Porcentaje de mortalidad en adultos de <i>B. cockerelli</i> en la tercera aplicación de extractos vegetales	38

ANEXOS

Anexo 1. Identificación de plantas infestadas.....	46
Anexo 2. Preparación y aplicación de los extractos vegetales.....	46
Anexo 3. Elaboración del extracto con el líquido de termonebulización	46
Anexo 4. Aplicación de extractos con el equipo de termonebulización.....	47
Anexo 5. Toma de datos.....	47
Anexo 6. Primera aplicación.....	47
Anexo 7. Segunda aplicación	54
Anexo 8. Tercera aplicación	60

RESUMEN

Las solanáceas en la actualidad se enfrentan a una plaga conocida comúnmente como paratrioza o psílido, insecto del orden Hemiptera un fitoplasma en las hojas tiernas de tomate de árbol. Este organismo tipo bacteria presenta síntomas como deformaciones en frutos, una decoloración amarillenta en la planta, una vez que este fitoplasma llega a la raíz la planta comienza a secarse. Debido a la problemática que existe en la actualidad se ha presentado diversos factores de un control biológico, generando un resultado amigable con el medio ambiente, para lo cual los extractos vegetales son unas de las alternativas a emplearse como bactericidas, funguicidas insecticidas, nematocidas. Plantas como el jengibre (*Zingiber officinale*) y el ajo (*Allium sativum*) son unas de las tantas que se utilizan para realizar extractos para insecticidas debido a sus propiedades y beneficios que poseen cada uno de ellos. Dada la importancia que ha tomado esta plaga en el cultivo se evaluó el efecto de extractos vegetales acuosos sobre el control de paratrioza (*Bactericera cockerelli*) en el cultivo de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) utilizando el método de termonebulización. El porcentaje de mortalidad de huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli* fue significativamente superior por la aplicación del extracto T4 (Ajo + jengibre + ají), mientras que el resto de extractos utilizados tuvieron menor mortalidad de la plaga. La aplicación de diferentes concentraciones de extractos no mostró diferencias estadísticas significativas, sin embargo, se puede apreciar mayor mortalidad de *B. cockerelli* al aplicar concentraciones más altas del extracto T4 que es el que presentó mejores resultados. El método de aplicación por termo nebulización en el control de *B. cockerelli*. resulta apropiado ya que se obtuvo un porcentaje de mortalidad muy alto con el extracto adecuado. El extracto T4 (Ajo + jengibre + ají), mostró tener mayor mortalidad en huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli*, por lo que podría emplearse como una alternativa al uso de agroquímicos tradicionales y podría ser considerado en un programa de manejo integrado de esta plaga.

Palabras clave: extractos vegetales, fitoplasma, psílido, paratrioza, termonebulización.

ABSTRACT

Solanaceae currently is threatened commonly known as paratrioza or psyllid, belonging the order Hemiptera which transmit a phytoplasma into the young leaves of tree tomato. This bacterium-like organism presents symptoms such as fruit deformation, a yellowish discoloration in the plant, once this phytoplasma reaches the root, the plant begins to dry out. Due to the current problems, various factors of biological control have been presented, generating a friendly result with the environment, for which plant extracts are one of the alternatives to be used as bactericides, insecticidal fungicides, nematocides. Plants such as ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*) are one of the most used to make extracts as insecticides due to their properties and benefits related. Given the importance that this pest has taken on in cultivation, the effect of aqueous plant extracts on the control of paratrioza (*Bactericera cockerelli*) in tree tomato crops (*Solanum betaceum*) was evaluated using the thermospray method. The percentage of mortality of eggs, nymphs and adults of *B. cockerelli* was significantly higher by the application of the T4 extract (Garlic + ginger + chili), while the rest of the extracts used had lower pest mortality. The application of different concentrations of extracts did not show significant statistical differences, however, greater mortality of *B. cockerelli* can be seen when applying higher concentrations of the T4 extract, which is the one that presented the best results. The application method by thermospray in the control of *B. cockerelli*. It is appropriate since a very high percentage of mortality was obtained with the appropriate extract. The T4 extract (Garlic + ginger + chili), showed higher mortality in eggs, nymphs and adults of *B. cockerelli*, so it could be used as an alternative to the use of traditional agrochemicals and could be considered in an integrated management program of this plague.

Keywords: plant extracts, phytoplasma, psyllid, paratrioza, thermal fogging.

CAPÍTULO I

MARCO TEORICO

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate de árbol (*Solanum betaceum*), originario de Sudamérica y cultivado en otros países como Nueva Zelanda y Kenia siendo Colombia uno de los primeros productores seguido de Ecuador que cuenta con las condiciones edafoclimáticas óptimas para su desarrollo, donde sobresalen las provincias de Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Pichincha e Imbabura (León et al., 2004). En el punto de vista nutricional este presenta una fuente de vitaminas A, B6, C, E y minerales como el hierro además tiene un bajo contenido de carbohidratos, es una fruta tropical apetecible en el mercado nacional e internacional, por su valor nutricional y comercial (Marquez et al., 2007).

Las solanáceas en la actualidad se enfrentan a una plaga conocida comúnmente como paratíozia o psílido, insecto perteneciente al orden Hemiptera los cuales inyectan un fitoplasma en las hojas tiernas de tomate de árbol (Bujanos y Ramos 2015). Este organismo tipo bacteria provoca síntomas como deformaciones en frutos, una decoloración amarillenta en la planta y una vez que este fitoplasma llega a la raíz la planta comienza a secarse (Oswaldo, y otros, 2006). Los usos de sustancias biológicas presentes en sus tejidos ayudarán a prevenir el control de fitoplasma (Celia et al., 2015).

Dado que existen métodos como la termo nebulización, se realiza un proceso combinado de pulverización neumática y aporte de calor con el fin de obtener una sustancia líquida, con un pequeño diámetro de gotas, en forma de niebla. Las gotas más finas tienen dos características principales: por un lado, permanecen más tiempo en suspensión, siendo eficaces ya sea por contacto o por inhalación para los insectos voladores; por otro lado, depositan muy bien en el envés de las hojas, ya que son aptas para aquellos insectos que

se alojan en dicha parte de la hoja de la planta, por lo cual se utiliza insecticidas sistémicos, donde va a permitir un mejor control (Vázquez, 2000).

Debido a la problemática que existe en la actualidad se ha presentado diversos factores de un control biológico, generando un resultado amigable con el medio ambiente, para lo cual los extractos vegetales son una de las alternativas a emplearse como bactericidas, funguicidas insecticidas, nematocidas. Plantas como el jengibre (*Zingiber officinale*) y el ajo (*Allium sativum*) son unas de las tantas que se utilizan para realizar extractos para insecticidas debido a sus propiedades y beneficios que poseen cada uno de ellos (Alvaro et al., 2009).

Las plantas alelopáticas son especies donde generan principios activos con propiedades inmunológicas “fitoalexinas” (Blanco 2006). La incidencia tanto de insectos como de microorganismos permiten conocer bioensayos y experiencias en el campo al igual que los componentes alelopáticos su eficacia en su control preventivo de ciertas plagas y enfermedades en plantas. Al existir productos agroquímicos en contra de dichos fitopatógenos han generado un gran impacto contra el medio ambiente, los resultados de plantas alelopáticas por medio de proyectos de investigación han generado una alternativa para disminuir el uso de agroquímicos (Cárdenas 2014).

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el Ecuador existen más de 2'595.075 ha de siembra donde 1'191.131 ha están siendo tratadas con plaguicidas que se encuentran dentro del mercado en las diferentes categorías de toxicidad, dejando un alto porcentaje de agricultores que utilizan estas sustancias, los insecticidas representan el 27% de plaguicidas importados en últimos años, considerado como el más peligroso dentro de grupo de agroquímicos, son tóxicos para el ser humano y el medio ambiente (Valarezo y Muñoz, 2011). Los plaguicidas botánicos generan una tecnología para la protección de plantas poseen un mecanismo diferente a los plaguicidas clásicos, pueden ser aplicados de manera preventiva para un control de ataque severo de plagas, además de que su efecto tóxico o repelente, se descompone rápidamente y no causa

resistencia, se ha utilizado diferentes extractos naturales para el control de plagas y enfermedades donde se los llama: plaguicidas biológicos, bioquímicos, biorracionales, botánicos, etc. (Alfonso, 2002).

Solagri (2020) evaluó el efecto insecticida de extractos de ajo y canela en insectos como *Lyriomyza huidobrensis* dosis de 300 – 350 ml/200L, *Aleurodicus juleikae* dosis de 300 – 450 ml/200L, *Prodiplosis longifila* dosis de 200 – 300 ml/200L y más derivados. Los insectos se ven afectados debido al efecto tóxico que genera dentro del sistema nervioso del insecto, como también al ser asfixiante para el insecto, en su modo de acción es de contacto ya que al caer sobre el insecto este va a inhibir en su síntesis de quitina para lo cual hay una degradación al tejido celular de los cuerpos grasos, por lo cual dicha cualidad evita que genere una resistencia y así se pueda aplicar repetidas veces. Generando excelentes resultados este producto es compatible con la mayoría de pesticidas, ya que su olor al ser impregnado en las plantas evita el ataque de plagas.

Bermudes (2011) determinó que el compuesto químico del jengibre *Alfa-Zingibereno*, puede purificarse hasta un 99% esta aplicación se realiza en Tomate de riñón (*Solanum lycopersicum*) para el control de *Tuta absoluta* y otros insectos este disminuye su actividad reproductiva y su capacidad alimentaria aumentando la mortalidad e incluso de su desaparición del entorno, su aplicación exógena ya sea pura o como compuesto de aceite esencial es fácil de aplicar a cualquier fitosanitario.

Velasquez et al., (2013) mediante los estudios realizados determinan que MONTE ROJO insecticida a base de ají (*Capsicum annuum*) es una excelente herramienta para el control de plagas en diversos cultivos como los insectos chupadores con una concentración de 320g/L, debido a que posee en su modo de acción aminoácidos como la Capsaicina que actúa como repelente y a la vez de manera tóxica para el desarrollo de los insectos. Compatible con la mayoría de insecticidas 10 cc/L combinando con otros insecticidas de baja toxicidad, su aplicación debe ser de manera semanal o quincenal.

Ramires et al., (2008) realizo una evaluación con una unidad experimental donde se tomó como referencia hojas basales maduras, cinco plantas de muestra por cada parcela, la primera previa antes de la primera aplicación, la siguiente a las 24 y luego las 72 horas, posteriormente se realizó una segunda aplicación con el mismo tiempo en la toma de datos. Los diferentes insecticidas mostraron una diferencia significativa ($P < 0.05$) de ninfas por plantas, para determinar las diferencias se realizó medias de “t”. La parcela con testigo presento un alto porcentaje de infestación de ninfas con 3.75 debido a que no se le aplico el insecticida.

Luna et al., (2011) en su investigación determinan la toxicidad de cuatro insecticidas azadiractina y imidacloprid presentando un nivel bajo de toxicidad mientras que spinosad y abamectina fueron los productos más tóxicos. Se emplearon diferentes especies de insectos entre ellas *Bactericera cockerelli*, donde se estableció una crianza de 300 adultos proporcionados por la empresa Kopper México introduciendo en jaulas entomológicas de (90x90x95) cubiertas por telas finas donde se colocó las plantas de jitomate (*Solanum lycopersicum*). Las ninfas tomaron una resistencia a los insecticidas que los adultos y su toxicidad incremento al sumergir a los insectos en los productos.

Vázquez (2000) menciona que la técnica de la termonebulización permite aplicaciones de caldo entre 10 y 30 L/ha debido a que es una técnica de bajo (LV) y ultra bajo volumen (ULV) esta última pretende repartir uniformemente una pequeña cantidad de caldo mediante la formación de una gran cantidad de gotas muy finas y uniformes. El tipo de plantación de arbustos y frutales alta > 1000 L/ha, media $500-1000 >$ L/ha, baja $200-500$ L/ha, muy baja $50-200$ L/ha, ULV < 50 . Este tipo de tratamiento es muy efectivo para invernadero si se va garantizar la hermeticidad.

Ramirez et al., (2006) indican que *Bactericera cockerelli* es una plaga que sobrevive en ambientes desde 7 a 35°C (ninfa, huevo y adulto) y máximo 40°C (adulto), contando con un amplio rango de hospedantes, le permite trasladarse hasta 1.5 km de altura que le permite sobrevolar amplias zonas del cultivo, pueden emigrar grandes distancias evitando altas temperaturas arribando a los cultivos en horas de la mañana.

De acuerdo con Garzón (2002) existen dos tipos de daños como son toxinífero o directo y el indirecto como un transmisor de fitoplasma. La toxina de *Bactericera cockerelli* genera una sustancia que daña las células que generan la clorofila, por lo que produce un efecto amarillento en las hojas de las plantas. El fitoplasma por lo general al ser un organismo infeccioso, submicroscópico, más grande que un virus y posee una forma de huevecillo.

1.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

1.2.1 Ajo

El ajo originario de Europa pertenece a la familia de las Amarillidaceae, España, India y Egipto son los países productores de ajo. La producción de ajos en todo el mundo es de aproximadamente 1500000 de toneladas métricas anuales (Quintero, 2005).

Tabla 1. Taxonomía del ajo

REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE:	Liliopsida
ORDEN	Liliales
FAMILIA	Amarillidaceae
GÉNERO	<i>Allium</i>
ESPECIE	<i>Allium sativum</i>

(SINAVIMO, 2020).

Perteneciente a la familia de las Amarillidaceae, cuyo nombre científico *Allium* sepa. Especie estéril de amplia variabilidad morfológica y fisiológica.

Planta bianual. La raíz es fasciculada, blanca y tierna que puede alcanzar entre los 50 cm de profundidad. Tiene un bulbo compuesto de 5 a 15 hojas estériles membranosas en forma de dientes y con 1 a 8 hojas fértiles que forman de 3 y 30 dientes, según su clon y su peso esta entre 30-100 g. Todo el bulbo está recubierto por túnicas exteriores de color

blanquecino. Las hojas están ancladas. La flor se puede producir en el segundo año, en climas templados el ajo no florece. Los tallos son subcónicos y huecos con un desarrollo máximo de 40 cm a más de 55 cm, los mismos que asoman en el centro de las hojas y terminan en una inflorescencia. Para su reproducción se utiliza los dientes de ajo (Agro.Es, 2017).

El desarrollo vegetativo del cultivo de ajo inicia con una temperatura de 0°C hasta que la planta obtenga de 2 – 3 hojas para poder soportar bien las temperaturas, para obtener un desarrollo vegetativo vigoroso necesitara que las temperaturas nocturnas estén por debajo de los 16°C, su pleno desarrollo vegetativo puede tolerar altas temperaturas a más de 40°C, tomando en cuando que el suelo siempre se mantenga húmedo. Es importante que el suelo posea un buen drenaje. La humedad del suelo debe estar debajo de la capacidad óptima para el desarrollo del cultivo. Este cultivo prefiere suelos francos o arcillosos, con contenidos de cal y ricos en potasa (INFOAGRO, El cultivo de ajo , 2021).

Posee una importancia ecológica debido a que actúa como un plaguicida natural. El ajo es una alternativa para control de ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, ácaros, pulgones, bacterias, hongos y nematodos. Se lo puede utilizar como extracto, purines y maceración. Repelente que actúa por ingestión generando trastornos digestivos, es sistémico y de alto espectro, una vez que la planta absorbe por su sistema vascular el extracto esta hace que cambie el olor natural de la planta evitando el ataque de las plagas, se basa en ser un enmascarador de olor del alimento, de las feromonas teniendo así un efecto positivo sobre las plagas (Agrotendencia, 2020).

Su composición química se basa en que sus bulbos pulverizados y secos contienen el 1% de aliína como aminoácido sulfurado, la presencia de la enzima aliinasa, la aliína se convierte en alicina y esta a su vez actúa como un precursor de varios productos de transformación, incluido ajoenos, vinilditiinos, oligosulfuros y polisulfuros. A más de eso el ajo contiene vitaminas A, C, saponinas, esteroides y otras sustancias (Gómez y Jimenez, 2007).

Varios de los agricultores que cultivan ajo en nuestro país tienden a tener una idea errónea de que este cultivo tiende a dejar estéril lo cierto es que el mismo se vuelve así debido al exceso de pesticidas que al acumularse por años traen efectos perjudiciales al suelo (Zuquilanda, 2003).

1.2.2 Ají

El cultivo de ají es procedente de las zonas del Sur de Estados Unidos y Colombia. Hallazgos arqueológicos muestran que apareció en Tehuacán, Centro de México.

Tabla 2. Taxonomía del ají

REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE:	Magnoliopsida
ORDEN	Solanales
FAMILIA	Solanaceae
GÉNERO	<i>Capsicum</i>
ESPECIE	<i>Capsicum annuum</i>

(Boslan y Votava, 2012)

Planta herbácea, semi arbustiva con diferente porte y tamaño su ciclo de cultivo es menor de un año alcanza de 0,5 y 1,5 metros de altura. Perteneciente a la familia de Solanaceae cuyo nombre científico *Capsicum annuum*.

En su descripción botánica sus tallos y ramas tienen un nudo superior donde posee yemas floríferas y dos ramillas formando un dicasio, la rama más grande continúa creciendo y su nudo superior repite el modelo de inflorescencia y ramas. Las hojas tienen una forma elíptica con un ápice agudo y base asimétrica. Las flores se presentan dos por nudo con pedicelos erectos o doblados. Su cáliz es cupular liso con dientes cortos y prominentes. Su

fruto es una pulpa firme rojo o amarillo, en forma de baya hueca, semicartilaginosa y deprimida (Mejía, 2013).

Si bien la planta de ají posee un fotoperiodo donde posee un límite crítico de 6 horas de luz diarias y el óptimo de 12 a 15 horas, su aparición de flores va a depender del número mínimo de hojas (8 y 10), condiciones de luz, temperatura y humedad. A una temperatura menor a 15°C la floración es escasa o nula; y con temperaturas mayores a 35°C su fructificación no se lleva a cabo. Humedad relativa optima entre 50% y 70%. Suelos franco arenosos, profundos, ricos en materia orgánica de 3-4% y bien drenados con pH entre 6,5 y 7 (Zambrano y Mayerly, 2017).

La Capsaicina es el compuesto del ají suele variar entre 0,1% hasta el 1% en peso. No se encuentra uniformemente distribuida en el fruto, esta suele concentrarse en las semillas y por su pericardio. Actúa como una síntesis de defensa para las plantas ante el ataque de los insectos al entrar en contacto la entrada de iones de calcio al cerebro transmitido como un mensaje de quemazón o ardor (Cedron, 2013).

1.2.3 Jengibre

Planta herbácea originaria de Asia suboriental específicamente de la India y China, que con el tiempo se estableció en los países de Centroamérica como Jamaica, México y la Florida. Se conoce que a principios del siglo XX1 su producción se encuentra entre los países de Costa Rica, Perú, Colombia y Ecuador (Oscullo, 2011).

Tabla 3. Taxonomía del jengibre

REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE:	Liliopsida
ORDEN	Zingerales
FAMILIA	Zingiberaceae

GÉNERO	<i>Zingiber</i>
ESPECIE	<i>Zingiber officinale</i>

(Herraíz, 2009)

Perteneciente a la familia Zingiberaceae. Nombre científico *Zingiber officinale*. Planta perenne de follaje verde con hojas en forma de lanza envainadora y corto pecíolo de lámina lanceolada con un ápice agudo. Su raíz está conformada por tubérculos palmeados, carnosos y fibrosos del que parten vástagos aéreos en una posición oblicua. Tiene una inflorescencia compacta en el pseudotallo con órganos foliares amarillo-verdoso y flores anaranjadas (Ramírez et al., 2005).

Dentro del manejo de cultivo la preparación del suelo es necesario que este quede mullido y esponjoso, además se le puede incorporar materia orgánica para mejorar su estructura y fertilidad. Para su desarrollo debe tener una humedad relativa alta entre 70 y 90%, precipitación de 1600 a 300 mm, un pH de 5,5 a 7 y un clima tropical (Martínez, 2015). El jengibre posee una composición química de ácidos, aceites esenciales, aminoácidos, minerales, cimeno, geranio y mirreno que actúan como repelente ante los insectos. Su sabor picante se debe a los compuestos no volátiles derivados de gingeroles y shogaoles cuando el jengibre es secado o cocido, el jengibre tiene una acción sialogoga que estimula la producción de saliva lo que facilita su deglución (Zalamea et al., 2017).

En estos últimos años se ha generado una demanda nacional de jengibre debido al gran crecimiento en sus exportaciones en el año 2020 desde Ecuador, en su último año se registró un crecimiento alto de inversiones, tomando en cuenta que este no es el único país productor y exportador de este cultivo (Digital, 2021).

1.2.4 Tomate de árbol

Especie nativa de los Andes cuya domesticación es anterior al descubrimiento de América, se conoce como sacha tomate, tomate de los andes, tamarillo. Es una fruta que se puede

encontrar en países como Bolivia, Argentina, Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia (Calvo, 2009).

Tabla 4. Taxonomía del tomate de árbol

REINO	Vegetal
DIVISIÓN	Fanerógamas
CLASE:	Dicotiledóneas
ORDEN	Tubiflorales
FAMILIA	Solanaceae
GÉNERO	<i>Solanum</i>
ESPECIE	<i>Betaceum</i>

(Bohs, 1995).

Planta arbustiva de tallos semileñosos, con follaje grande que puede alcanzar una altura de tres metros. Raíces profundas y ramificadas cuando su reproducción es por semilla. Las flores son pequeñas, de color blanco-rosáceo en pequeños racimos terminales, posee 5 estambres amarillos. El fruto es una vaya ovoide de 4 a 8 cm x 5 a 5 cm que persiste un largo pedúnculo donde persiste el cáliz de la flor; su piel tiene una contextura lisa de color rojo o anaranjado en su madurez, con estrías de color más claro. Su pulpa es jugosa de sabor agridulce de color roja o naranja. En su interior existen numerosa cantidad de semillas entre 300 y 500 semillas de forma pequeña, plana, circular y lisa de color amarillo o amarillo verdoso (FAO, 2006).

El cultivo de tomate de árbol tiene ciertos requerimientos climáticos y edáficos como son altura de 1000-3000 msnm, una precipitación de 500-2500mm, temperatura de 14 a 20 °C, un suelo de textura franca rico en materia orgánica, profundos, bien drenados y con un pH de 6-7 (INIAP, 2014). AGROTA (2021) menciona que una de las plagas que genera mayor pérdida de producción de tomate de árbol y otras solanáceas es la paratrioza o pulgón saltador cuyo insecto chupador se alimenta de la savia de las plantas y deja un fitoplasma dañino lo cual genera un desbalance en la planta. El tomate de árbol tiene una

composición nutricional de vitaminas A, B6, C y E, rico en hierro y potasio. Se establece que en Colombia y Ecuador se lo usa de forma medicinal en afectaciones de garganta y gripe.

1.2.5 Paratrioza (*Bactericera cockerelli*)

El profesor Cockerell de la Universidad de Colorado fue quien realizó los primeros ejemplares de *B. cockerelli* los mismos que se recolectaron en las plantas de Chile, cuyas semillas fueron provenientes de Sudamérica (SULC, 1909).

Tabla 5. Taxonomía de paratrioza

REINO	Animal
DIVISIÓN	Artrópoda
CLASE:	Insecta
ORDEN	Homóptera
FAMILIA	Psyllidae, Chermidae
GÉNERO	<i>Bactericera</i>
ESPECIE	<i>Cockerelli</i>

(EPPO, 2002).

Daños y Síntomas

El daño directo es ocasionado por una toxina que producen los adultos y las ninfas de la paratrioza, mientras que el daño indirecto se produce por transmisión de fitoplasma y bacterias lo que produce amarillamiento de hojas y disminución del crecimiento, menor vigor de brotes nuevos y una coloración morada en las hojas basales (AGROTA, 2021).

Ciclo Biológico

Huevos

Forma ovoide, color anaranjado-amarillento, en sus extremos tiene un pequeño filamento, con el cual se adhiere a la superficie de las hojas, depositados por separado, principalmente en el envés de la hoja y por lo general cerca del borde de la misma (Marín et al., 1995)

Estados ninfales

(Marín et al., 1995) presentan cinco estadíos conforme pase el tiempo estas presentan diferentes estructuras. Primer estadío: las ninfas presentan una coloración anaranjada. Antenas con segmentos basales cortos y gruesos, ojos notorios tanto en vista dorsal como ventral. Tórax con esbozos alares poco visibles; división del cuerpo no es bien definida. Segundo estadío: divisiones entre cabeza, tórax y abdomen; ojos de color anaranjado oscuro; tórax y abdomen incrementan su tamaño y el abdomen presenta un par de espiráculos en sus cuatro espiráculos. Tercer estadío: cabeza de color amarillo, ojos con una coloración rojiza, tórax de tono verde-amarillento; se puede observar los esbozos alares en mesotórax y metatórax. Abdomen de color amarillo.

Cuarto estadío: segmentación de patas bien definidas y se aprecia en la parte terminal de las tibias posteriores, los segmentos tarsales y un par de uñas; esbozos alares bien definidos; los cuatro primeros segmentos abdominales presentan un par de espiráculos.

Quinto estadío: segmentación entre cabeza y tórax está definida; el tórax presenta una coloración más oscura y el abdomen un color verde claro; cabeza y antenas divididas por una hendidura marcada en la parte media; ojos de color guinda; tórax presenta tres pares de patas definidas; esbozos alares bien diferenciados. Abdomen semicircular.

Adulto

La coloración del cuerpo pasa de ligeramente ámbar a café oscuro o negro en los primeros 7 a 10 días; cabeza 1/10 de largo del cuerpo con una mancha de color café, ojos grandes de color café y antenas filiformes, tórax blanco amarillento con manchas cafés bien definidas; alas con una longitud de aproximadamente 1.5 veces al largo del cuerpo (Marín et al., 1995).

Temperatura de desarrollo

Rango óptimo de 21-27°C, una temperatura arriba de los 32°C es perjudicial para la paratíoxa debido a que se reduce la puesta de huevos y su eclosión (Capinera, 2001).

Biología

Las ninfas de *B. cockerelli* tienen una posición por debajo de las hojas donde su follaje es denso el insecto deposita sus huevecillos en el envés de la hoja, pero si la incidencia es alta las pone en las flores. La hembra puede poner un promedio de 500 huevos al día en un periodo de 21 días (SENASICA, 2009).

1.2.6 Termonebulización

La pulverización de insecticidas en el aire técnicamente nebulización puede dispersarse en el aire en millones de gotas de 50 µm de diámetro. La pulverización en el aire se aplica principalmente en forma de termonebulización y de nebulización en frío (OMS, 2003).

Tratamiento

El insecticida se diluye en un excipiente líquido, normalmente oleoso. Se utiliza gas caliente para calentar el plaguicida, al salir de la boquilla, el vapor choca con el aire más frío y se condensa para formar una nube densa blanca de niebla. El volumen de la mezcla

de la pulverización aplicada suele ser de 5-10 litros por hectárea, con un valor máximo absoluto de 50 µm litros por hectárea (OMS, 2003).

Triviño (2009) señala que la nebulización tiene aspectos tanto positivos como negativos.

Ventajas:

- Aprovechamiento de condiciones de alta humedad.
- Reducción de depósitos químicos en frutos, flores, tallos, hojas u otra parte comestible del fruto.
- Mayor cobertura dentro de la plantación o lugar donde se esté aplicando.
- Mejor rendimiento de tiempo en aplicaciones, una hectárea se puede realizar en máximo 20 minutos.
- Equipos mecánicos fáciles de mantener y operar.
- Ahorro importante en el uso de agua en más de un 98%, evitando la contaminación por escurrimientos, goteos, lavado de depósitos, herramientas, entre otros.

Desventajas:

- La presencia de viento puede afectar áreas que no forman parte del cultivo de fumigación.
- Los equipos de termonebulización generan calor, por lo que el operario debe estar capacitado para evitar daños por quemaduras.
- Desconocimiento del manejo de esta tecnología.
- Aplicación en horas o clima no favorable reducen efectividad de la técnica de aplicación.

1.3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1.3.1 HIPÓTESIS

La combinación de los extractos vegetales de ajo, jengibre y ají muestran un efecto de control sobre la paratrioza (*Bactericera cockerelli*) en tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en sus diferentes estados, huevos, ninfas y adultos.

1.3.2 Objetivo general

Evaluar el efecto de extractos vegetales acuosos sobre el control de paratrioza (*Bactericera cockerelli*) en el cultivo de tomate de Árbol (*Solanum betaceum*) utilizando el método de termonebulización.

1.3.3 Objetivos específicos

- Establecer la mezcla adecuada de extractos vegetales para el control *B. cockerelli* en el tomate de árbol.
- Determinar la concentración de los extractos vegetales acuosos que controlen el estado ninfal y adulto de *B. cockerelli* en el tomate de árbol.
- Evaluar la efectividad del método de aplicación por termo nebulización en el control de *B. cockerelli*.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se realizó en los predios del señor Abelardo Ojeda que se encuentran ubicado en el caserío Artezón perteneciente al cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua, a campo abierto.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

El caserío Artezón se encuentra ubicado en el cantón Pelileo a 2589 msnm, con las siguientes coordenadas geográficas: 1°19'47'' de latitud Sur y 78°32'36'' latitud Oeste.

2.3 EQUIPOS Y MATERIALES

2.3.1 Material experimental

El material experimental lo constituye la paratrioza (*B. cockerelli*) en el cultivo de tomate de árbol (*Solanum betaceum*). Adicionalmente se empleó harina de ajo (*Allium sepa*), jengibre (*Zingiber officinale*), ají (*Capsicum annum*) y el líquido termonebulizador que es un sanitizante a base de un potente desinfectante con un aditivo orgánico certificado para producir una neblina o aerosol.

2.3.2 Equipos

Equipo de termo nebulización, lupa, estereomicroscopio.

2.3.3 Materiales

Extractos vegetales de Ajo, jengibre y ají

Malla antimosquitera

Varas de madera

Tijeras

Plantas de tomate de árbol

Líquido termonebulizador

Adherente y coadyuvante

2.4 FACTORES DE ESTUDIO

2.4.1 Extractos vegetales

- | | |
|------------------------|----|
| - Ajo + jengibre | T1 |
| - Ajo + ají | T2 |
| - Jengibre + ají | T3 |
| - Ajo + jengibre + ají | T4 |

2.4.2 Concentración de extractos vegetales

- | | |
|-------|----|
| - 5% | C1 |
| - 10% | C2 |
| - 15% | C3 |

2.4.3 Testigo

2.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

TRATAMIENTOS

Los tratamientos son la combinación de los factores de estudio que se muestran a continuación.

Tabla 6. Tratamientos

Tratamiento	Simbología	Descripción
1	T1C1	Ajo 5% + jengibre 5%
2	T1C2	Ajo 10 % + Jengibre 10%
3	T1C3	Ajo 15% + jengibre 15%
4	T2C1	Ajo 5% + ají 5%
5	T2C2	Ajo 10 % + ají 10%
6	T2C3	Ajo 15% + ají 15 %
7	T3C1	Jengibre 5% + ají 5%
8	T3C2	Jengibre 10% + ají 10%
9	T3C3	Jengibre 15% + ají 15%
10	T4C1	Ajo 5% + jengibre 5 % + ají 5%
11	T4C2	Ajo 10% + jengibre 10 % + ají 10%
12	T4C3	Ajo 15% + jengibre 15 % + ají 15%
13	T	Sin aplicación

2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó experimental de bloques completos al azar con arreglo de tratamientos en diseño factorial 4 x 3 + 1 con tres repeticiones, siendo los factores el tipo de extracto acuoso y las concentraciones.

2.7 MANEJO EXPERIMENTAL

2.7.1 Selección de plantas infestadas

Se seleccionaron dos plantas por tratamiento de dos meses de trasplantadas, infestadas por *B. cockerelli*. Las plantas seleccionadas fueron protegidas con una jaula construida con madera y recubiertas con tela antimosquitos para evitar el escape de los adultos de *B. cockerelli*. Se seleccionaron tres hojas por planta, las cuales fueron marcadas con una cinta

de color distinguible y se contabilizó el número de individuos antes y después de la aplicación.

2.7.2 Preparación y aplicación de los extractos vegetales

Para la elaboración de los extractos se empleó harina de ajo, jengibre y ají, por el método de maceración, el cual consiste en colocar 250, 500 y 750 gramos del material en 5 litros de agua (para obtener la concentración de 5, 10 y 15% respectivamente), en un recipiente cerrado y conserva en un lugar fresco y seco por un lapso de 10 días para que el material vegetal libere los componentes activos, luego se filtró para almacenarlos.

Para la aplicación de los extractos acuosos se utilizó un equipo de termo nebulización marca AMO con capacidad de 5 litros según el siguiente cuadro

Tabla 7. Volumen de extracto acuoso y líquido termonebulizador

Tratamiento	Simbología	Volumen del Extracto acuoso (cc)	Volumen Líquido termonebulizador (cc)	Coadyuvante (cc)
1	T1C1	10	90	0.5
2	T1C2	20	80	0.5
3	T1C3	30	70	0.5
4	T2C1	10	90	0.5
5	T2C2	20	80	0.5
6	T2C3	30	70	0.5
7	T3C1	10	90	0.5
8	T3C2	20	80	0.5
9	T3C3	30	70	0.5
10	T4C1	15	85	0.5

11	T4C2	30	70	0.5
12	T4C3	45	55	0.5

La aplicación de los extractos vegetales se realizó cada 8 días, con un total de tres aplicaciones.

2.7.3 Elaboración del extracto con el líquido de termonebulización.

Tabla 8. Elaboración de sustancia final utilizado en el equipo de termonebulización

Extracto (ml)	Líquido termonebulizador (ml)	Coadyuvante – adherente (ml)
50	150	3
100	100	3
150	50	3

Cada porcentaje de extracción posee los mililitros utilizados para obtener la sustancia final que se utilizó en el equipo de termonebulización.

2.8 VARIABLE RESPUESTA

Eficiencia de control: antes y después de cada aplicación se contaron los individuos muertos de *Bactericera cockerelli* por efecto de la aplicación de los distintos extractos acuosos y las diferentes concentraciones usadas, para luego calcular el porcentaje de mortalidad de huevos, ninfas y adultos.

2.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenidos los datos sobre eficiencia de control, estos fueron sometidos a análisis de varianza y aquellas variables que tuvieron diferencias significativas fueron comparadas mediante prueba de Tukey ($p < 0,05$) usando el programa Statistix para Windows versión 10.0.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Mortalidad de *B. cockerelli* en la primera aplicación

Efectuada la prueba de Tukey para tratamientos correspondiente a la variable porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli*, se evidencia que en todos los tratamientos con excepción del testigo la mortalidad tiene un porcentaje alto, se observa que en esta aplicación el extracto (Ajo + jengibre + ají) obtuvo los mejores resultados a las 24, 48 y 72 horas en que se tomaron estos datos, en tanto que el testigo no registra porcentaje de mortalidad.

Tabla 9. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)			
		24	48	72	
Ajo + jengibre	5	56,20±9,4405a	65,73±18,025a	85,20±9,789a	
			b		
	10	73,43±11,886a	89,87±5,988ab	94,53±1,503a	
	15	66,17±4,240a	85,07±5,299ab	93,20±4,536a	
Ajo + ají	5	31,50±10,828a	56,33±9,493b	83,17±11,182a	
		10	73,57±2,226a	73,57±2,226ab	73,57±2,226a
		15	66,83±4,333a	62,27±0,233ab	69,77±7,267a
Jengibre + ají	5	74,27±5,196a	77,37±6,645ab	78,90±7,301a	
		10	91,17±1,185a	88,37±2,7841a	89,13±3,437a
			b		
	15	83,80±11,122a	83,80±11,122a	83,80±11,122a	
			b		

Ajo + jengibre + ají	5	97,97±1,650a	99,73±0,267ab	99,73±0,267a
	10	86,23±11,085a	93,37±4,160a	72,50±24,753a
	15	96,83±1,791a	96,83±1,791ab	96,83±1,791a
Control		0,00±0,000b	0,00±0,000c	0,00±0,000b

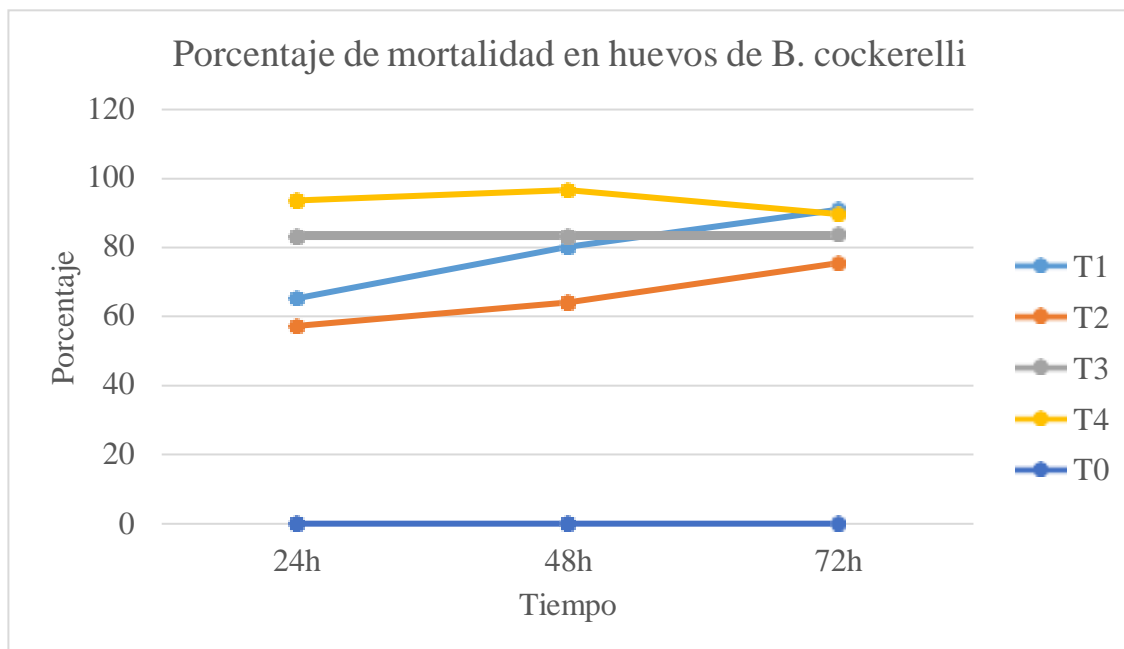


Figura 1. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* en la primera aplicación de extractos vegetales.

Realizada la comparación en la figura 1 se distingue a la mezcla de extractos vegetales T4 (Ajo + jengibre + ají) con un mayor porcentaje de mortalidad en los tiempos en que se realizó la toma datos, el resto de extractos utilizados tuvieron menores porcentajes de mortalidad de *B. cockerelli*, el testigo no presenta individuos muertos.

Una vez realizada la prueba de Tukey para tratamientos correspondiente a la variable porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli*, se puede apreciar que el extracto (Ajo + jengibre + ají) se presenta como el mejor para su control debido a que se observa que tiene los mayores porcentajes mortalidad de ninfas, mientras que el testigo tiene 0%

porcentaje de mortalidad. Las plantas y sus derivados han mostrado efectos controladores contra ácaros, roedores, nematodos, bacterias, virus, hongos e insectos (Grainge y Ahmed, 1988). Especies de plantas como ajo (*Allium sativum*), ají (*Capsicum frutescens*), higuierilla (*Ricinus comunis*), nim (*Azadirachta indica*) y paraíso (*Melia azedarach*) son materia prima de varios insecticidas comerciales (Rodríguez y Nieto, 1997).

Tabla 10. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	22,23±2,767ab	22,23±2,767ab	36,10±7,351abcd
	10	22,20±11,10ab	30,53±2,767ab	52,80±13,900abc d
	15	23,07±8,553ab	37,50±12,50ab	50,57±12,929abc d
Ajo + ají	5	30,00±17,321a b	30,00±17,321a b	61,67±15,899abc
	10	58,33±22,048a b	66,67±16,667a b	75,00±14,434abc
	15	17,60±8,837ab	17,60±8,837ab	17,60±8,837bcd
Jengibre + ají	5	15,27±9,712ab	15,27 ±9,712a b	15,27±9,712cd
	10	42,07 ±4,838a b	60,13±13,836a b	60,13±13,836abc
	15	28,33±17,401a b	28,33±17,401a b	31,67±20,480abc d

Ajo + jengibre + ají	5	60,63± 30,382ab	60,63±30,382a	93,97±3,615 ^a
	10	66,67±16,667a	73,60±13,256a	73,60±13,256abc
	15	87,50±7,217a	87,50±7,217a	87,50±7,217ab
Control		0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000d

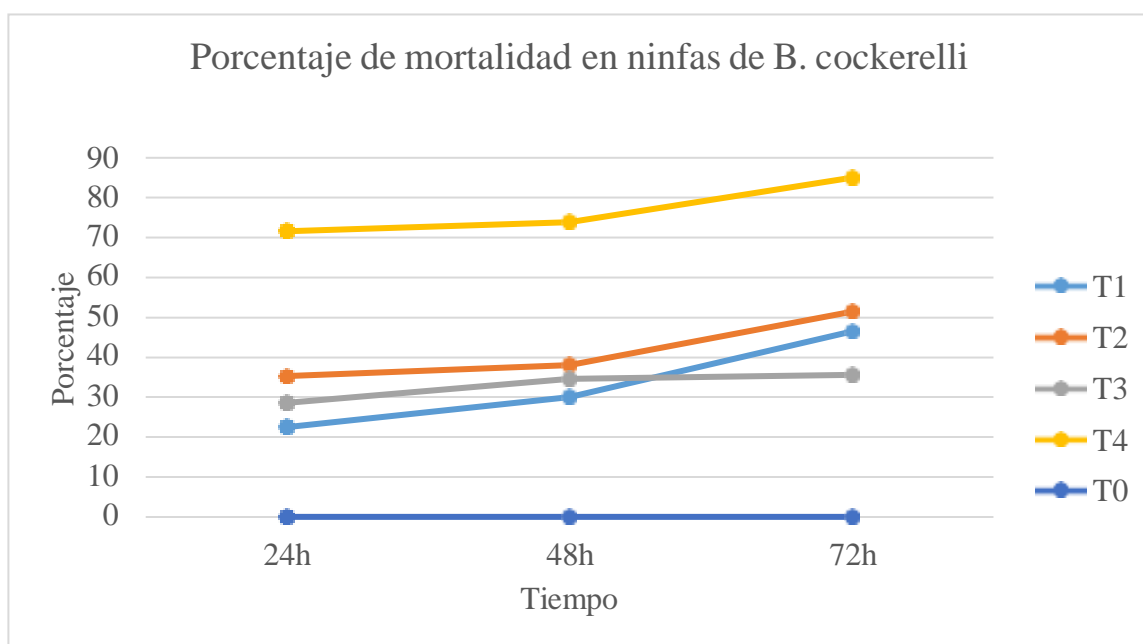


Figura 2. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* en la primera aplicación de extractos vegetales

En la figura 2 se observan los promedios de porcentaje de mortalidad de ninfas de *B. cockerelli* con los diferentes extractos utilizados, destacándose el extracto T4 (Ajo + jengibre + ají) con promedios superiores al 70 %, mientras que los testigos presentan un porcentaje de mortalidad de 0 %.

Según la prueba de Tukey para tratamientos de la variable porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli*, se distingue que el extracto (Ajo + jengibre + ají) es de mejores características para el control de adultos ya que tiene mayor porcentaje de mortalidad, el

testigo presenta 0% porcentaje de mortalidad debido a que no recibió ningún tratamiento para el control de *B. cockerelli*.

Tabla 11. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* por efecto de la primera aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	0,00±0,000e	0,00±0,000c	0,00±0,000c
	10	0,00±0,000e	0,00±0,000c	33,33±33,333ab
	15	5,57±5,567de	5,57±5,567bc	5,57±5,567bc
Ajo + ají	5	0,00±0,000e	0,00±0,000c	0,00±0,000c
	10	19,43±10,008bcd	19,43±10,008ab	19,43±10,008ab
	15	16,67±16,667cde	50,00±28,868ab	100,00±0,000a
Jengibre + ají	5	0,00±0,000e	8,33±8,333bc	8,33±8,333bc
	10	66,67±16,667abc	66,67±16,667ab	66,67±16,667ab
	15	50,00±0,000abcd	50,00±0,000ab	58,33±8,333ab
Ajo + jengibre + ají	5	83,33±16,667ab	83,33±16,667a	83,33±16,667a
	10	79,17±15,023ab	79,17±15,023a	79,17±15,023a
	15	94,43±5,567a	94,43±5,567a	94,43±5,567a
Control		0,00±0,000e	0,00±0,000c	0,00±0,000c

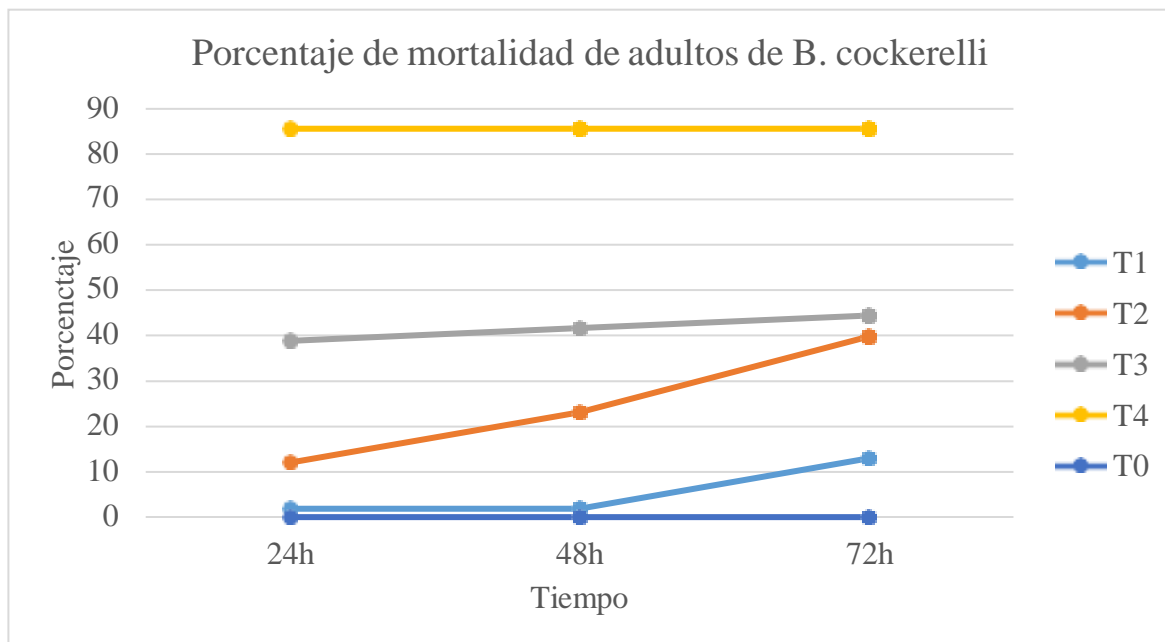


Figura 3. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* en la primera aplicación de extractos vegetales.

Realizada la primera aplicación de extractos vegetales se recopilaban los datos que se pueden apreciar en las figuras 3, en los cuales se distingue que la aplicación con el extracto T4 (Ajo + jengibre + ají) presenta un porcentaje de mortalidad cercano al 90 %, el resto de extractos tuvieron menores valores de eficiencia, en el testigo se puede observar que no existe mortalidad.

Una vez realizadas las observaciones se determinó que la mezcla de extractos vegetales (Ajo + jengibre + ají) aplicadas alcanzaron valores superiores de porcentaje de mortalidad debido posiblemente a que sus compuestos actuaron de forma combinada para dar como resultado el objetivo deseado. Estos resultados corroboran la investigación realizada por (Bermudes, 2011) quien determinó que el compuesto químico del jengibre *Alfa-Zingibereno*, aplicado en Tomate (*Solanum lycopersicum*) para el control de *Tuta Absoluta* y otros insectos disminuye la actividad reproductiva y su capacidad alimentaria aumentando la mortalidad e incluso de su desaparición del entorno.

3.2 Mortalidad de *B. cockerelli* en la segunda aplicación

Realizado el análisis de varianza y la prueba de Tukey se determinó que la aplicación de extractos vegetales tuvo incidencia sobre la mortalidad en huevos de *B. cockerelli* ya que en todos los extractos se observa que la mortalidad es superior al 80 % ubicándose todos los tratamientos en el primer rango, mientras que el testigo no presenta mortalidad de huevos. Las plantas producen sustancias de bajo peso molecular conocidas como metabolitos secundarios. Estos son normalmente no esenciales para el proceso metabólico básico de la planta. Entre ellos se encuentran terpenos, lignanos, alcaloides, esteroides y ácidos grasos. Esta diversidad química es consecuencia del proceso evolutivo que ha llevado a la selección de especies con mejores defensas contra el ataque microbiano o la predación de insectos y animales (Dixon, 2001; Ducrot, 2005).

Tabla 12. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	93,53±3,332a	97,23±2,766a	97,23±2,766a
	10	91,20±4,670a	91,20±4,670a	95,86±0,811a
	15	97,07±1,507a	97,07±1,507a	97,07±1,507a
Ajo + ají	5	91,00±8,020a	91,00±8,020a	91,00±8,020a
	10	87,13±6,088a	87,13±6,088a	93,60±3,061a
	15	87,17±12,337a	95,50±4,010a	83,00±10,774a
Jengibre + ají	5	93,03±1,387a	93,03±1,387a	96,57±1,757a
	10	95,50±1,903a	95,50±1,903a	95,50±1,903a
	15	93,97±3,614a	93,97±3,614a	93,97±3,614a
Ajo + jengibre + ají	5	99,73±0,266a	99,73±0,266a	99,73±0,266a
	10	72,50±24,753a	72,50±24,753a	72,50±24,753a
	15	96,83±1,791a	96,83±1,791a	96,83±1,791a

Control	0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000b
---------	-------------	-------------	-------------

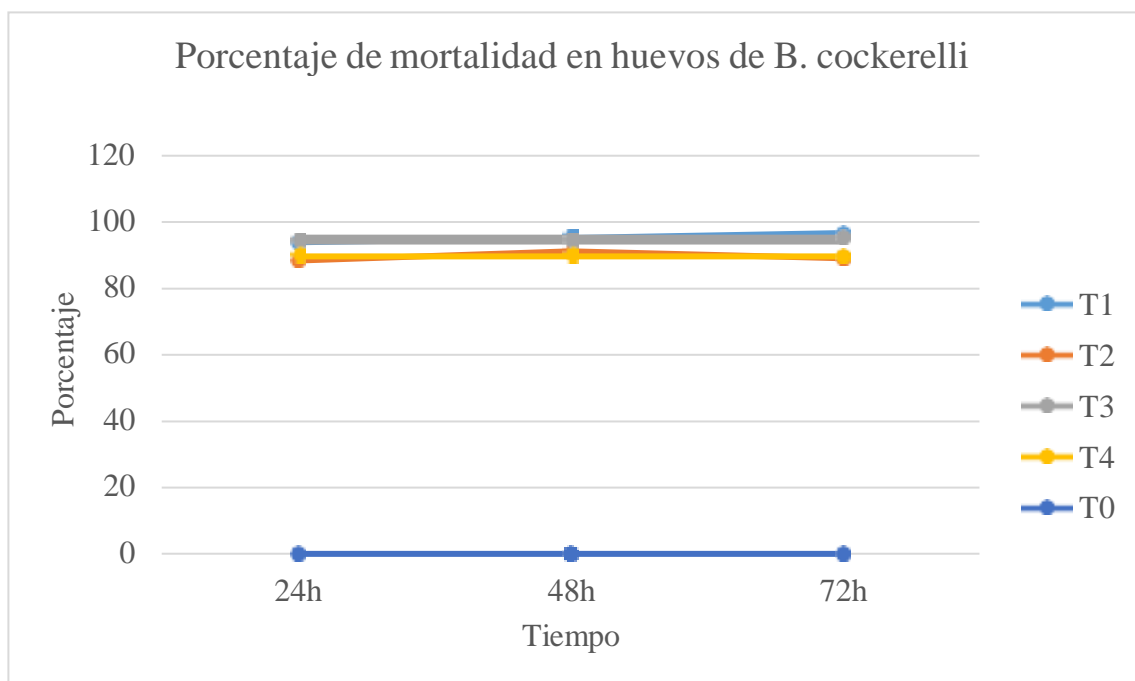


Figura 4. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales.

Realizada la prueba de Tukey para tratamientos en la variable porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli*, en su segunda aplicación se aprecia que en todos los tratamientos la mortalidad tiene un alto porcentaje, con excepción del testigo que no presenta mortalidad, se observa que el extracto (Ajo + jengibre + ají) obtuvo los mejores resultados. La aplicación de extractos vegetales influyó directamente en la mortalidad de ninfas probablemente debido a la toxicidad de los compuestos presentes en ellos. Molina 2001, menciona que numerosos compuestos químicos se producen naturalmente y funcionan en algún grado como insecticidas. El rango de su efecto protector va desde repelencia, disuasión de la alimentación y oviposición, hasta toxicidad aguda e interferencia con el crecimiento y desarrollo de los insectos. Los insecticidas vegetales presentan la ventaja de ser compatibles con otras opciones de bajo riesgo aceptables en el control de insectos, como feromonas, aceites, jabones, hongos entomopatógenos,

depredadores y parasitoides, lo que aumenta enormemente sus posibilidades de integración a un programa de Manejo Integrado de Plagas.

Tabla 13. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	66,67±8,333a	66,67±8,333a	66,67±8,333ab
	10	77,77±14,697a	77,77±14,697a	77,77±14,697a
	15	98,90±40,836a	98,90±40,836a	69,73±5,274ab
Ajo + ají	5	92,77±4,948a	92,77±4,948a	92,77±4,948a
	10	75,00±14,434a	80,57±14,334a	88,90±11,100a
	15	28,70±17,735a	28,70±17,735a	28,70±17,735b
		b	b	c
Jengibre + ají	5	31,27±9,536ab	31,27±9,536ab	35,43±9,065ab
	10	70,43±8,972a	80,13±12,485a	80,13±12,485a
	15	55,83±16,223a	55,83±16,223a	55,83±16,223a
				b
Ajo + jengibre + ají	5	98,13±1,866a	98,13±1,866a	98,13±1,866a
	10	95,83±4,166a	95,83±4,166a	95,83±4,166a
	15	87,50±7,216a	87,50±7,216a	87,50±7,216a
Control		0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000c

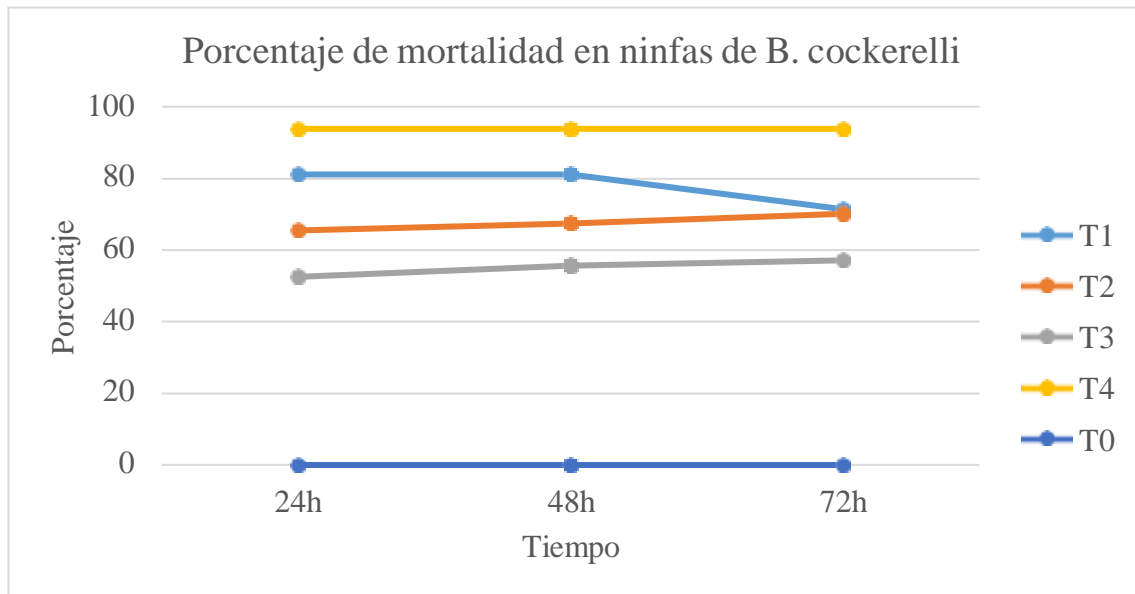


Figura 5. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales.

Los extractos aplicados por termonebulización tuvieron efecto positivo sobre el control de la plaga debido probablemente a la acción conjunta de los compuestos presentes en dichos extractos. (Solagri, 2020) evaluó el efecto insecticida de extractos de ajo y canela en insectos como *Lyriomyza huidobrensis* dosis de 300 – 350 ml/200L, *Aleurodicus juleikae* dosis de 300 – 450 ml/200L, *Prodiplosis longifila* dosis de 200 – 300 ml/200L y más derivados. Los insectos se ven afectados debido al efecto toxico que genera dentro del sistema nervioso del insecto, como también al ser asfixiante para el insecto, en su modo de acción es de contacto ya que al caer sobre el insecto este va a inhibir en su síntesis de quitina para lo cual hay una degradación al tejido celular de las partes grasosas, por lo cual dicha cualidad evita que genere una resistencia y así se pueda aplicar repetidas veces, generando excelentes resultados.

Tabla 14. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* por efecto de la segunda aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	0,00±0,000c	33,33±33,333a	33,33±16,667a b
	10	33,33±33,333bc	50,00±28,860a	66,67±33,333a b
	15	50,00±0,000ab	50,00±0,000a	69,43±10,008a b
Ajo + ají	5	0,00±0,000c	33,33±33,333a	100,00±0,000a
	10	25,00±14,434ab c	25,00±14,434a	25,00±14,434a b
	15	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
Jengibre + ají	5	50,00±0,000ab	33,33±33,333a	33,33±33,333a b
	10	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
	15	58,33±8,333ab	58,33±8,333a	75,00±14,434a b
Ajo + jengibre + ají	5	83,33±16,667ab	83,33±16,667a	83,33±16,667a b
	10	91,67±8,333ab	91,67±8,333a	91,67±8,333a
	15	94,43±5,566ab	94,43±5,566a	94,43±5,566a
Control		0,00±0,000c	0,00±0,000b	0,00±0,000b

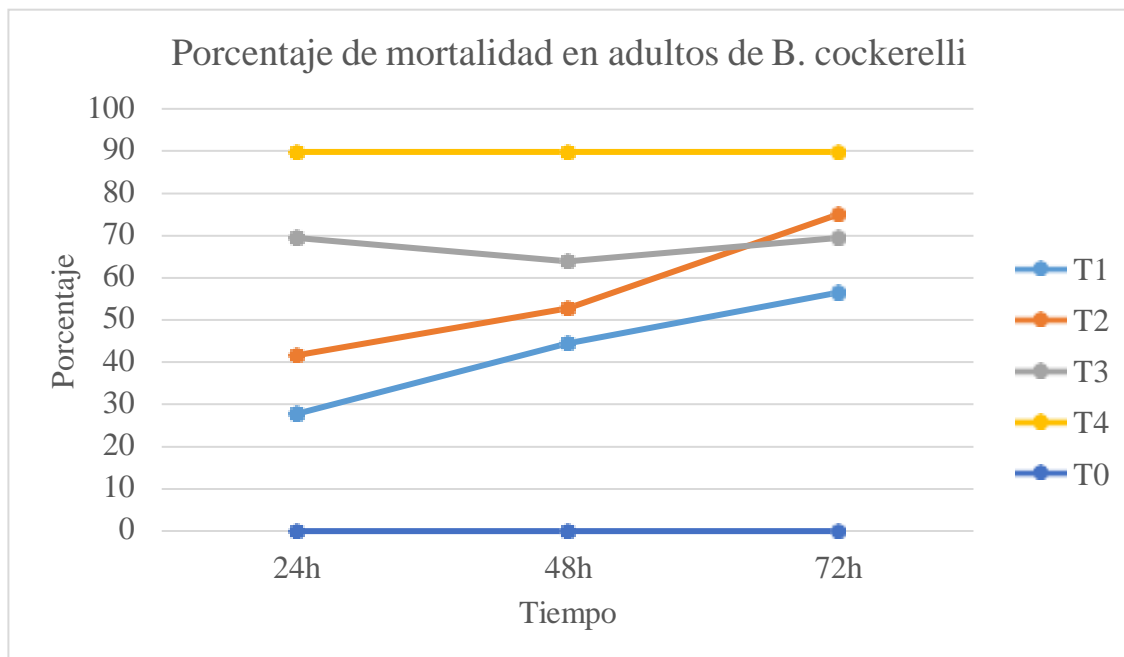


Figura 6. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales

3.1 Mortalidad de *B. cockerelli* en la tercera aplicación

En la tercera aplicación de extractos vegetales se diferencia que todos los tratamientos presentan un alto porcentaje de mortalidad de huevos de *B. cockerelli* por lo que se deduce que estuvieron directamente influenciados por esta aplicación. Los insecticidas naturales a partir de extractos vegetales constituyen una interesante alternativa de control de insectos, además que solo se han evaluado muy pocas plantas en relación a la fuente natural que ofrece el planeta, por lo que las perspectivas futuras en investigación, son aún mayores. A partir de la necesidad por encontrar una nueva alternativa natural para el control de insectos plagas y reemplazar así los pesticidas sintéticos, aparecen los insecticidas botánicos que ofrecen seguridad para el ambiente y son una eficiente opción agronómica (Céspedes et al., 2000; Medina, 2001).

Tabla 15. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
	10	96,53±1,091a	96,53±1,091a	96,53±1,091a
	15	97,07±1,507a	97,07±1,507a	97,07±1,507a
Ajo + ají	5	91,00±8,020a	91,00±8,020a	91,00±8,020a
	10	93,60±3,061a	93,60±3,061a	93,60±3,061a
	15	83,00±10,774a	83,00±10,774a	83,00±10,774a
Jengibre + ají	5	98,10±1,345a	98,10±1,345a	98,10±1,345a
	10	95,50±1,903a	95,50±1,903a	95,50±1,903a
	15	93,97±3,614a	93,97±3,614a	93,97±3,614a
Ajo + jengibre + ají	5	99,73±0,266a	99,73±0,266a	99,73±0,266a
	10	72,50±24,753a	72,50±24,753a	72,50±24,753a
	15	96,83±1,791a	96,83±1,791a	96,83±1,791a
Control		0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000b

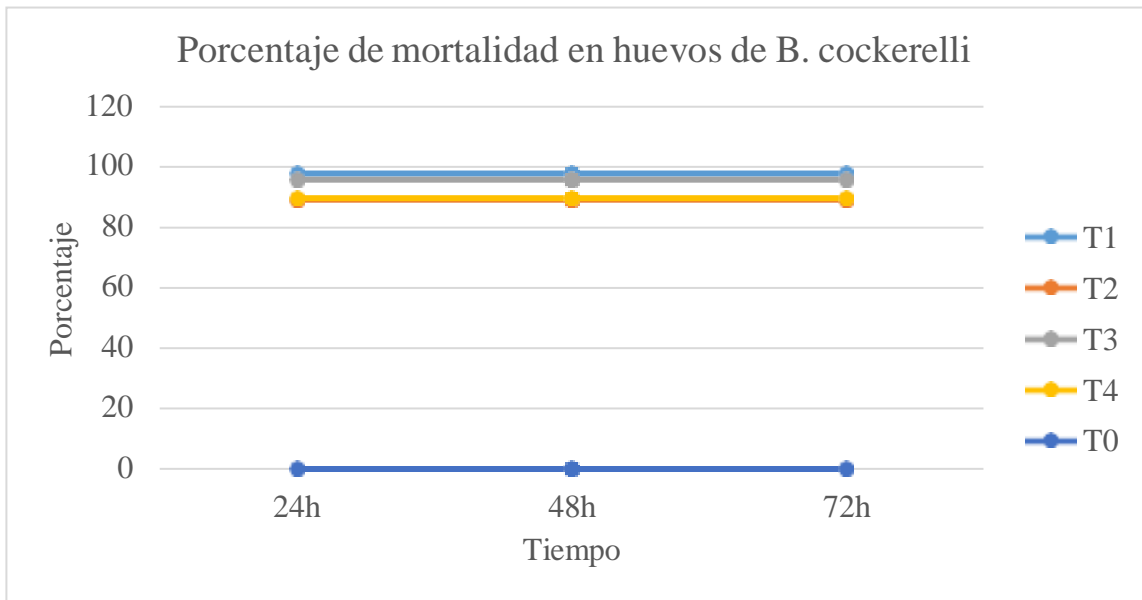


Figura 7. Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* en la tercera aplicación de extractos vegetales.

Todas las aplicaciones de extractos cumplieron con su función que fue de eliminar en buen porcentaje las ninfas de *B. cockerelli*, es así como se identifica que todos los tratamientos están ubicados en el primer rango en la prueba aplicada, caso contrario es el del testigo que por no recibir aplicación de extractos tuvo un 0% de ninfas muertas. Es por esta razón que se toma como alternativa la utilización de productos naturales provenientes de una gran variedad de plantas que actúan inhibiendo, repeliendo, disuadiendo o eliminando insectos plagas de distinto tipo (rastreros, voladores, chupadores, defoliadores, etc.) y también estimulando procesos vitales de los cultivos para fortalecerlos y así protegerse de los ataques de las distintas plagas. Algunas de estas plantas han sido estudiadas científicamente y otras siguen vigentes por leyenda popular (Duke, 1990)

Tabla 16. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	66,67±8,333a	66,67±8,333a	66,67±8,333a
	10	95,83±4,166a	95,83±4,166a	95,83±4,166a
	15	78,07±6,081a	78,07±6,081a	81,40±7,385a
Ajo + ají	5	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
	10	94,43±5,566a	94,43±5,566a	94,43±5,566a
	15	56,47±20,293a	56,47±20,293a	56,47±20,293a
Jengibre + ají	5	56,93±13,668a	56,93±13,668a	56,93±13,668a
	10	80,13±12,485a	80,13±12,485a	80,13±12,485a
	15	92,50±3,818a	92,50±3,818a	92,50±3,818a
Ajo + jengibre + ají	5	98,13±1,866a	98,13±1,866a	98,13±1,866a
	10	95,83±4,166a	95,83±4,166a	95,83±4,166a
	15	87,50±7,216a	87,50±7,216a	87,50±7,216a
Control		0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000b

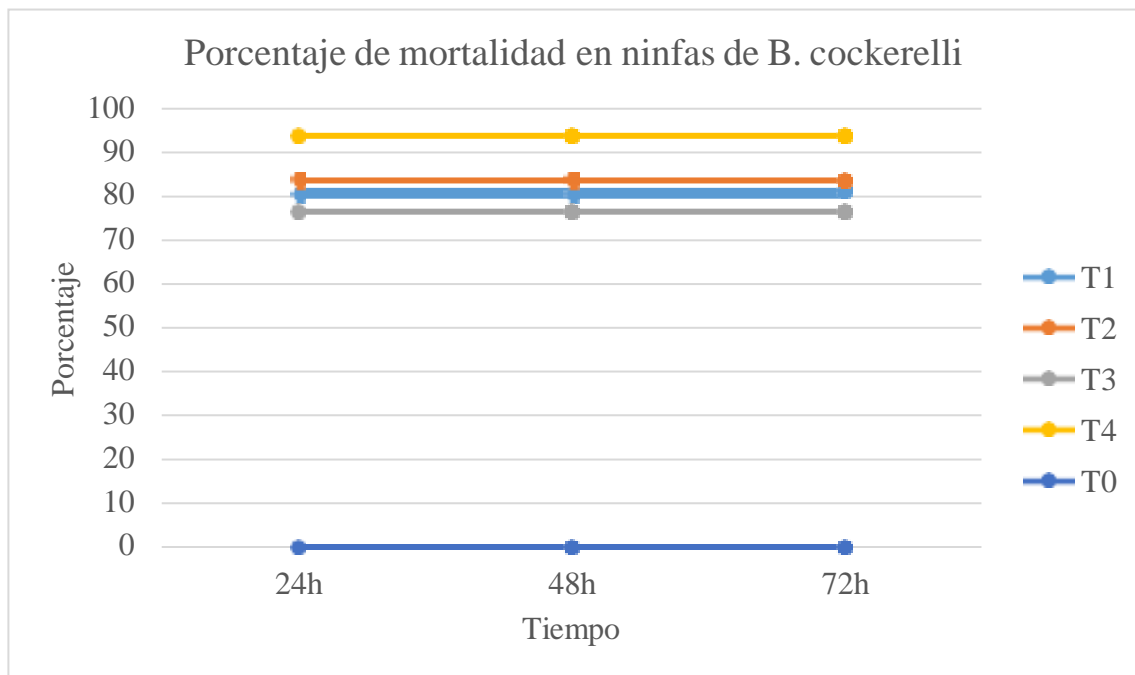


Figura 8. Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* en la tercera aplicación de extractos vegetales.

Al igual que en las primeras aplicaciones se determinó que los extractos tuvieron incidencia sobre la mortalidad de *B. cockerelli* alcanzando valores superiores al 60% en todos los tratamientos, mientras que el testigo en que no se realizaron aplicaciones tuvo 0% de mortalidad de *B. cockerelli*. Esto se debió posiblemente a que la mezcla de extractos vegetales independientemente de las concentraciones resultó beneficiosa para realizar un control de la plaga. (Velasquez, Urrego, & Mesias, 2013) mediante los estudios determinaron que un insecticida a base de ají (*Capsicum annuum*) es una excelente herramienta para el control de plagas en diversos cultivos como los insectos chupadores con una concentración de 320g/L, debido a que posee en su modo de acción aminoácidos como la Capsaicina que actúa como repelente y a la vez de manera tóxica para el desarrollo de los insectos. Compatible con la mayoría de insecticidas 10 cc/L combinando con otros insecticidas de baja toxicidad, su aplicación debe ser de manera semanal o quincenal.

Tabla 17. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* por efecto de la tercera aplicación de extractos vegetales.

Extracto	Concent. (%)	Tiempo después de la aplicación (h)		
		24	48	72
Ajo + jengibre	5	33,33±16,667a	33,33±16,667a	33,33±16,667a
		b	b	b
	10	83,33±16,667a	83,33±16,667a	83,33±16,667a
Ajo + ají	15	77,77±14,697a	77,77±14,697a	77,77±14,697a
	5	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
	10	85,00±7,637a	85,00±7,637a	85,00±7,637a
Jengibre + ají	15	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
	5	50,00±25,000a	50,00±25,000a	50,00±25,000a
	10	100,00±0,000a	100,00±0,000a	100,00±0,000a
Ajo + jengibre + ají	15	75,00±14,434a	75,00±14,434a	75,00±14,434a
	5	83,33±16,667a	83,33±16,667a	83,33±16,667a
	10	91,67±8,333a	91,67±8,333a	91,67±8,333a
Control	15	94,43±5,566a	94,43±5,566a	94,43±5,566a
		0,00±0,000b	0,00±0,000b	0,00±0,000b

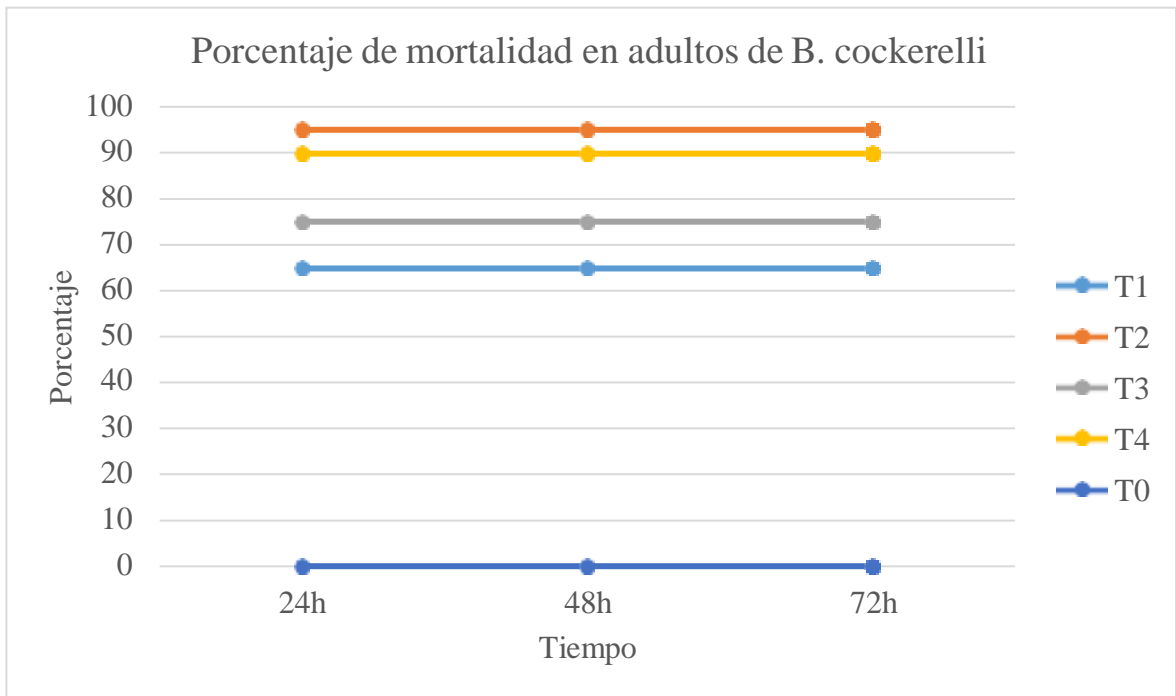


Figura 9. Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* en la tercera aplicación de extractos vegetales.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El porcentaje de mortalidad de huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli* fue significativamente superior por la aplicación del extracto T4 (Ajo + jengibre + ají), mientras que el resto de extractos utilizados tuvieron menor mortalidad de la plaga.

La aplicación de diferentes concentraciones de extractos no mostró diferencias estadísticas significativas, sin embargo, se puede apreciar mayor mortalidad de *B. cockerelli* al aplicar concentraciones más altas del extracto T4 que es el que presentó mejores resultados.

El método de aplicación por termo nebulización en el control de *B. cockerelli*. resulta apropiado ya que se obtuvo un porcentaje de mortalidad muy alto con el extracto adecuado.

El extracto T4 (Ajo + jengibre + ají), mostró tener mayor mortalidad en huevos, ninfas y adultos de *B. cockerelli*, por lo que podría emplearse como una alternativa al uso de agroquímicos tradicionales y podría ser considerado en un programa de manejo integrado de esta plaga.

Se recomienda continuar con estudios sobre el uso de mezclas de extractos vegetales (Ajo + jengibre + ají) en otros cultivos atacados por *B. cockerelli*. y de acuerdo a los resultados obtenidos sugiero evaluar otras concentraciones, número de aplicaciones y efectuar un análisis económico del control de esta plaga con métodos alternativos que protejan el medio ambiente y la salud de los productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agro.Es. (31 de 03 de 2017). Ajo, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico. Obtenido de <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/ajo/370-ajo-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- AGROTA. (2021). *AGROTA*. Obtenido de PARATRIOZA: <http://agrota.com.ec/paratrioza-ecuador/>
- Agrotendencia. (2020). *El ajo vino desde la antigüedad para quedarse en la cocina*. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-del-ajo/>
- Alfonso, M. (2002). LOS PLAGUICIDAS BOTÁNICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA.
- Alvaro, C., Mendoza , C., & Pachón, M. (2009). *REVISIÓN: USO DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ARVENSES*.
- Bermudes, F. J. (2011). Uso del compuesto químico Alfa-Zingibereno como agente repelente e insecticida en cultivos de.
- Blanco, Y. (2006). *LA UTILIZACIÓN DE LA ALELOPATÍA Y SUS EFECTOS EN DIFERENTES CULTIVOS AGRÍCOLAS*. La Habana.
- Bohs, L. A. (1995). “*Transfer of Cyphomandra and its species to Solanum*”. Obtenido de <https://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.person.bm000052633>
- Boslan, P., & Votava, E. (2012). *Peppers, vegetables and spice capsicums*. CABI.
- Bujanos, R., & Ramos, C. (2015). *El psílido de la papa y tomate Bactericera (= Paratrioza) cockerelli (Sulc) (Hemiptera: Triozidae): ciclo biológico; la relación con las enfermedades de las plantas y la estrategia del manejo integrado de plagas en la región del OIRSA*. Mexico: Corporativo Editorial Tauro S.A. de C.V.

- Calvo, I. (2009). *Cultivo de Tomate de Árbol (Cyphomandra betaceae)*. San Jose.
- Capinera, J. (2001). Handbook of vegetable pests. *Elsevier*.
- Cardenas, C. (2014). *Las plantas alelopáticas*. Comision Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- Cardenas, C. (2014). *Las plantas alelopáticas*. Latacunga: Comision Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.
- Cedron, J. C. (2013). La Capsaicina. *Revista de Quimica PUCP*, 2.
- Celia, S., González , A., & Astorga, F. (2015). Extractos vegetales: aplicaciones para la reducción del estrés. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/download/0315-ena-WEB.pdf>.
- Céspedes, C.L., J.S. Calderón, L. Lina y E. Aranda. 2000. Growth effects on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* of some limonoids isolated from *Cedrela* spp. (Meliaceae). *J. Agr. Food Chem.* 48, 1903-1908.
- Digital, C. (01 de 03 de 2021). *La exportación de jengibre ecuatoriano*.
- Dixon, R. 2001. Natural products and plant disease resistance. *Nature* 411, 843 - 847
- Ducrot, P.H. 2005. Organic chemistry's contribution to the understanding of biopesticida activity of natural products from higher plants. pp. 47–58. En: Regnault, R.C., B.J.J. Philogene y C. Vincent (eds.). *Biopesticides of plant origin*. Lavoiser and Intercept, Ltd., Paris and Andover. 313 p
- Duke, S.O. 1990. Natural pesticides from plants. pp. 517-523. En: Janick, J. y J. E. Simon (Eds.). *Advances in new crops*. Timber Press. Portland, Oregon. 829 p.
- EPPO. (2002). *Base de datos global de EPPO*. Obtenido de *Bactericera cockerelli* (PARZCO): <https://gd.eppo.int/taxon/PARZCO>
- FAO. (2006). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Obtenido de Ficha técnica tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*): http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/T

- Garzón, T. (2002). El “Pulgón Saltador” o la Paratrioza, una amenaza para la horticultura de Sinaloa. Memoria de taller sobre Paratrioza cockerelli Sulc como plaga y vector de fitoplasmas en hortalizas. México.
- Gómez, F., & Jimenez, S. (2007). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Grainge, M. y S. Ahmed. 1988. Handbook of plant with pest-control properties. John Wiley and sons, Nueva York. 470 p
- Herraíz, E. (2009). *Jengibre*. Obtenido de <http://esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/13440.pdf>
- INFOAGRO. (2019). Obtenido de CULTIVO DE AJI : <https://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>
- INFOAGRO. (2019). *AJI* . Obtenido de <https://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>
- INFOAGRO. (2021). *El cultivo de ajo* . Obtenido de <https://www.infoagro.com/hortalizas/ajo.htm>
- INIAP. (2014). *Tomate de Árbol*. Quito.
- León, J., Viteri, P., & Salguero , P. (2004). *Generacion y alternativas tecnologicas para mejorar la productividad de tomate de arbol y babaco en la sierra ecuatoriana*. Quito.
- Luna, A., Lomeli, R., Rodriguez, E., Ortega, L., & Huerta, A. (2011). Toxicidad de cuatro insecticidas sobre Tamarixia triozae (Burks) (Hymenoptera: Eulophidae) y su hospedero Bactericera cockerelli (Sulc) (Hemiptera: Triozidae). *Scielo*.
- Marín, J., Garzón, J., Becerra, A., Mejía, C., Bujanos, R., & Byerly, K. (1995). MARÍN, J. A.; GARZÓN, T. J. A.; BECERRA, F. A.; MEJÍA, A. C.; BUJANOS, M. R.; BYERLY, M. K. F., 1995. *CATIE*.

- Marquez, C., Otero, C., & Cortés, M. (2007). *CAMBIOS FISIOLÓGICOS, TEXTURALES, FISICOQUÍMICOS Y MICROESTRUCTURALES DEL TOMATE DE ÁRBOL (Cyphomandra betacea S.) EN POSCOSECHA*. Medellín.
- Martínez, I. (2015). *CÚRCUMA Y JENGIBRE CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN*. Departamentos potenciales. Requerimientos Edafoclimáticos. *Plan Hortícola Nacional*.
- Medina, N. 2001. Uso de extractos botánicos en control de plagas y enfermedades. Avances en el fomento de productos fitosanitarios no sintéticos. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). 59, 76–77.
- Mejía, F. (2013). Aislamiento y Caracterización Físicoquímica de la Capsaicina de Tres Variedades de Ají . Quito, Tungurahua, Ecuador.
- Molina, N. 2001. Uso de extractos botánicos en el control de plagas y enfermedades. pp. 56-59. En: Avances en el fomento de productos fitosanitarios no sintéticos. Manejo integrado de plagas. CATIE, Costa Rica.
- OMS. (2003). *Control, Prevención y Erradicación de las Enfermedades Transmisibles*. Ginebra.
- Oscullo, A. (2011). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre (Zingiber officinale Roscoe) variedad hawaiano, en San Lorenzo provincia de Esmeraldas*. Quito : Universidad San Francisco.
- Oswaldo, R., Almeyda , I., Moreno, J., Sánchez , J., Fernandez , R., Bordón , J., . . . Cadena , M. (2006). *Distribución de la punta morada y Bactericera cockerelli Sulc. en las principales zonas productoras de papa en México*. Toluca.
- Partners with Nature*. (2021). Obtenido de <https://www.koppert.ec/>
- Quintero, J. (2005). *El cultivo de ajo* .
- Ramires, M., Santamaria, M., Méndez , J., Ríos, J., Hernandez, J., & Méndez, P. (2008). *EVALUACION DE INSECTICIDAS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE PARATRIOZA (Bactericera cockerelli B.y L.)*

(HOMOPTERA:TRIOZIDAE) EN EL CULTIVO DE CHILE JALAPEÑO
(*Capsicum annum* L.). *Revista Chapingo Serie Zonas Arida*.

Ramirez, D., Cambero, L., & Bayer CropScience. (2006). *Boletín técnico de Paratrioza o pulgón saltador del tomate y la papa*. Obtenido de www.bayercropscience.com.mx

Ramírez, M., Restrepo, M., & Campesinos, H. J. (2005). *Manual el milagro de las plantas : aplicaciones medicinales y orofaríngeas*. Bogotá: Bogotá San Pablo.

Rodríguez, H.C. y D. Nieto. 1997. Anonáceas con propiedades insecticidas. pp. 229-239. En: Rebouças São Jose, A., I. Vilas Boas, O. Magalhães y R. Hojo (eds). Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia). Bahía, Brasil.

SENASICA. (2009). *Programa de trabajo de la campaña plagas cuarentenarias de la papa, tomate, jitomate*. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

SINAVIMO. (2020). *Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas*. Obtenido de <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/allium-sativum>

Solagri. (2020). *Solagri*. Obtenido de <https://solagri.pe/producto/garlicin/>

SULC, K. (1909). *Trioza cockerelli n. sp. a novelty from North America, being also of economic importance*. Acta Societatis Entomologicae Bohemiae.

Triviño, J. V. (2009). *Termogeneradores de niebla*. Bogotá.

Valarezo, O., & Muñoz, X. (2011). Insecticidas de uso Agrícola en el Ecuador. *INIAP*.

Vazquez, J. (2000). PULVERIZACIÓN TERMONEUMÁTICA. Barcelona - España.

Vazquez, J. (Marzo de 2000). PULVERIZACIÓN TERMONEUMÁTICA SUUTILIZACIÓN AL AIRE LIBRE. *AGROTÉCNICA*.

Velasquez, M., Urrego, S., & Mesias, E. (2013). Obtenido de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/751/VelasquezMauricio_2013_CreacionEmpresaProduccion.pdf?sequence=7

Zalamea, L. F., Bastidas, J. A., & Casabona, L. J. (2017). *Análisis por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa del aceite esencial del jengibre*. Guayaquil: COMPAS.

Zambrano, & Mayerly. (2017). *Implementación de 2.500 m² del cultivo de ají variedad tabasco (Capsicum frutescens) en la Finca San Martín en el municipio Valle del Guamuez Putumayo*. Yopal: Universidad de la Salle.

Zuquilanda, M. (2003). *Producción orgánica de hortalizas en la sierra norte y central del*. Quito: PROMSA.

ANEXOS

Anexo 1. Identificación de plantas infestadas



Anexo 2. Preparación y aplicación de extractos vegetales



Anexo 3. Elaboración del extracto con el líquido de termonebulización



Anexo 4. Aplicación de extractos con el equipo de termonebulización



Anexo 5. Toma de datos



Anexo 6. Primera aplicación

NOTA: los datos fueron transformados por $y = \sqrt{x + 0.5}$

a. ANOVA de mortalidad con datos transformados

Statistix 10,0

Analisis primera apl

Factorial AOV Table for Huev24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	473,385	118,346	201,92	0,0000
Concentra	2	7,088	3,544	6,05	0,0062
Extracto*Concentra	8	14,192	1,774	3,03	0,0129
Error	30	17,583	0,586		
Total	44	512,248			

Grand Mean 6,9987

CV 10,94

Factorial AOV Table for Huev48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	507,565	126,891	265,88	0,0000
Concentra	2	2,609	1,305	2,73	0,0812
Extracto*Concentra	8	3,919	0,490	1,03	0,4383

Error	30	14,318	0,477
Total	44	528,411	

Grand Mean 7,3197
CV 9,44

Factorial AOV Table for Huev72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	521,954	130,488	149,57	0,0000
Concentra	2	0,505	0,253	0,29	0,7507
Extracto*Concentra	8	7,348	0,919	1,05	0,4207
Error	30	26,173	0,872		
Total	44	555,981			

Grand Mean 7,4945
CV 12,46

Factorial AOV Table for Ninf24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	0,53331	0,13333	10,33	0,0000
Concentra	2	0,02866	0,01433	1,11	0,3428
Extracto*Concentra	8	0,07613	0,00952	0,74	0,6585
Error	30	0,38733	0,01291		
Total	44	1,02542			

Grand Mean 2,3152
CV 4,91

Factorial AOV Table for Ninf48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	205,195	51,2987	12,62	0,0000
Concentra	2	27,358	13,6791	3,37	0,0480
Extracto*Concentra	8	36,108	4,5136	1,11	0,3841
Error	30	121,932	4,0644		
Total	44	390,593			

Grand Mean 5,4455
CV 37,02

Factorial AOV Table for Ninf72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	280,570	70,1425	28,08	0,0000
Concentra	2	13,823	6,9117	2,77	0,0789
Extracto*Concentra	8	50,284	6,2855	2,52	0,0318
Error	30	74,942	2,4981		
Total	44	419,619			

Grand Mean 6,1155
CV 25,84

Factorial AOV Table for Adult24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	451,503	112,876	50,59	0,0000
Concentra	2	42,721	21,360	9,57	0,0006
Extracto*Concentra	8	72,976	9,122	4,09	0,0022
Error	30	66,929	2,231		
Total	44	634,128			

Grand Mean 3,7540
CV 39,79

Factorial AOV Table for Adult48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	448,539	112,135	34,46	0,0000
Concentra	2	46,593	23,296	7,16	0,0029
Extracto*Concentra	8	59,654	7,457	2,29	0,0478
Error	30	97,632	3,254		
Total	44	652,417			

Grand Mean 4,0576
CV 44,46

1.

b. Resumen de estadísticos

Statistix 10,0

Analisis primera apl

Breakdown for Huev24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	56,200	16,351	9,4405	38,900	71,400
Concentra	10	73,433	20,587	11,886	61,100	97,200
Concentra	15	66,167	7,3433	4,2396	57,700	70,800
Extracto	1	65,267	15,570	5,1900	38,900	97,200
Concentra	5	31,500	18,755	10,828	12,500	50,000
Concentra	10	73,567	3,8553	2,2259	69,200	76,500
Concentra	15	66,833	7,5056	4,3333	62,500	75,500
Extracto	2	57,300	22,106	7,3686	12,500	76,500
Concentra	5	74,267	9,0002	5,1963	64,300	81,800
Concentra	10	91,167	2,0526	1,1851	88,900	92,900
Concentra	15	83,800	19,263	11,122	62,500	100,00
Extracto	3	83,078	12,958	4,3194	62,500	100,00
Concentra	5	97,967	2,8572	1,6496	94,700	100,00
Concentra	10	86,233	19,200	11,085	64,300	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	93,678	11,315	3,7716	64,300	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		59,864	35,654	5,3149	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	22,233	4,7920	2,7667	16,700	25,000
Concentra	10	22,200	19,226	11,100	0,0000	33,300
Concentra	15	23,067	14,814	8,5530	12,500	40,000
Extracto	1	22,500	12,377	4,1257	0,0000	40,000
Concentra	5	30,000	30,000	17,321	0,0000	60,000
Concentra	10	58,333	38,188	22,048	25,000	100,00
Concentra	15	17,600	15,306	8,8370	0,0000	27,800
Extracto	2	35,311	31,227	10,409	0,0000	100,00
Concentra	5	15,267	16,822	9,7119	0,0000	33,300
Concentra	10	42,067	8,3811	4,8388	33,300	50,000
Concentra	15	28,333	30,139	17,401	0,0000	60,000
Extracto	3	28,556	21,215	7,0717	0,0000	60,000
Concentra	5	60,633	52,623	30,382	0,0000	94,400
Concentra	10	66,667	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	71,600	32,996	10,999	0,0000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		31,593	32,220	4,8030	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	5,5667	9,6417	5,5667	0,0000	16,700
Extracto	1	1,8556	5,5667	1,8556	0,0000	16,700
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	19,433	17,334	10,008	0,0000	33,300
Concentra	15	16,667	28,868	16,667	0,0000	50,000
Extracto	2	12,033	19,140	6,3800	0,0000	50,000
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	66,667	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	50,000	0,0000	0,0000	50,000	50,000
Extracto	3	38,889	33,333	11,111	0,0000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	79,167	26,021	15,023	50,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	85,644	21,155	7,0518	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		27,684	37,574	5,6012	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	65,733	31,221	18,025	38,900	100,00
Concentra	10	89,867	10,372	5,9881	78,000	97,200
Concentra	15	85,067	9,1784	5,2992	76,900	95,000
Extracto	1	80,222	20,348	6,7827	38,900	100,00
Concentra	5	56,333	16,442	9,4927	44,000	75,000
Concentra	10	73,567	3,8553	2,2259	69,200	76,500
Concentra	15	62,267	0,4041	0,2333	61,800	62,500
Extracto	2	64,056	11,350	3,7834	44,000	76,500
Concentra	5	77,367	11,509	6,6449	64,300	86,000
Concentra	10	88,367	4,8222	2,7841	83,300	92,900
Concentra	15	83,800	19,263	11,122	62,500	100,00
Extracto	3	83,178	12,434	4,1446	62,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	93,367	7,2058	4,1603	85,700	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	96,644	4,8021	1,6007	85,700	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		64,820	36,265	5,4061	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	22,233	4,7920	2,7667	16,700	25,000
Concentra	10	30,533	4,7920	2,7667	25,000	33,300
Concentra	15	37,500	21,651	12,500	12,500	50,000
Extracto	1	30,089	13,133	4,3777	12,500	50,000
Concentra	5	30,000	30,000	17,321	0,0000	60,000
Concentra	10	66,667	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	17,600	15,306	8,8370	0,0000	27,800
Extracto	2	38,089	31,307	10,436	0,0000	100,00
Concentra	5	15,267	16,822	9,7119	0,0000	33,300
Concentra	10	60,133	23,965	13,836	42,900	87,500
Concentra	15	28,333	30,139	17,401	0,0000	60,000
Extracto	3	34,578	28,996	9,6654	0,0000	87,500
Concentra	5	60,633	52,623	30,382	0,0000	94,400
Concentra	10	73,600	22,959	13,256	58,300	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	73,911	31,600	10,533	0,0000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		35,333	33,333	4,9689	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
----------	-------	------	----	----	---------	---------

Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	5,5667	9,6417	5,5667	0,0000	16,700
Extracto	1	1,8556	5,5667	1,8556	0,0000	16,700
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	19,433	17,334	10,008	0,0000	33,300
Concentra	15	50,000	50,000	28,868	0,0000	100,00
Extracto	2	23,144	34,302	11,434	0,0000	100,00
Concentra	5	8,3333	14,434	8,3333	0,0000	25,000
Concentra	10	66,667	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	50,000	0,0000	0,0000	50,000	50,000
Extracto	3	41,667	30,619	10,206	0,0000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	79,167	26,021	15,023	50,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	85,644	21,155	7,0518	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		30,462	38,576	5,7505	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	85,200	16,956	9,7893	66,700	100,00
Concentra	10	94,533	2,6026	1,5026	92,000	97,200
Concentra	15	93,200	7,8562	4,5358	84,600	100,00
Extracto	1	90,978	10,397	3,4658	66,700	100,00
Concentra	5	83,167	19,367	11,182	62,000	100,00
Concentra	10	73,567	3,8553	2,2259	69,200	76,500
Concentra	15	69,767	12,586	7,2667	62,500	84,300
Extracto	2	75,500	13,148	4,3825	62,000	100,00
Concentra	5	78,900	12,646	7,3009	64,300	86,400
Concentra	10	89,133	5,9534	3,4372	83,300	95,200
Concentra	15	83,800	19,263	11,122	62,500	100,00
Extracto	3	83,944	12,699	4,2328	62,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		68,022	37,529	5,5945	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
----------	-------	------	----	----	---------	---------

Concentra	5	36,100	12,733	7,3514	25,000	50,000
Concentra	10	52,800	24,076	13,900	25,000	66,700
Concentra	15	50,567	22,393	12,929	25,000	66,700
Extracto	1	46,489	19,299	6,4330	25,000	66,700
Concentra	5	61,667	27,538	15,899	30,000	80,000
Concentra	10	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Concentra	15	17,600	15,306	8,8370	0,0000	27,800
Extracto	2	51,422	32,882	10,961	0,0000	100,00
Concentra	5	15,267	16,822	9,7119	0,0000	33,300
Concentra	10	60,133	23,965	13,836	42,900	87,500
Concentra	15	31,667	35,473	20,480	0,0000	70,000
Extracto	3	35,689	30,256	10,085	0,0000	87,500
Concentra	5	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Concentra	10	73,600	22,959	13,256	58,300	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	85,022	16,183	5,3942	58,300	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		43,724	35,287	5,2602	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	15	5,5667	9,6417	5,5667	0,0000	16,700
Extracto	1	12,967	33,102	11,034	0,0000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	19,433	17,334	10,008	0,0000	33,300
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	39,811	46,730	15,577	0,0000	100,00
Concentra	5	8,3333	14,434	8,3333	0,0000	25,000
Concentra	10	66,667	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	58,333	14,434	8,3333	50,000	75,000
Extracto	3	44,444	32,543	10,848	0,0000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	79,167	26,021	15,023	50,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	85,644	21,155	7,0518	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		36,573	42,013	6,2630	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Anexo 7. Segunda aplicación

a. ANOVA de mortalidad con datos transformados

Statistix 10,0

Analisis segunda apl

Factorial AOV Table for Huev24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	564,239	141,060	188,90	0,0000
Concentra	2	1,485	0,742	0,99	0,3819
Extracto*Concentra	8	4,797	0,600	0,80	0,6049
Error	30	22,402	0,747		
Total	44	592,923			
Grand Mean		7,7826			
CV		11,10			

Factorial AOV Table for Huev48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	571,295	142,824	216,78	0,0000
Concentra	2	2,044	1,022	1,55	0,2284
Extracto*Concentra	8	4,489	0,561	0,85	0,5662
Error	30	19,765	0,659		
Total	44	597,594			

Grand Mean 7,8273

CV 10,37

Factorial AOV Table for Huev72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	572,837	143,209	205,97	0,0000
Concentra	2	0,953	0,476	0,69	0,5117
Extracto*Concentra	8	5,687	0,711	1,02	0,4411
Error	30	20,859	0,695		
Total	44	600,335			

Grand Mean 7,8326

CV 10,65

Factorial AOV Table for Ninf24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	453,539	113,385	45,49	0,0000
Concentra	2	6,824	3,412	1,37	0,2698
Extracto*Concentra	8	53,233	6,654	2,67	0,0242
Error	30	74,774	2,492		
Total	44	588,371			

Grand Mean 6,7832

CV 23,27

Factorial AOV Table for Ninf48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	456,507	114,127	46,47	0,0000
Concentra	2	9,687	4,844	1,97	0,1568

Extracto*Concentra	8	57,614	7,202	2,93	0,0152
Error	30	73,680	2,456		
Total	44	597,488			
Grand Mean	6,8430				
CV	22,90				

Factorial AOV Table for Ninf72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	447,067	111,767	64,99	0,0000
Concentra	2	16,141	8,071	4,69	0,0169
Extracto*Concentra	8	48,823	6,103	3,55	0,0053
Error	30	51,594	1,720		
Total	44	563,626			
Grand Mean	6,8168				
CV	19,24				

Factorial AOV Table for Adult24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	441,744	110,436	37,53	0,0000
Concentra	2	87,074	43,537	14,80	0,0000
Extracto*Concentra	8	122,210	15,276	5,19	0,0004
Error	30	88,272	2,942		
Total	44	739,300			
Grand Mean	5,4600				
CV	31,42				

Factorial AOV Table for Adult48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	371,094	92,7736	11,16	0,0000
Concentra	2	61,069	30,5343	3,67	0,0375
Extracto*Concentra	8	87,074	10,8843	1,31	0,2768
Error	30	249,466	8,3155		
Total	44	768,703			
Grand Mean	5,7967				
CV	49,75				

Factorial AOV Table for Adult72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	413,210	103,303	17,38	0,0000
Concentra	2	24,191	12,095	2,03	0,1484
Extracto*Concentra	8	122,905	15,363	2,58	0,0282
Error	30	178,358	5,945		
Total	44	738,664			
Grand Mean	6,4986				
CV	37,52				

b. Resumen de estadísticos

Statistix 10,0

Analisis segunda apl.

Breakdown for Huev24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	93,533	5,7726	3,3328	88,900	100,00
Concentra	10	91,200	8,0895	4,6705	82,000	97,200
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	93,933	5,7391	1,9130	82,000	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	87,133	10,546	6,0889	75,000	94,100
Concentra	15	87,167	21,368	12,337	62,500	100,00
Extracto	2	88,433	13,925	4,6417	62,500	100,00
Concentra	5	93,033	2,4028	1,3872	90,700	95,500
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	94,167	3,8891	1,2964	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		73,244	39,184	5,8413	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	8,3333	50,000	75,000
Concentra	10	77,767	25,455	14,697	50,000	100,00
Concentra	15	98,900	70,729	40,836	50,000	180,00
Extracto	1	81,111	40,815	13,605	50,000	180,00
Concentra	5	92,767	8,5711	4,9485	83,300	100,00
Concentra	10	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Concentra	15	28,700	30,718	17,735	0,0000	61,100
Extracto	2	65,489	35,086	11,695	0,0000	100,00
Concentra	5	31,267	16,517	9,5361	18,800	50,000
Concentra	10	70,433	15,540	8,9721	57,100	87,500
Concentra	15	55,833	28,100	16,223	25,000	80,000
Extracto	3	52,511	24,896	8,2987	18,800	87,500
Concentra	5	98,133	3,2332	1,8667	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	2,9472	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		58,587	41,602	6,2016	0,0000	180,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	15	50,000	0,0000	0,0000	50,000	50,000
Extracto	1	27,778	36,324	12,108	0,0000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	25,000	25,000	14,434	0,0000	50,000
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	41,667	46,771	15,590	0,0000	100,00
Concentra	5	50,000	0,0000	0,0000	50,000	50,000
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	58,333	14,434	8,3333	50,000	75,000
Extracto	3	69,444	24,296	8,0985	50,000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		45,740	42,551	6,3432	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	97,233	4,7920	2,7667	91,700	100,00
Concentra	10	91,200	8,0895	4,6705	82,000	97,200
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	95,167	5,7149	1,9050	82,000	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	87,133	10,546	6,0889	75,000	94,100
Concentra	15	95,500	6,9462	4,0104	87,500	100,00
Extracto	2	91,211	10,063	3,3544	75,000	100,00
Concentra	5	93,033	2,4028	1,3872	90,700	95,500
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	94,167	3,8891	1,2964	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		74,047	39,338	5,8641	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf48

Variable	Level	Mean	SD	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	50,000	75,000
Concentra	10	77,767	25,455	50,000	100,00
Concentra	15	98,900	70,729	50,000	180,00
Extracto	1	81,111	40,815	50,000	180,00
Concentra	5	92,767	8,5711	83,300	100,00
Concentra	10	80,567	17,334	66,700	100,00
Concentra	15	28,700	30,718	0,0000	61,100
Extracto	2	67,344	34,602	0,0000	100,00
Concentra	5	31,267	16,517	18,800	50,000
Concentra	10	80,133	21,625	57,100	100,00
Concentra	15	55,833	28,100	25,000	80,000
Extracto	3	55,744	28,814	18,800	100,00
Concentra	5	98,133	3,2332	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		59,604	41,974	0,0000	180,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	10	50,000	50,000	28,868	0,0000	100,00
Concentra	15	50,000	0,0000	0,0000	50,000	50,000
Extracto	1	44,444	39,087	13,029	0,0000	100,00
Concentra	5	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	10	25,000	25,000	14,434	0,0000	50,000
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	52,778	47,507	15,836	0,0000	100,00
Concentra	5	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	58,333	14,434	8,3333	50,000	75,000
Extracto	3	63,889	41,667	13,889	0,0000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		50,184	44,077	6,5706	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	97,233	4,7920	2,7667	91,700	100,00
Concentra	10	95,867	1,4048	0,8110	94,400	97,200
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	96,722	2,8904	0,9635	91,700	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	93,600	5,3019	3,0610	87,500	97,100
Concentra	15	83,000	18,661	10,774	62,500	99,000
Extracto	2	89,200	12,854	4,2847	62,500	100,00
Concentra	5	96,567	3,0436	1,7572	94,200	100,00
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	95,344	4,0144	1,3381	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		74,191	39,566	5,8981	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	8,3333	50,000	75,000
Concentra	10	77,767	25,455	14,697	50,000	100,00
Concentra	15	69,733	9,1358	5,2746	62,500	80,000
Extracto	1	71,389	16,112	5,3705	50,000	100,00
Concentra	5	92,767	8,5711	4,9485	83,300	100,00
Concentra	10	88,900	19,226	11,100	66,700	100,00
Concentra	15	28,700	30,718	17,735	0,0000	61,100
Extracto	2	70,122	36,258	12,086	0,0000	100,00
Concentra	5	35,433	15,702	9,0657	18,800	50,000
Concentra	10	80,133	21,625	12,485	57,100	100,00
Concentra	15	55,833	28,100	16,223	25,000	80,000
Extracto	3	57,133	27,414	9,1380	18,800	100,00
Concentra	5	98,133	3,2332	1,8667	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	2,9472	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		58,493	38,135	5,6848	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	33,333	28,868	16,667	0,0000	50,000
Concentra	10	66,667	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	15	69,433	17,334	10,008	50,000	83,300
Extracto	1	56,478	37,677	12,559	0,0000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	25,000	25,000	14,434	0,0000	50,000
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	75,000	39,528	13,176	0,0000	100,00
Concentra	5	33,333	57,735	33,333	0,0000	100,00
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Extracto	3	69,444	42,898	14,299	0,0000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		58,147	43,753	6,5223	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Anexo 8. Tercera aplicación

a. ANOVA de mortalidad con datos transformados

Statistix 10,0

Analisis tercera apl...;

Factorial AOV Table for Huev24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	575,898	143,975	208,37	0,0000
Concentra	2	1,151	0,576	0,83	0,4445
Extracto*Concentra	8	5,575	0,697	1,01	0,4505
Error	30	20,729	0,691		
Total	44	603,353			
Grand Mean	7,8495				
CV	10,59				

Factorial AOV Table for Huev48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	575,898	143,975	208,37	0,0000
Concentra	2	1,151	0,576	0,83	0,4445
Extracto*Concentra	8	5,575	0,697	1,01	0,4505
Error	30	20,729	0,691		
Total	44	603,353			
Grand Mean	7,8495				
CV	10,59				

Factorial AOV Table for Huev72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	575,898	143,975	208,37	0,0000
Concentra	2	1,151	0,576	0,83	0,4445
Extracto*Concentra	8	5,575	0,697	1,01	0,4505
Error	30	20,729	0,691		
Total	44	603,353			
Grand Mean	7,8495				
CV	10,59				

Factorial AOV Table for Ninf24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	510,537	127,634	163,56	0,0000
Concentra	2	3,433	1,717	2,20	0,1284
Extracto*Concentra	8	21,955	2,744	3,52	0,0056
Error	30	23,411	0,780		
Total	44	559,336			
Grand Mean	7,4097				
CV	11,92				

Factorial AOV Table for Ninf48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	510,537	127,634	163,56	0,0000
Concentra	2	3,433	1,717	2,20	0,1284
Extracto*Concentra	8	21,955	2,744	3,52	0,0056
Error	30	23,411	0,780		
Total	44	559,336			
Grand Mean	7,4097				
CV	11,92				

Factorial AOV Table for Ninf72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	512,219	128,055	161,83	0,0000
Concentra	2	3,189	1,595	2,02	0,1509
Extracto*Concentra	8	22,166	2,771	3,50	0,0057
Error	30	23,738	0,791		
Total	44	561,313			
Grand Mean	7,4217				
CV	11,99				

Factorial AOV Table for Adult24sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	499,561	124,890	56,25	0,0000
Concentra	2	18,388	9,194	4,14	0,0258
Extracto*Concentra	8	31,340	3,917	1,76	0,1241
Error	30	66,606	2,220		
Total	44	615,894			
Grand Mean	7,1929				
CV	20,72				

Factorial AOV Table for Adult48sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	499,561	124,890	56,25	0,0000
Concentra	2	18,388	9,194	4,14	0,0258
Extracto*Concentra	8	31,340	3,917	1,76	0,1241
Error	30	66,606	2,220		
Total	44	615,894			

Grand Mean 7,1929
CV 20,72

Factorial AOV Table for Adult72sq

Source	DF	SS	MS	F	P
Extracto	4	499,561	124,890	56,25	0,0000
Concentra	2	18,388	9,194	4,14	0,0258
Extracto*Concentra	8	31,340	3,917	1,76	0,1241
Error	30	66,606	2,220		
Total	44	615,894			

Grand Mean 7,1929
CV 20,72

b. Resumen de estadísticos

Statistix 10,0 ;

Breakdown for Huev24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	96,533	1,8903	1,0914	94,400	98,000
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	97,867	2,2825	0,7608	94,400	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	93,600	5,3019	3,0610	87,500	97,100
Concentra	15	83,000	18,661	10,774	62,500	99,000
Extracto	2	89,200	12,854	4,2847	62,500	100,00
Concentra	5	98,100	2,3302	1,3454	95,500	100,00
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	95,856	4,1413	1,3804	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		74,522	39,752	5,9259	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	8,3333	50,000	75,000
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	78,067	10,534	6,0818	66,700	87,500
Extracto	1	80,189	15,965	5,3217	50,000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Concentra	15	56,467	35,149	20,293	25,000	94,400
Extracto	2	83,633	27,442	9,1473	25,000	100,00
Concentra	5	56,933	23,674	13,668	37,500	83,300
Concentra	10	80,133	21,625	12,485	57,100	100,00
Concentra	15	92,500	6,6144	3,8188	87,500	100,00
Extracto	3	76,522	22,638	7,5460	37,500	100,00
Concentra	5	98,133	3,2332	1,8667	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	2,9472	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		66,833	38,298	5,7091	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult24

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	33,333	28,868	16,667	0,0000	50,000
Concentra	10	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	77,767	25,455	14,697	50,000	100,00
Extracto	1	64,811	33,791	11,264	0,0000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	85,000	13,229	7,6376	75,000	100,00
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	95,000	10,000	3,3333	75,000	100,00
Concentra	5	50,000	43,301	25,000	25,000	100,00
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Extracto	3	75,000	33,072	11,024	25,000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		64,924	40,932	6,1018	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	96,533	1,8903	1,0914	94,400	98,000
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	97,867	2,2825	0,7608	94,400	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	93,600	5,3019	3,0610	87,500	97,100
Concentra	15	83,000	18,661	10,774	62,500	99,000
Extracto	2	89,200	12,854	4,2847	62,500	100,00
Concentra	5	98,100	2,3302	1,3454	95,500	100,00
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	95,856	4,1413	1,3804	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		74,522	39,752	5,9259	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	8,3333	50,000	75,000
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	78,067	10,534	6,0818	66,700	87,500
Extracto	1	80,189	15,965	5,3217	50,000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Concentra	15	56,467	35,149	20,293	25,000	94,400
Extracto	2	83,633	27,442	9,1473	25,000	100,00
Concentra	5	56,933	23,674	13,668	37,500	83,300
Concentra	10	80,133	21,625	12,485	57,100	100,00
Concentra	15	92,500	6,6144	3,8188	87,500	100,00
Extracto	3	76,522	22,638	7,5460	37,500	100,00
Concentra	5	98,133	3,2332	1,8667	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	2,9472	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		66,833	38,298	5,7091	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult48

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	33,333	28,868	16,667	0,0000	50,000
Concentra	10	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	77,767	25,455	14,697	50,000	100,00
Extracto	1	64,811	33,791	11,264	0,0000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	85,000	13,229	7,6376	75,000	100,00
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	95,000	10,000	3,3333	75,000	100,00
Concentra	5	50,000	43,301	25,000	25,000	100,00
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Extracto	3	75,000	33,072	11,024	25,000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		64,924	40,932	6,1018	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Huev72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	96,533	1,8903	1,0914	94,400	98,000
Concentra	15	97,067	2,6102	1,5070	95,000	100,00
Extracto	1	97,867	2,2825	0,7608	94,400	100,00
Concentra	5	91,000	13,892	8,0208	75,000	100,00
Concentra	10	93,600	5,3019	3,0610	87,500	97,100
Concentra	15	83,000	18,661	10,774	62,500	99,000
Extracto	2	89,200	12,854	4,2847	62,500	100,00
Concentra	5	98,100	2,3302	1,3454	95,500	100,00
Concentra	10	95,500	3,2970	1,9035	91,700	97,600
Concentra	15	93,967	6,2613	3,6149	87,500	100,00
Extracto	3	95,856	4,1413	1,3804	87,500	100,00
Concentra	5	99,733	0,4619	0,2667	99,200	100,00
Concentra	10	72,500	42,873	24,753	23,100	100,00
Concentra	15	96,833	3,1021	1,7910	93,800	100,00
Extracto	4	89,689	25,095	8,3650	23,100	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		74,522	39,752	5,9259	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Ninf72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	66,667	14,434	8,3333	50,000	75,000
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	81,400	12,792	7,3853	66,700	90,000
Extracto	1	81,300	16,295	5,4316	50,000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Concentra	15	56,467	35,149	20,293	25,000	94,400
Extracto	2	83,633	27,442	9,1473	25,000	100,00
Concentra	5	56,933	23,674	13,668	37,500	83,300
Concentra	10	80,133	21,625	12,485	57,100	100,00
Concentra	15	92,500	6,6144	3,8188	87,500	100,00
Extracto	3	76,522	22,638	7,5460	37,500	100,00
Concentra	5	98,133	3,2332	1,8667	94,400	100,00
Concentra	10	95,833	7,2169	4,1667	87,500	100,00
Concentra	15	87,500	12,500	7,2169	75,000	100,00
Extracto	4	93,822	8,8415	2,9472	75,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		67,056	38,405	5,7250	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

Breakdown for Adult72

Variable	Level	Mean	SD	SE	Minimum	Maximum
Concentra	5	33,333	28,868	16,667	0,0000	50,000
Concentra	10	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	15	77,767	25,455	14,697	50,000	100,00
Extracto	1	64,811	33,791	11,264	0,0000	100,00
Concentra	5	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	10	85,000	13,229	7,6376	75,000	100,00
Concentra	15	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Extracto	2	95,000	10,000	3,3333	75,000	100,00
Concentra	5	50,000	43,301	25,000	25,000	100,00
Concentra	10	100,00	0,0000	0,0000	100,00	100,00
Concentra	15	75,000	25,000	14,434	50,000	100,00
Extracto	3	75,000	33,072	11,024	25,000	100,00
Concentra	5	83,333	28,868	16,667	50,000	100,00
Concentra	10	91,667	14,434	8,3333	75,000	100,00
Concentra	15	94,433	9,6417	5,5667	83,300	100,00
Extracto	4	89,811	17,570	5,8566	50,000	100,00
Concentra	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Concentra	15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Extracto	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Overall		64,924	40,932	6,1018	0,0000	100,00

Cases Included 45 Missing Cases 0

