

**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

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

|   |   |    |
|---|---|----|
| <b>2.4</b>                                  | <b>FACTORES DE ESTUDIO</b> .....                                  | 17 |
| 2.4.1                                       | Extractos vegetales.....  | 17 |
| 2.4.2                                       | Concentración de extractos vegetales.....                         | 17 |
| 2.4.3                                       | Testigo .....   | 17 |
| <b>2.5</b>                                  | <b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....                      | 17 |
| <b>2.6</b>                                  | <b>DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....                                  | 18 |
| <b>2.7</b>                                  | <b>MANEJO EXPERIMENTAL</b> .....                                  | 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 |
| <b>2.8</b>                                  | <b>VARIABLE RESPUESTA</b> .....                                   | 20 |
| <b>2.9</b>                                  | <b>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</b> .....                      | 20 |
| <b>CAPÍTULO III</b> .....                   |   | 21 |
| <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....         |   | 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 |
| <b>CAPÍTULO IV</b> .....                    |   | 39 |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> ..... |   | 39 |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....     |   | 40 |
| <b>ANEXOS</b> .....                         |   | 46 |

## ÍNDICE DE TABLAS

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

## ÍNDICE DE FIGURAS

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

## ANEXOS

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

## 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  $35^{\circ}\text{C}$  (ninfa, huevo y adulto) y máximo  $40^{\circ}\text{C}$  (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**

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| <b>REINO</b>    | Plantae               |
| <b>DIVISIÓN</b> | Magnoliophyta         |
| <b>CLASE:</b>   | Liliopsida            |
| <b>ORDEN</b>    | Liliales              |
| <b>FAMILIA</b>  | Amarillidaceae        |
| <b>GÉNERO</b>   | <i>Allium</i>         |
| <b>ESPECIE</b>  | <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**

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| <b>REINO</b>    | Plantae                |
| <b>DIVISIÓN</b> | Magnoliophyta          |
| <b>CLASE:</b>   | Magnoliopsida          |
| <b>ORDEN</b>    | Solanales              |
| <b>FAMILIA</b>  | Solanaceae             |
| <b>GÉNERO</b>   | <i>Capsicum</i>        |
| <b>ESPECIE</b>  | <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**

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>REINO</b>    | Plantae       |
| <b>DIVISIÓN</b> | Magnoliophyta |
| <b>CLASE:</b>   | Liliopsida    |
| <b>ORDEN</b>    | Zingerales    |
| <b>FAMILIA</b>  | Zingiberaceae |

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| <b>GÉNERO</b>  | <i>Zingiber</i>            |
| <b>ESPECIE</b> | <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, geranial y mirceno 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**

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| <b>REINO</b>    | Vegetal         |
| <b>DIVISIÓN</b> | Fanerógamas     |
| <b>CLASE:</b>   | Dicotiledóneas  |
| <b>ORDEN</b>    | Tubiflorales    |
| <b>FAMILIA</b>  | Solanaceae      |
| <b>GÉNERO</b>   | <i>Solanum</i>  |
| <b>ESPECIE</b>  | <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**

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

| <b>Tratamiento</b> | <b>Simbología</b> | <b>Volumen del Extracto acuoso (cc)</b> | <b>Volumen Líquido termonebulizador (cc)</b> | <b>Coadyuvante (cc)</b> |
|--------------------|-------------------|---|--|-------------------------|
| 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

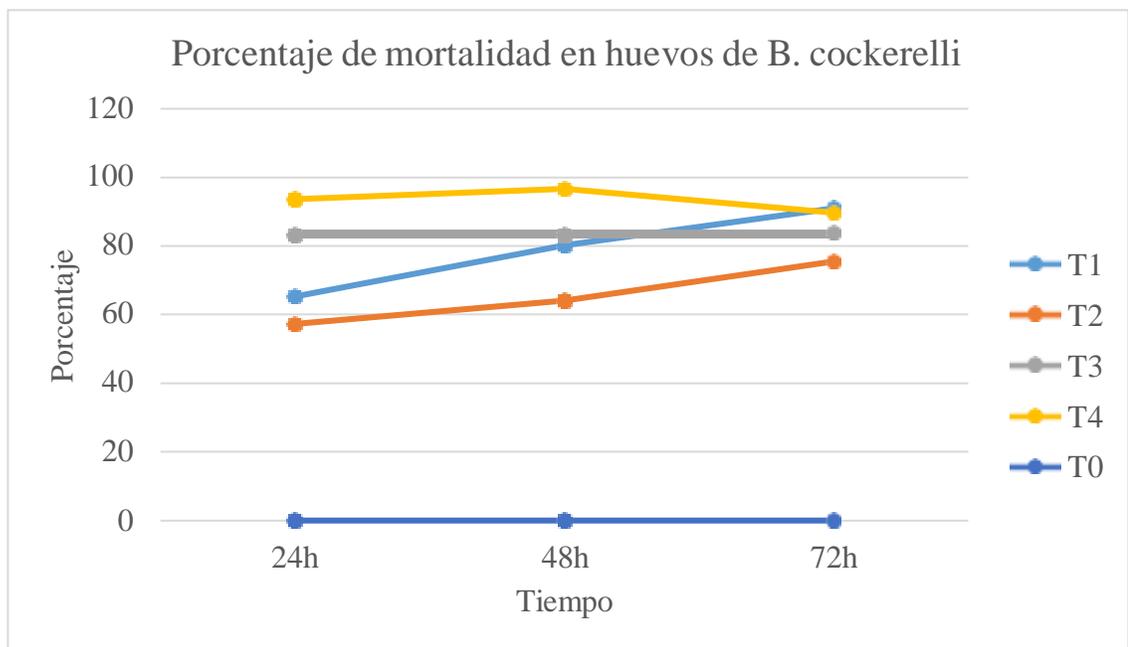
#### 3.1 Mortalidad de *B. cockerelli* en la primera aplicación

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.<br>(%) | Tiempo después de la aplicación (h) |               |               |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|---------------|
|                |                 | 24                                  | 48            | 72            |
| Ajo + jengibre | 5               | 56,20±9,4405a                       | 65,73±18,025a | 85,20±9,789a  |
|                | 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  |
|                | 15              | 83,80±11,122a                       | 83,80±11,122a | 83,80±11,122a |

|                         |    |               |               |               |
|-------------------------|----|---------------|---------------|---------------|
| Ajo + jengibre +<br>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 de datos, el resto de extractos utilizados tuvieron menores porcentajes de mortalidad de *B. cockerelli*, el testigo no presenta individuos muertos.

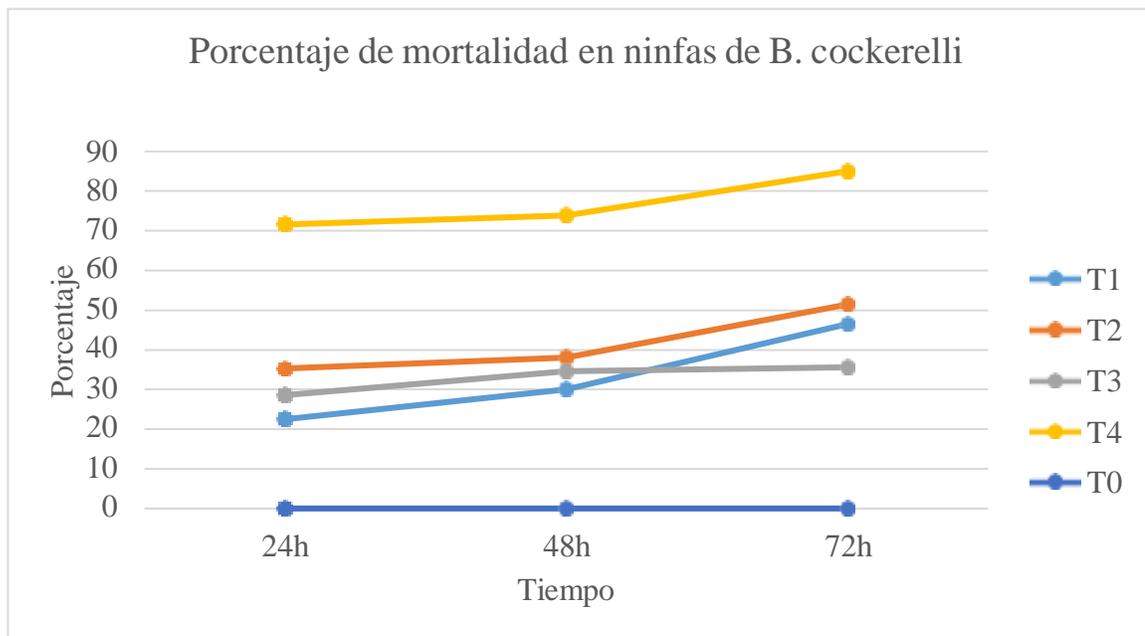
Una vez realizada la prueba de Tukey para tratamientos correspondiente a la variable porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli*, se puede apreciar que el extracto (Ajo + jengibre + ají) se presenta como el mejor para su control debido a que se observa que tiene los mayores porcentajes de mortalidad 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±13,900abcd |
|                | 15           | 23,07±8,553ab                       | 37,50±12,50ab         | 50,57±12,929abcd |
| Ajo + ají      | 5            | 30,00±17,321a<br>b                  | 30,00±17,321a<br>b    | 61,67±15,899abc  |
|                | 10           | 58,33±22,048a<br>b                  | 66,67±16,667a<br>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<br>±9,712a<br>b | 15,27±9,712cd    |
|                | 10           | 42,07<br>±4,838a<br>b               | 60,13±13,836a<br>b    | 60,13±13,836abc  |
|                | 15           | 28,33±17,401a<br>b                  | 28,33±17,401a<br>b    | 31,67±20,480abcd |

|                         |    |                    |               |                          |
|-------------------------|----|--------------------|---------------|--------------------------|
| Ajo + jengibre +<br>ají | 5  | 60,63±<br>30,382ab | 60,63±30,382a | 93,97±3,615 <sup>a</sup> |
|                         | 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

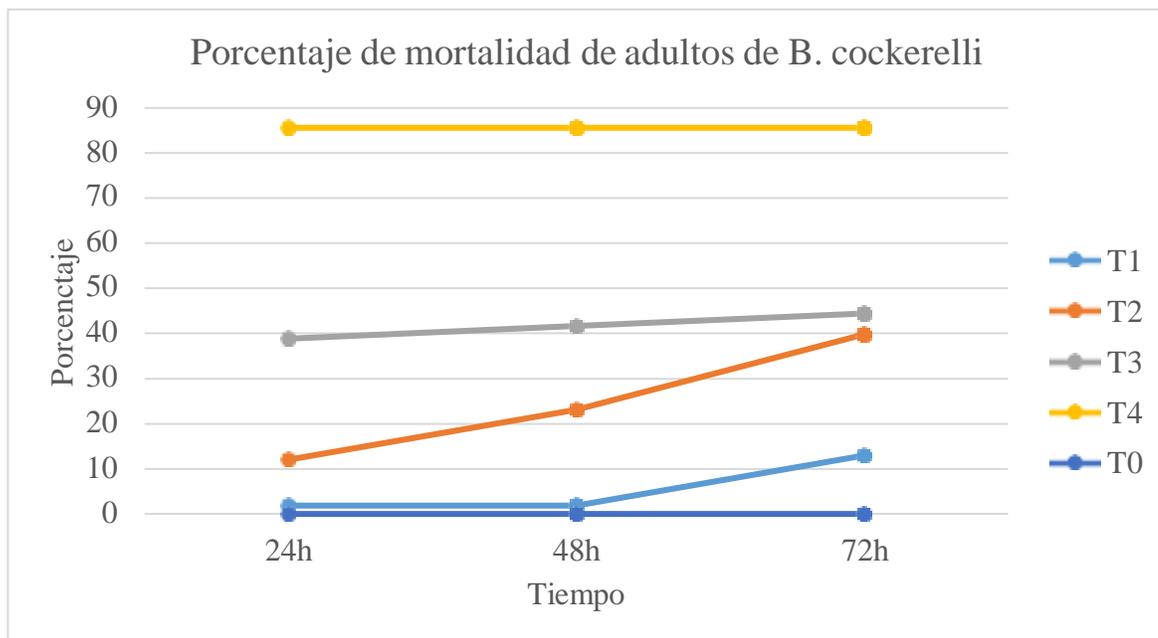
En la figura 2 se observan los promedios de porcentaje de mortalidad de ninfas de *B. cockerelli* con los diferentes extractos utilizados, destacándose el extracto T4 (Ajo + jengibre + ají) con promedios superiores al 70 %, mientras que los testigos presentan un porcentaje de mortalidad de 0 %.

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.<br>(%) | 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 +<br>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 recopilaron 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.

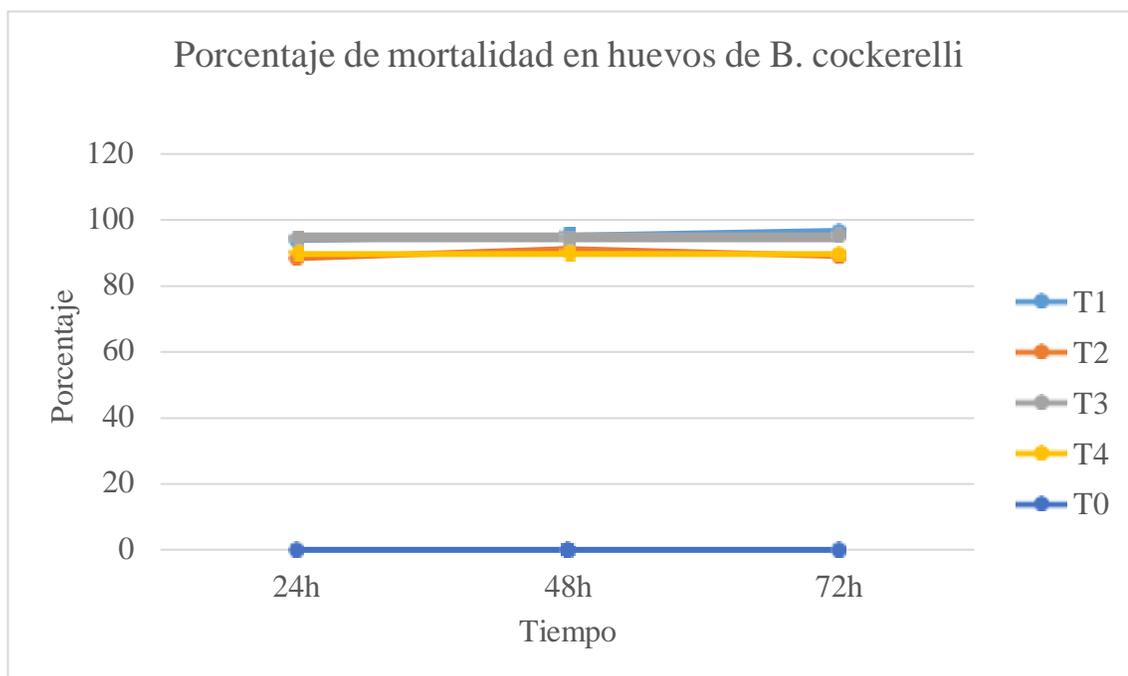
### 3.2 Mortalidad de *B. cockerelli* en la segunda aplicación

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.<br>(%) | 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 +<br>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 |
|---------|-------------|-------------|-------------|



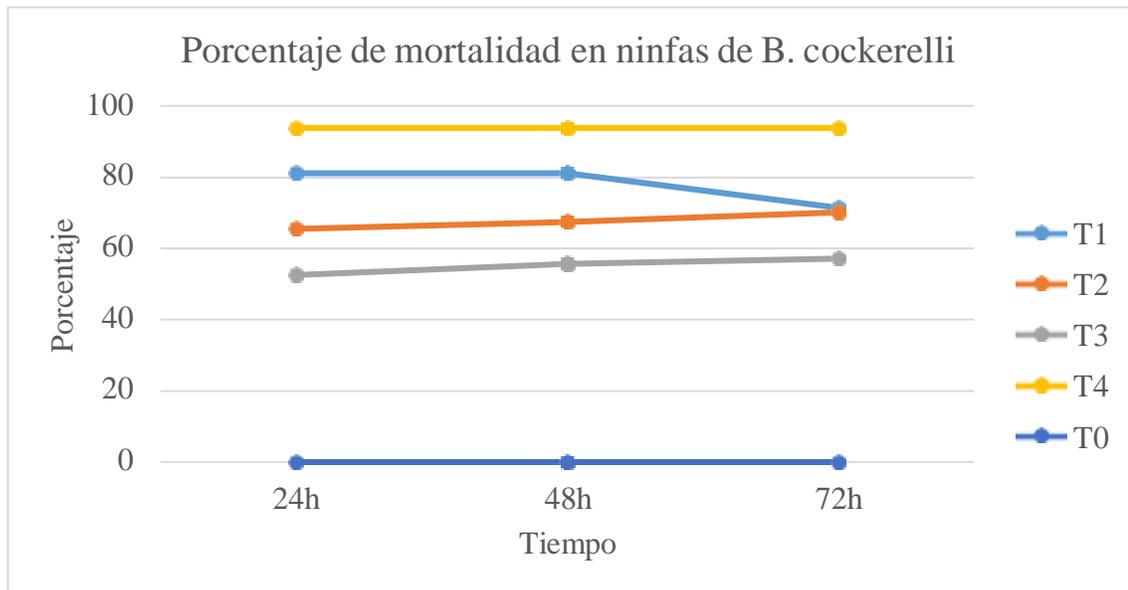
**Figura 4.** Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales.

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   |

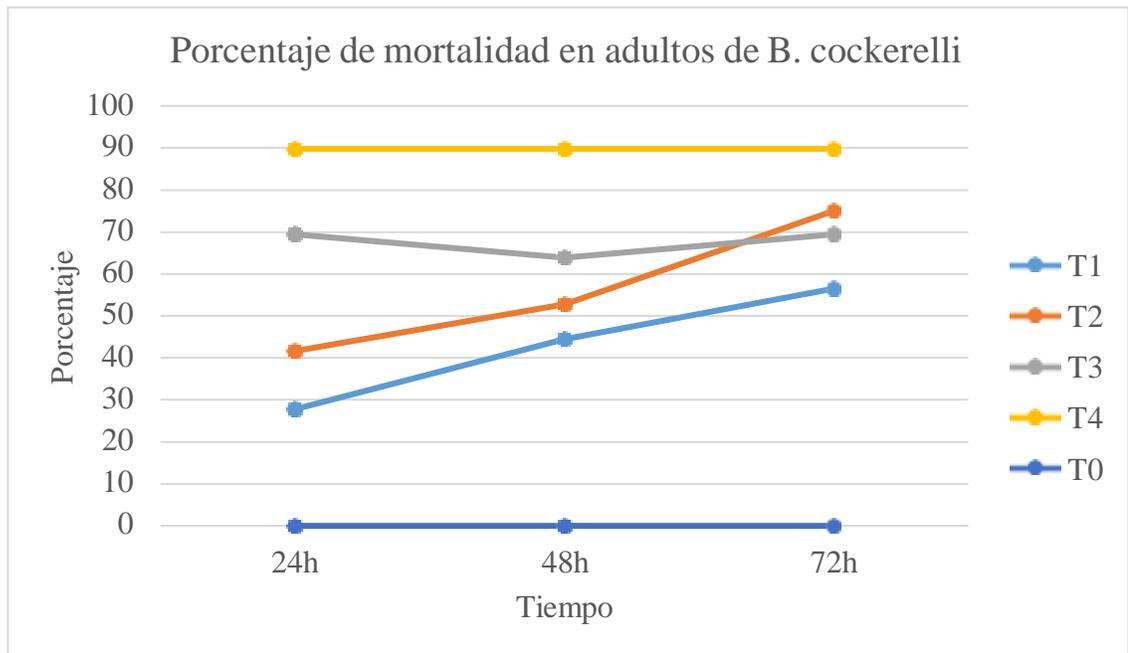


**Figura 5.** Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales.

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.<br>(%) | Tiempo después de la aplicación (h) |               |                    |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|
|                         |                 | 24                                  | 48            | 72                 |
| Ajo + jengibre          | 5               | 0,00±0,000c                         | 33,33±33,333a | 33,33±16,667a<br>b |
|                         | 10              | 33,33±33,333bc                      | 50,00±28,860a | 66,67±33,333a<br>b |
|                         | 15              | 50,00±0,000ab                       | 50,00±0,000a  | 69,43±10,008a<br>b |
| Ajo + ají               | 5               | 0,00±0,000c                         | 33,33±33,333a | 100,00±0,000a      |
|                         | 10              | 25,00±14,434ab<br>c                 | 25,00±14,434a | 25,00±14,434a<br>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<br>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<br>b |
| Ajo + jengibre +<br>ají | 5               | 83,33±16,667ab                      | 83,33±16,667a | 83,33±16,667a<br>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        |



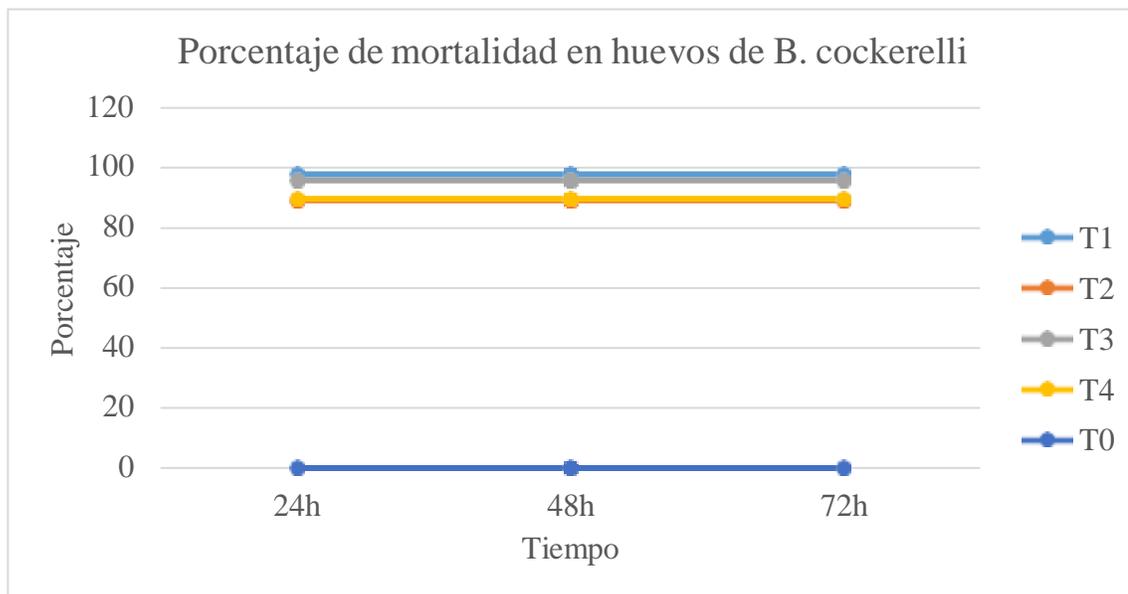
**Figura 6.** Porcentaje de mortalidad en adultos de *B. cockerelli* en la segunda aplicación de extractos vegetales

### 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.<br>(%) | 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 +<br>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   |

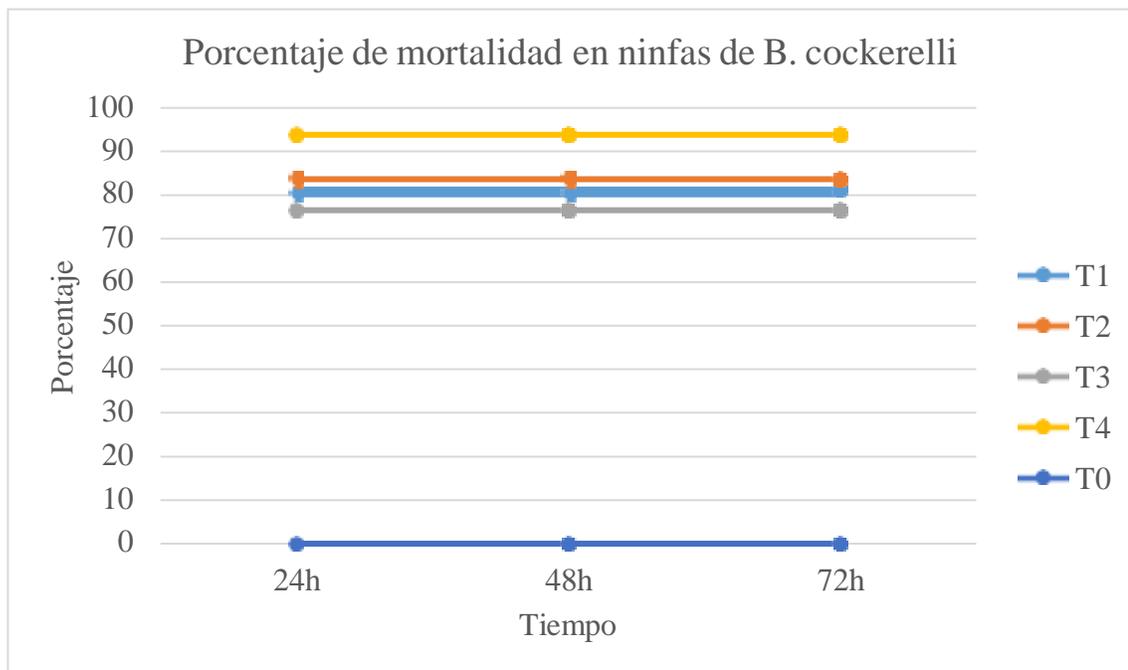


**Figura 7.** Porcentaje de mortalidad en huevos de *B. cockerelli* en la tercera aplicación de extractos vegetales.

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.<br>(%) | 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 +<br>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   |

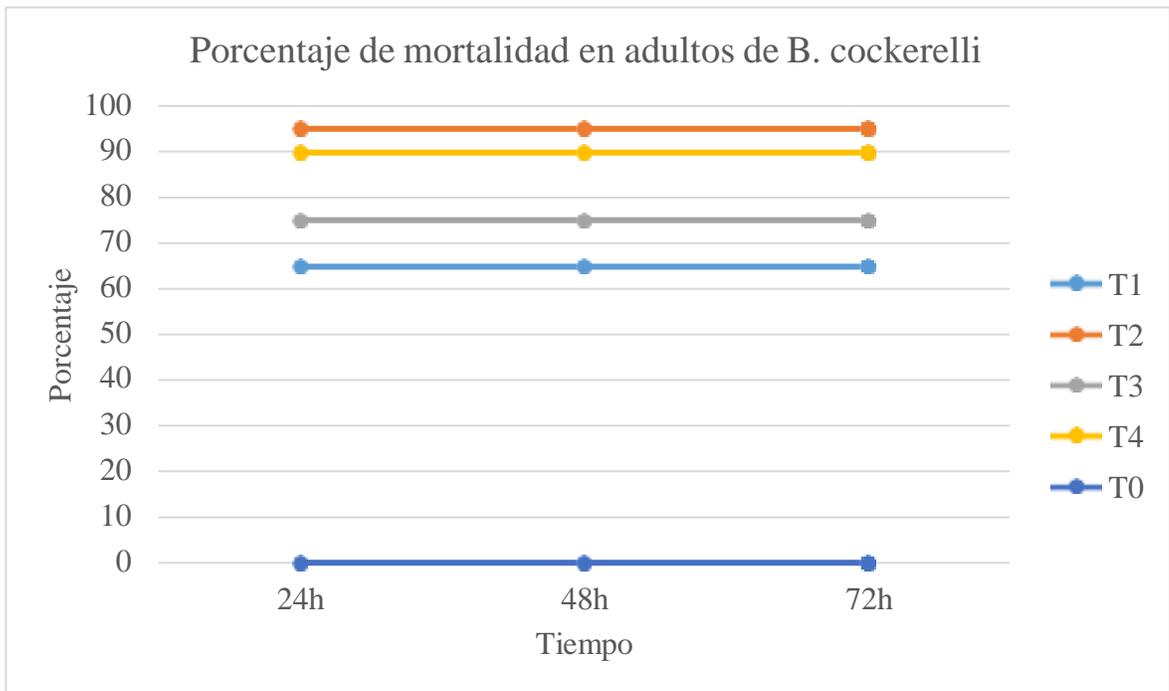


**Figura 8.** Porcentaje de mortalidad en ninfas de *B. cockerelli* en la tercera aplicación de extractos vegetales.

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](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/T)
- O

- 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](http://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](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 m<sup>2</sup> 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**

| <b>Source</b>      | <b>DF</b> | <b>SS</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>P</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 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**

| <b>Source</b>      | <b>DF</b> | <b>SS</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>P</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 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**

| <b>Source</b>      | <b>DF</b> | <b>SS</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>P</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 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**

| <b>Source</b>      | <b>DF</b> | <b>SS</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>P</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 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**

| <b>Source</b>      | <b>DF</b> | <b>SS</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>P</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 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

