

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**



Eficiencia del número de hembras vírgenes en la captura de adultos de  
*Elasmopalpus lignosellus*, Zeller. (Lepidoptera: Pyralidae) en espárrago  
(*Asparagus officinalis* L.)

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

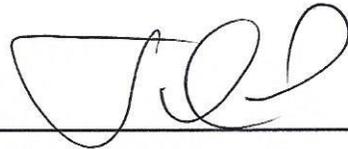
INGENIERO AGRÓNOMO

EDGAR BANNER NARVÁEZ LEÓN

TRUJILLO, PERÚ

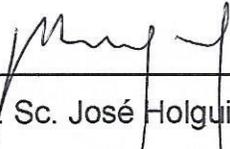
2018

La presente tesis ha sido aprobada por el siguiente Jurado:



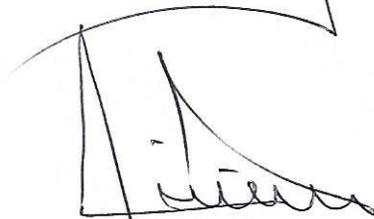
---

Ing. Dr. Martín Delgado Junchaya  
PRESIDENTE



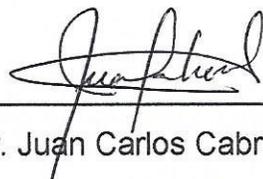
---

Ing. M. Sc. José Holguín Del Río  
SECRETARIO



---

Ing. M. Sc. Suiberto Vigo Rivera  
VOCAL



---

Ing. Dr. Juan Carlos Cabrera La Rosa  
ASESOR

## DEDICATORIA

Dedico mi tesis en primer lugar a Dios por haberme dado la salud, el conocimiento y la sabiduría necesaria para lograr concluir con éxito mi carrera profesional.

A mis padres Hilda y Paulino quienes día a día hacen de mí una mejor persona inculcándome principios y valores morales brindándome enseñándome que con Fe, humildad, dedicación, esfuerzo y sacrificio puedo lograr lo que me propongo en la vida.

Al amor de mi vida, Yuly Giovanna quien junto a las personitas maravillosas que amamos siempre estuvieron y están conmigo en todo momento demostrándome su amor a través de su comprensión y apoyo incondicional, dándome la fuerza para enfrentar las adversidades que se presentan durante las etapas de mi vida.

A mis hermanos quienes son ejemplo de superación personal, los cuales me enseñaron a enfrentar y superar las adversidades para lograr las metas trazadas y hacer realidad los sueños.

## AGRADECIMIENTO

Al PhD. Juan Carlos Cabrera La Rosa, quien gracias a sus conocimientos el cual a través su asesoramiento brindado con virtudes de mucha paciencia y comprensión logre terminar este trabajo de investigación.

Gracias las personas más importantes en mi vida, como mis padres, la mujer que amo junto las personitas maravillosas que amamos y mis hermanos, por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas brindándome su apoyo incondicional lo cual hizo posible que lograra obtener este título profesional.

Gracias también a mis maestros, amigos y compañeros que conocí durante esta etapa de mi vida personal y profesional de los cuales obtuve conocimientos y gané experiencias valiosas para ponerlas en práctica durante mi vida futura.

También sin dejar de agradecer a la empresa Green Perú S.A por permitirme desarrollar este trabajo de investigación dándome las facilidades y comodidades necesarias durante su ejecución sin buscar fines de lucro sino en aportar al desarrollo de la investigación para lograr una agricultura sostenible y sustentable.

## ÍNDICE

|   | Pág. |
|---|------|
| CARÁTULA .....  | i    |
| APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS.....  | ii   |
| DEDICATORIA.....  | iii  |
| AGRADECIMIENTO.....   | iv   |
| ÍNDICE .....  | v    |
| ÍNDICE DE ANEXOS .....  | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....   | xi   |
| RESUMEN .....   | xiii |
| ABSTRACT .....  | xiv  |
| I. INTRODUCCIÓN .....   | 1    |
| II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA .....  | 3    |
| 2.1 Características de las feromonas sexuales de Lepidópteros.....                        | 3    |
| 2.1.1 Feromonas sexuales de Lepidóptera .....   | 3    |
| 2.1.2 Comportamiento de los machos frente a las feromonas<br>sexuales de las hembras..... | 3    |
| 2.1.3 Estructura química de las feromonas sexuales .....                                  | 4    |
| 2.1.4 Feromona sexual .....   | 4    |
| 2.1.5 Utilización agrícola de feromonas sexuales .....                                    | 5    |
| 2.2 Ensayos de feromonas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> y otros<br>Lepidópteros.....  | 5    |
| 2.3 Aspectos relevantes de la biología de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> .....           | 8    |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS .....   | 11   |
| 3.1 Lugar de experimentación.....   | 11   |
| 3.2 Materiales.....   | 11   |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.2.1 | Materiales Biológicos: Hembras vírgenes de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en tul.....               | 11 |
| 3.2.2 | Insumos: Detergente agrícola .....   | 11 |
| 3.2.3 | Equipos e Instrumentos: Bidón plástico recortado en dos caras opuestas, paja rafia. ....             | 11 |
| 3.3   | Metodología.....   | 12 |
| 3.3.1 | Características Generales .....  | 12 |
| 3.3.2 | Características de la parcela .....  | 12 |
| 3.3.3 | Tratamientos a Estudiar .....  | 13 |
| 3.3.4 | Establecimiento y conducción del experimento .....   | 13 |
| 3.4   | Diseño Estadístico.....  | 15 |
| 3.5   | Evaluaciones.....  | 15 |
| 3.5.1 | Captura de adultos .....   | 15 |
| 3.5.2 | Daños ocasionados.....   | 16 |
| 3.6   | Análisis de Datos .....  | 16 |
| 3.6.1 | Análisis de Varianza.....  | 16 |
| 3.6.2 | Pruebas de Comparación.....  | 16 |
| 3.6.3 | Análisis de Correlación de Pearson y Coeficiente de Determinación .....                              | 16 |
| IV.   | RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....  | 17 |
| 4.1   | Número de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> capturados en trampas con hembras vírgenes..... | 17 |
| 4.1.1 | Número total de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> capturados por tratamiento.....           | 17 |

|  |    |
|--|----|
| 4.1.2 Número de adultos total de <i>Elasmopalpus lignosellus</i><br>capturados por día en cada tratamiento. ....   | 18 |
| 4.2 Número de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> presentes en<br>campo y capturas en trampas con hembras vírgenes.....                               | 22 |
| 4.3 Número de larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> presentes en<br>campo y capturas de adultos en trampas con hembras vírgenes. ....                    | 23 |
| 4.4 Número de tallos picados por larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i><br>por metro lineal y capturas de adultos en trampas con hembras<br>vírgenes..... | 25 |
| V. CONCLUSIONES .....  | 27 |
| VI. RECOMENDACIONES .....  | 28 |
| VII. BIBLIOGRAFÍA .....  | 29 |
| VIII. ANEXOS.....  | 32 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

- Anexo 1. Datos originales de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016 .....32
- Anexo 2. Datos originales de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes organizados con información para realizar el Análisis de varianza (ANOVA). Trujillo, La Libertad, 2016 .....32
- Anexo 3. Análisis estadístico (ANOVA) de la primera captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016 .....33
- Anexo 4. Análisis estadístico (ANOVA) de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con la primera generación de hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.....34
- Anexo 5. Análisis estadístico (ANOVA) de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016 .....35
- Anexo 6. Datos originales de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más

- detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016 .....36
- Anexo 7. Prueba de comparación (DUNCAN) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.....36
- Anexo 8. Prueba de comparación (TUKEY) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.....37
- Anexo 9. Prueba de comparación (SNK) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016 .....37
- Anexo 10. Datos originales de evaluaciones en campo de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco de *Elasmopalpus lignosellus*. Trujillo, La Libertad, 2016.....38
- Anexo 11. Datos originales de la captura global de adultos con HV y de evaluaciones en campo de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco de *Elasmopalpus lignosellus* organizados para Análisis de correlación. Trujillo, La Libertad, 2016.....38
- Anexo 12. Análisis de correlación (r) entre captura global de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes sobre la

|   |    |
|---|----|
| presencia de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco en campo. Trujillo, La Libertad, 2016.....  | 39 |
| Anexo 13. Coeficiente de determinación (R <sup>2</sup> ) de captura global de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> con hembras vírgenes sobre la presencia de adultos por surco (A), larvas chicas (B), larvas grandes (C), talos picados por metro lineal (D) evaluados en campo. Trujillo, La Libertad, 2016..... | 40 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Ciclo biológico de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> bajo condiciones climáticas entre setiembre - octubre en fundo Green Perú S.A. Trujillo, La Libertad, 2016. .... | 9    |
| Figura 2. Localización de la empresa Green Perú S.A. - Latitud Sur 8°14'48.2" S, Longitud Oeste 78°56'57.3" W. ....   | 11   |
| Figura 3. Hembra virgen de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en tul.....  | 12   |
| Figura 4. Bidón de plástico Cortado en dos caras opuestas. ....   | 12   |
| Figura 5. Número total de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> por tratamiento presentes en campo. ....   | 17   |
| Figura 6. Número de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> por trampa por día capturados con el uso de hembras vírgenes. ....   | 19   |
| Figura 7. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T1R2. ....  | 20   |
| Figura 8. Captura de adultos <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T1R3. ....   | 20   |
| Figura 9. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T2R2. ....  | 20   |
| Figura 10. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T2R3. ....   | 20   |
| Figura 11. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T3R1 .....   | 21   |
| Figura 12. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T3R2. ....   | 21   |
| Figura 13. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T4R2. ....   | 21   |
| Figura 14. Captura de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> en el T4R3. ....   | 21   |
| Figura 15. Número de adultos de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> por surco presentes en campo relacionado a la captura con hembras vírgenes.....                               | 22   |

|   |    |
|---|----|
| Figura 16. Número de larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> por metro lineal presentes en campo relacionado a la captura de adultos con hembras vírgenes.....                | 23 |
| Figura 17. Tallos de espárrago con larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> .....  | 24 |
| Figura 18. Larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> .....  | 24 |
| Figura 19. Número brotes picados por larvas <i>Elasmopalpus lignosellus</i> por metro lineal presentes en campo relacionado con la captura de adultos con hembras vírgenes..... | 25 |
| Figura 20. Tallo de espárrago picado por larvas de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> .....  | 26 |
| Figura 21. Brote tierno de espárrago con daño de <i>Elasmopalpus lignosellus</i> .....  | 26 |

## RESUMEN

La finalidad del trabajo fue determinar la eficiencia del número de hembras vírgenes (HV) en la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller. en espárrago (*Asparagus officinalis* L.) comparada con un testigo sin hembras vírgenes. Se utilizó el Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos (tres números diferentes de HV más un testigo sin HV) y tres repeticiones.

El trabajo se realizó en las instalaciones de la empresa Green Perú S.A ubicada en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad-Perú, entre los meses de setiembre a diciembre del 2016.

Se colocaron trampas con una, dos y tres HV y un testigo con agua más detergente, realizando el cambio de hembras al cuarto día en dos ocasiones, y se realizaron evaluaciones de las trampas por 12 días. Los tres tratamientos con HV presentan captura de adultos siendo el tratamiento con tres HV el que presentó mayor número de adultos totales capturados (634), seguido por el tratamiento con dos HV (216), el tratamiento con una HV (51) y finalmente el testigo que no presenta captura significativa (09).

Los resultados obtenidos en la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* demuestran que hay mayor captura en los dos primeros días después de la colocación de HV en los tres tratamientos excepto en el testigo, así también la mayor captura está relacionada al número de HV colocadas debido a la concentración de feromona emitida por las hembras vírgenes.

## ABSTRACT

The purpose of the work was to determine the efficiency of the number of virgin females (HV) in the capture of adults of *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller. in asparagus (*Asparagus officinalis* L.) compared with a control without virgin females. The Completely Randomized Design was used with four treatments (three different numbers of HV plus one control without HV) and three repetitions.

The work was carried out in the facilities of the company Green Peru S.A located in the district of Salaverry, province of Trujillo, department of La Libertad-Peru, between the months of September to December 2016.

Traps were placed with one, two and three HV and a control with water plus detergent, changing the females to the fourth day on two occasions, and evaluations of the traps for 12 days. The three treatments with HV showed adult capture, being the treatment with three HV that presented the highest number of total adults captured (634), followed by treatment with two HV (216), treatment with one HV (51) and finally the control that does not present significant capture (09).

The results obtained in the adult capture of *Elasmopalpus lignosellus* showed that there is a greater capture in the first two days after the placement of HV in the three treatments except in the control, so also the greater capture is related to the number of HV placed due to the concentration of pheromone emitted by the virgin females.

## I. INTRODUCCIÓN

El espárrago, *Asparagus officinalis* es un tallo tierno consumido a nivel mundial, su importancia radica en el valor nutricional donde su aporte de vitaminas es interesante, principalmente de vitamina C (21.6 mg) y vitamina A (53 mg) ambas de gran capacidad antioxidante. Vitaminas del complejo B principalmente folatos (113 ug) hacen del espárrago un alimento a incluir en la dieta de mujeres en edad fértil y gestantes. En cuanto a minerales, los espárragos presentan cantidades importantes de potasio, hierro, fósforo y yodo, además de calcio y magnesio, aunque en menor proporción. La concentración de potasio brinda la capacidad de funcionar como diurético natural, salvo cuando el espárrago viene en conserva debido al añadido de sodio. Los espárragos aportan fibra soluble (1.5 g por cada 100 g) facilitando la evacuación intestinal, previniendo el estreñimiento. Otra sustancia natural presente en los espárragos es la asparagina, forma parte del aceite volátil del vegetal (Obregón, 2015).

Este cultivo presenta problemas fitosanitarios, siendo los de mayor importancia económica el ataque de plagas y enfermedades de las cuales *Prodiplosis longifila* es la plaga clave y dentro de las enfermedades la más importante es la mancha purpura producida por el hongo *Stemphylium vesicarium*. En la actualidad las esparragueras en la irrigación Chavimochic afrontan la problemática de plagas ocasionales que se han vuelto claves como *Elasmopalpus lignosellus* la cual se presenta durante toda la etapa productiva causando despoblación de tallos en cultivo y daños en la cosecha disminuyendo la calidad y aprovechamiento (Castillo, 2005).

Para afrontar este problema generando alternativas sostenibles se viene haciendo uso de un Manejo Integrado de Plagas (MIP), pero no es suficiente dado que se está dando más énfasis al control químico usando diferentes tipos de insecticidas. El uso de insecticidas se realiza de acuerdo a un plan estratégico establecido y aquí se presentan algunas dificultades ya que durante el cultivo y en la cosecha hay etapas donde su uso es limitado. Por tal razón en este trabajo se propone el uso del Control Etológico a base de Feromonas Sexuales con Hembras Vírgenes (HV) de *Elasmopalpus lignosellus*.

El objetivo específico de este trabajo fue determinar la eficiencia del número de hembras vírgenes (feromona natural) de *Elasmopalpus lignosellus*, Zeller para la captura de adultos en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.).

## II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

### 2.1 Características de las feromonas sexuales de Lepidópteros

#### 2.1.1 Feromonas sexuales de Lepidóptera

Los insectos son sensibles a las sustancias químicas presentes en el ambiente, principalmente aquellas que los ayudan a localizar a su pareja y seleccionar sus hospedantes, ya sea para ovipositar o como alimento. El comportamiento del vuelo de las polillas macho que responde a un olor determinado (feromona) depende de una serie de factores internos, los cuales incluyen los ritmos circadianos, la edad del individuo, la temperatura y si anteriormente estuvieron expuestos a la feromona sexual (Blanco, 2004).

Existen varios tipos de feromonas: sexuales, las emitidas por un sexo para atraer el sexo opuesto; de agregación, las emitidas por un sexo y que atrae individuos de ambos sexos; de rastreo, las que sirven para indicar la localización de una fuente alimenticia; de alarma, las que señalan la presencia de un individuo herido; de marcación. También existen las feromonas de distribución espacial. La primera feromona fue identificada en 1960 por Karlson y Butenandt y se trataba de la feromona sexual del gusano de seda, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) (Ramírez, 1996).

#### 2.1.2 Comportamiento de los machos frente a las feromonas sexuales de las hembras

En gran cantidad de hembras lepidópteras, la feromona sexual se produce en glándulas localizadas entre el octavo y noveno segmento abdominal. Cuando una hembra se coloca en posición de llamada (previo al apareamiento), levanta el abdomen exponiendo esta glándula y liberando la

feromona al aire, la cual es transportada por el viento. Cuando un macho percibe el olor de la feromona, entra en actividad y vuela en zig zag en dirección contraria al viento hacia la fuente de la feromona. A medida que el macho se acerca a la hembra, utiliza además otros sentidos, como la visión, el tacto o el auditivo (Blanco, 2004).

### 2.1.3 Estructura química de las feromonas sexuales

En 1959, se acuñó el concepto de feromona por Peter Karlson y Martin Lüscher, y ese mismo año se reportó la caracterización química de la primera feromona sexual, el bombicol o (10E,12Z)-hexadecadien-1-ol, componente principal de la feromona sexual del gusano de seda, *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). Inmediatamente fue evidente el potencial de estas sustancias modificadoras del comportamiento como alternativa al uso de insecticidas tóxicos para el manejo insectos dañinos. Es así que en la primera mitad de la década de 1960 surgieron las primeras ideas de lo que hoy conocemos como confusión sexual; el uso de atrayentes sexuales sintéticos para confundir a los machos en su intento por encontrar hembras co-específicas (González y otros, 2012).

### 2.1.4 Feromona sexual

Dependiendo de la especie, es producida por el macho, la hembra o ambos y su función primordial es aumentar las probabilidades de apareamiento. Por lo general, las feromonas producidas por la hembra actúan como atrayentes sexuales, mientras que las producidas por el macho tienen una función afrodisíaca. La liberación de la feromona sexual es un proceso complejo, en el cual influyen la madurez sexual y la edad de la hembra virgen, el momento del día en que se realiza el apareamiento, el fotoperiodo, la temperatura, la velocidad del aire y la intensidad de la luz (Blanco, 2004).

### 2.1.5 Utilización agrícola de feromonas sexuales

La casi totalidad de los ejemplos de utilización de las feromonas en agricultura se limitan esencialmente a los lepidópteros y coleópteros. La estrategia de utilización de las feromonas en el campo toma en cuenta la biología del insecto. Los lepidópteros son insectos de vida adulta corta, y, por lo general, viven sólo algunos días. La principal motivación de éstos al emerger es buscar una pareja con el fin de procrear, y de ahí que la mayoría de las feromonas conocidas en este orden sean sexuales. Varios son los usos dados a las feromonas de lepidópteros en el control de plagas: Vigilancia de las poblaciones, esta práctica consiste en atraer la especie plaga hacia trampas con feromona lo cual permite determinar la fecha de aparición de los primeros adultos. Trampeo sexual, dirigido al control directo de los insectos, consiste en atraer el mayor número posible de adultos de un sexo hacia trampas la feromona sexual emitida por el sexo opuesto. Confusión sexual, consiste en difundir en las parcelas grandes cantidades de feromona destinadas a estimular los machos, generalmente el sexo receptor de la feromona en los lepidópteros. Estos no logran hacer la diferencia entre las señales emitidas por las hembras vivas y los difusores de la feromona sintética, y por lo tanto son incapaces de localizar su pareja para fecundarla, lo que se traduce en una fuerte disminución de la población del insecto plaga en la siguiente generación (Ramírez, 1996).

### 2.2 Ensayos de feromonas de *Elasmopalpus lignosellus* y otros Lepidópteros

En México, se utilizaron tres parcelas comerciales de frijol, de 10 hectáreas cada una y se evaluaron la eficiencia de la altura y ubicación de las trampas con feromona para capturar adultos. El arreglo de los tratamientos se hizo en parcelas divididas bajo un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones: Las parcelas fueron las alturas de las trampas: 0.5, 1.0, 1.5, y 2.0 m y las subparcelas fueron la ubicación de las trampas: a lo largo de un surco central de la parcela; transversal a los surcos en la parte central de la parcela; a

lo largo del surco orillero de la parcela, y transversal a los surcos en una orilla de la parcela. Una porción de caucho conteniendo 10 microgramos de feromona sintética fue colocado en el centro de la parte inferior de cada trampa. La feromona fue reemplazada cada diez días y los adultos capturados fueron removidos en cada revisión. Se registró el número de machos adultos capturados cada tercer día. Se observó que las densidades de población variaron grandemente entre parcelas (repeticiones). Las diferencias en capturas pueden deberse a la variación del tipo de suelo entre parcelas o a la variación en el estado de desarrollo del frijol entre parcelas, dado que, tanto el tipo de suelo como el estado de desarrollo de las plantas, son factores determinantes que influyen en la infestación de *Elasmopalpus lignosellus*. Concluyeron que las trampas con feromona sirven para detectar las densidades iniciales de la población de adultos, de insectos difíciles de muestrear en su estado larval. Las trampas fueron más eficientes para capturar adultos en frijol cuando se instalaron a una altura de 0.5 m. en comparación con alturas de 1.0, 1.5 ó 2.0 m (Loera y otros, 1995).

En Venezuela, en dos pruebas de feromonas realizadas en plantaciones de maíz se colocaron en dedales de goma suspendidos en trampas de agua. En las dos pruebas realizadas las trampas se colocaron completamente al azar. Las evaluaciones se iniciaron a partir de la segunda semana de desarrollo, cuando el insecto inició su fase de alimentación como barredor y continuaron hasta la sexta semana abarcando la fase de cogollero y finalizaron en la decimotercera semana. Las mayores capturas promedio, se registraron entre la primera y la sexta semana de desarrollo del cultivo, poca crítica en la cual *S. frugiperda* presenta sus mayores poblaciones y actúa como barredor y cogollero. Estos valores oscilaron entre 125 y 5.7 adultos/trampa/noche. Posteriormente, y a partir de la séptima semana las capturas se redujeron considerablemente, alcanzando valores muy bajos. Estas coinciden también

con las fases de desarrollo vegetativo del cultivo en las cuales *S. frugiperda* actúa como barredor o cogollero. Las capturas indican que estas trampas con mezcla pueden ser de utilidad para la evaluación y control de poblaciones de esta plaga (Salas, 2001).

En México, se realizó un trabajo en coliflor para determinar la proporción adecuada de los componentes de la feromona sintética Z9-14:OH y Z9-14: Ac para la captura de machos adultos de *C. decolora* con el diseño experimental de bloques completos al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Se hizo un análisis de varianza y una comparación de medias con la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). Los tratamientos (proporciones): 4:1, 10:1, 100:1, 1:4, 1:10 y 1:100 (acetato/alcohol) y hembras vírgenes (testigo), con cuatro repeticiones. Las proporciones 4:1, 10:1 y 100:1 tuvieron las mayores capturas de machos ( $p \leq 0.05$ ). Las capturas de machos en trampas cebadas con la mezcla en las proporciones 4:1, 10:1, 100:1 (acetato: alcohol) y testigo no fueron estadísticamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ). Las trampas con estas mezclas fueron significativamente más efectivas que las cebadas con proporciones 1:4, 1:10 y 1:100 (acetato: alcohol) ( $p \leq 0.05$ ). Los tratamientos con mayor proporción de acetato que de alcohol demostraron ser mejores para atraer machos de *C. decolora*. No hubo diferencias significativas en las proporciones 4:1, 10:1 y 100:1, sin embargo, para ahorrar en componentes de feromona sintética, la proporción 4:1 de Z9-14: Ac y Z9-14: OH respectivamente puede ser utilizada como una herramienta en el monitoreo de la plaga. Los especímenes recolectados en las trampas cebadas con feromona sexual en San Luis Potosí, se identificaron como *Copitarsia decolora* (Muñiz y otros, 2007).

En España, se realizaron dos experiencias de comparación de cápsulas de feromona sexual de *H. armigera* en un campo de tomate industrial. En el ensayo número 1 se probaron 4 cápsulas mientras que en el número 2 se

trabajó con 6 tipos de cápsulas de diferente procedencia. El diseño experimental fue completamente aleatorio. Las trampas se dispusieron a 50 m entre ellas y respecto a los márgenes del campo, y a una altura aproximada de 1 m sobre el nivel del suelo (20-30 cm sobre el cultivo). Los conteos se realizaron aproximadamente cada 7 días en el primer ensayo incrementándose la frecuencia a 4-5 días en el segundo. Los niveles de captura han manifestado la existencia de diferencias significativas entre tratamientos. En los dos ensayos las cápsulas de Agrisense y Bioprox han sido las más destacadas. También se observa la coincidencia en los tratamientos con peor capacidad atractiva donde destaca el material de procedencia italiana (M01, M02). La elección de una cápsula con unos niveles altos de capturas posibilita una mejor discriminación entre niveles altos y bajos, permitiendo caracterizar mejor las situaciones de riesgo. Pero hay que ser consciente que el nivel de capturas está muy íntimamente relacionado con la estructura de captura, existiendo una interacción entre cápsula-trampa que es fundamental conocer para la interpretación de los niveles de captura (Izquierdo y otros, 1992).

### 2.3 Aspectos relevantes de la biología de *Elasmopalpus lignosellus*

El cultivo de Esparrago presenta daños causados por *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), conocido comúnmente como “barrenador menor del tallo”, esta especie habitualmente se encuentra con niveles de población bajos, en zonas donde predominan suelos sueltos o ligeramente arenosos. Cuando ocurren períodos prolongados de sequía y temperaturas elevadas, su abundancia se incrementa y adquiere categoría de plaga (Molinari y Gamundi, 2010).

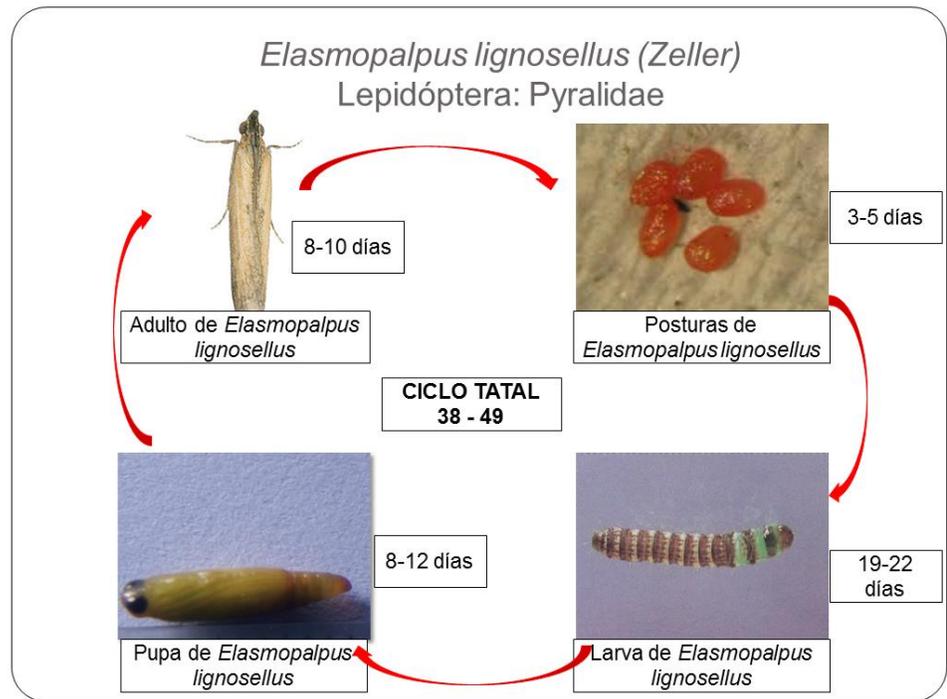


Figura 1. Ciclo biológico de *Elasmopalpus lignosellus* bajo condiciones climáticas entre setiembre - octubre en fundo Green Perú S.A. Trujillo, La Libertad, 2016.

El control de este insecto, tanto por medios culturales como químicos, tiene serias limitaciones en nuestras circunstancias, tanto por los problemas derivados de su aplicación, como por el aumento de los costos de producción y por el relativo conocimiento sobre sus aspectos biológicos básicos. Biología: Sus huevos son de forma ovalada, de color verde pálido y son puestos de uno en uno o en pequeños grupos, las larvas presentan color café rojizo con bandas azules, se alimenta de hojas o de pequeñas raíces, al llegar a su tercer estadio taladran el tallo bajo el suelo y empiezan a taladrar hacia arriba, lo que ocurre cuando los brotes alcanzan una altura de 30 cm. Las pupas originalmente son de color verde, se vuelven de color café y se encuentran en un capullo cubierto de residuos. El adulto es una pequeña mariposa de color café claro, que

deposita sus huevos en los tallos y hojas, o en la superficie del suelo cercano a la planta hospedera. Daños: Las larvas perforan los tallos o brotes de las plantas, reconociéndose fácilmente su síntoma, por la marchites del brote ocasionando retraso en su crecimiento, provocando pérdida de brotes y amarillamiento de la planta, la perforación severa de los tallos provoca la muerte de las plantas, esto se debe debido a que genera daño en los haces vasculares impidiendo el transporte de sabia (Romero y Huerdo, 2011).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de experimentación

El presente trabajo se realizó en la empresa Green Perú S.A. ubicada en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo en el departamento de La Libertad.



Figura 2. Localización de la empresa Green Perú S.A. -  
Latitud Sur  $8^{\circ}14'48.2''$  S, Longitud Oeste  $78^{\circ}56'57.3''$  W.

#### 3.2 Materiales

- 3.2.1 Materiales Biológicos: Hembras vírgenes de *Elasmopalpus lignosellus* en tul.
- 3.2.2 Insumos: Detergente agrícola
- 3.2.3 Equipos e Instrumentos: Bidón plástico recortado en dos caras opuestas, paja rafia.



Figura 3. Hembra virgen de *Elasmopalpus lignosellus* en tul.



Figura 4. Bidón de plástico Cortado en dos caras opuestas.

### 3.3 Metodología

#### 3.3.1 Características Generales:

Número de Tratamientos: 4

Número de Repeticiones: 3

Trampas/ha. : 1

Área de experimentación: 12 ha.

#### 3.3.2 Características de la parcela:

Número de Turnos : 1

Número de Lotes : 6

Distanciamiento entre trampa: 100 m.

### 3.3.3 Tratamientos a Estudiar:

Se estudiaron cuatro tratamientos cada uno con tres repeticiones, trampas con una HV, dos HV y tres HV y un testigo.

|                               |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| T <sub>1</sub> R <sub>3</sub> | T <sub>2</sub> R <sub>4</sub> | T <sub>1</sub> R <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> R <sub>3</sub> |
| T <sub>4</sub> R <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> R <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> R <sub>3</sub> | T <sub>1</sub> R <sub>2</sub> |
| T <sub>2</sub> R <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> R <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> R <sub>2</sub> | T <sub>4</sub> R <sub>1</sub> |
| T <sub>4</sub> R <sub>4</sub> | T <sub>2</sub> R <sub>1</sub> | T <sub>1</sub> R <sub>1</sub> | T <sub>4</sub> R <sub>3</sub> |

Dónde:

T1: Trampa sólo con agua y detergente (testigo)

T2: Trampa con una HV

T3: Trampa con dos HV

T4: Trampa con tres HV

### 3.3.4 Establecimiento y conducción del experimento

#### 3.3.4.1 Determinación de la parcela:

Se tomó en cuenta la fenología del cultivo y la incidencia de adultos, los campos en etapa crítica son aquellos que se encuentran en pleno brotamiento donde los tallos son susceptibles al daño de la larva y en etapa de maduración cercana al chapodo en la cual es difícil el control de larvas. Entonces se eligió un campo en brotamiento donde hay mayor incidencia de adultos.

#### 3.3.4.2 Instalación de las trampas:

Las hembras vírgenes se colocaron suspendidas dentro de un bidón de plástico de color blanco cortado en dos caras opuestas el cual estará contenido de agua con detergente en su base.

Las trampas se instalaron dentro del campo en cultivo, los bidones se colocaron con las caras abiertas en sentido contrario al viento para evitar el estrés de la hembra, la distancia fue no mayor a 100 m. por el rango de alcance de la feromona de la hembra.

#### 3.3.4.3 Monitoreos:

El monitoreo fue diario en la mañana para medir la captura de adultos sin variaciones de duración del día, se realizaron las evaluaciones del número de adultos capturados en cada trampa y se reportó en una cartilla de evaluación.

#### 3.3.4.4 Mantenimiento de las trampas:

Las trampas con hembras vírgenes se mantuvieron en buenas condiciones para no afectar la captura de los adultos, esto significa que después de cada evaluación se sacó los adultos del agua para poder medir la captura en forma diaria y como mínimo se cambió el agua con detergente dejando un día hasta que la hembra cumpla su ciclo y muera lo cual estuvo en función a los factores ambientales y a la ubicación de la trampa.

### 3.4 Diseño Estadístico

El diseño usado fue el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 repeticiones.

| Fuente de variación            | Grados de Libertad (GL) | Suma de cuadrados (SC)                                       |
|--------------------------------|-------------------------|--|
| Entre tratamientos             | $(t - 1)$               | $\sum_{i=1}^t Y_i^2 - \frac{\sum Y^2}{tn}$                   |
| Dentro de tratamientos (error) | $t(n - 1)$              | $\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{\sum Y_i^2}{tn}$ |
| Total                          | $(tn - 1)$              | $\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{\sum Y^2}{tn}$   |

A las variantes resultantes con significación o alta significación en el ANAVA se les efectuó la prueba DUNCAN.

### 3.5 Evaluaciones

#### 3.5.1 Captura de adultos

3.5.1.1 Numero de adultos capturados por trampa por día en cada tratamiento: Es la variable principal que fue evaluada, para lo cual diariamente a primeras horas de la mañana se realizó el conteo de los adultos capturados en cada una de las trampas para reportar los datos en una cartilla de evaluación para proceder luego a sacar los adultos del agua para medir la captura del siguiente día. Este mismo procedimiento se realizó para todos los tratamientos.

3.5.1.2 Monitoreo de adultos y larvas en campo: Se realizó un monitoreo de la cantidad de adultos por surco antes de la instalación de las trampas con hembras vírgenes y durante la permanencia dentro del campo para

medir su tendencia. Lo mismo en el caso de larvas en muestras de un metro lineal.

### 3.5.2 Daños ocasionados:

3.5.2.1 Número de tallos picados: Dentro del monitoreo en campo se tuvo en cuenta también contabilizar la cantidad de brotes picados de los cuales los más severos no crecerán y los que lleguen a desarrollarse en la etapa de maduración se empezarán a secar lo que genera una despoblación de tallos.

## 3.6 Análisis de Datos

### 3.6.1 Análisis de Varianza

Se realizó el Análisis de Varianza (ANOVA) con el número de adultos capturados para determinar el efecto de los tratamientos a través de la significancia existente.

### 3.6.2 Pruebas de Comparación

Se realizó la prueba de comparación de Duncan al presentar significancia estadística para determinar los tratamientos que presentan la mejor captura sobre los adultos.

### 3.6.3 Análisis de Correlación de Pearson y Coeficiente de Determinación

Se efectuó el análisis de correlación para ver la existencia de una correlación positiva o negativa entre sus variables, así como también el coeficiente de determinación para conocer la relación existente entre dichas variables.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* capturados en trampas con hembras vírgenes:

#### 4.1.1 Número total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* capturados por tratamiento.

En la Figura 5, se presenta el número total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* capturados por tratamiento usando hembras vírgenes en el cultivo de espárrago durante la fenología de brotamiento en condiciones de campo.

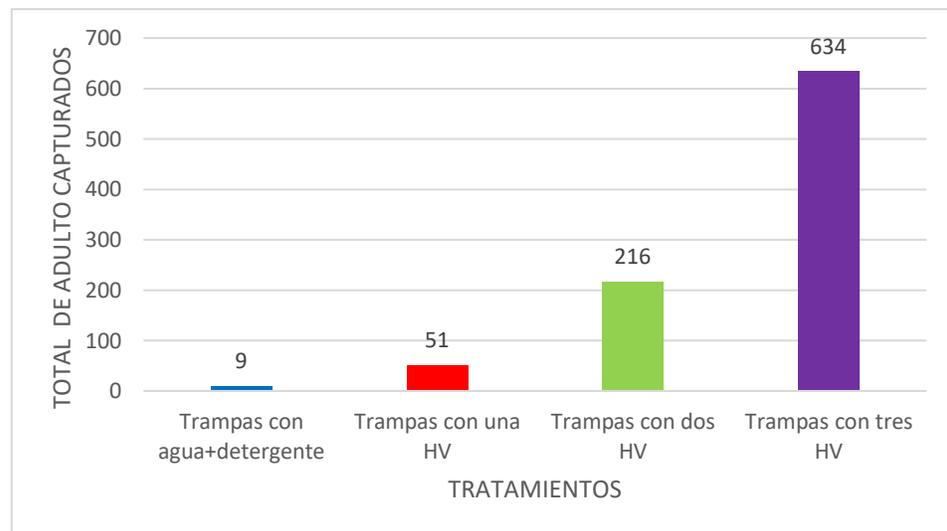


Figura 5. Número total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* por tratamiento presentes en campo

En la Figura 5, los resultados nos muestran una mayor captura de adultos en el T4 (trampas con tres hembras vírgenes) con 634 adultos totales, capturando 17.61 adultos/trampa/día presentando diferencias significativas comparado con los otros tres tratamientos ( $p < 0.05$ ). El T3 (trampas con dos

hembras vírgenes) con 216 adultos totales, 6 adultos/trampa/día siendo el segundo con mejor captura, luego está el T2 (trampas con una hembra virgen) con 51 en total, capturando 1.42 adultos/trampa/día y finalmente el T1 (trampas con agua más detergente) capturando en total de 9 adultos, capturando 0.25 adultos/trampa/día.

La eficiencia de capturas por hembra es mayor en el T4 con 5.87adultos/trampa/hembra/día, en el T3 con 3 adultos/trampa/hembra/día, en el T2 con 1.42 adultos/trampa/hembra/día mientras que el T1 es el con menor eficiencia debido a que no presenta hembras vírgenes.

Estos resultados se explican porque a que a mayor número de hembras vírgenes mayor es la concentración de feromona sexual emitida lo cual incrementa el radio de alcance generando mayor atracción de machos y por ende mayor captura. Las diferencias en los resultados obtenidos a mayor número de hembras vírgenes son similares a los registrados por Muñiz y otros, (2007) quienes utilizaron feromonas de *Copitarsia decolora* en cultivo de *Brassica oleracea* var. *Botrytis* en tratamientos con diferentes proporciones: 4:1, 10:1, 100:1, 1:4, 1:10 y 1:100 (acetato/alcohol), donde las proporciones de feromona con mayor cantidad de acetato fueron más eficientes para la atracción de machos. Es probable que el acetato aumente la efectividad de la feromona a larga distancia y que el alcohol, en menor proporción, provea especificidad a la señal captada por el macho.

#### 4.1.2 Número de adultos total de *Elasmopalpus lignosellus* capturados por día en cada tratamiento.

En la Figura 6, se presenta el número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* por trampa por día capturados usando hembras vírgenes en el

cultivo de espárrago durante la fenología de brotamiento en condiciones de campo.

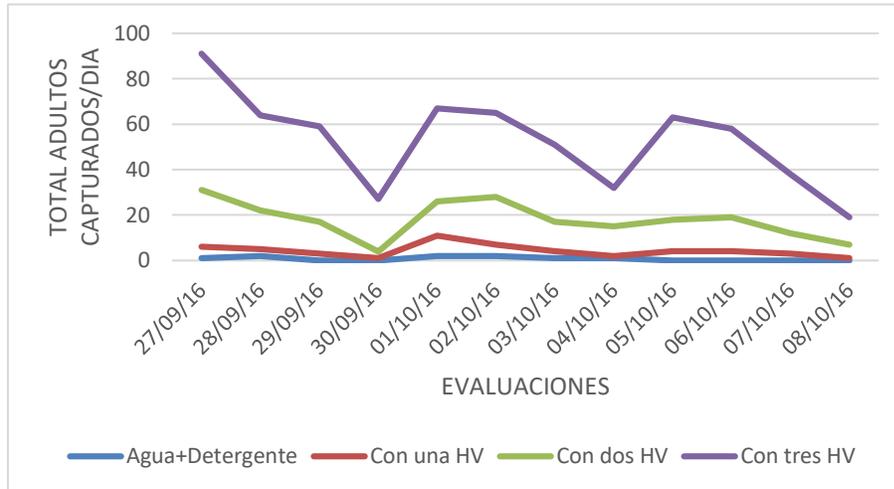


Figura 6. Número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* por trampa por día capturados con el uso de hembras vírgenes

En la Figura 6, los resultados nos muestran una mayor captura de adultos en los cuatro tratamientos durante los dos primeros días después colocadas las hembras vírgenes y después cada cambio de estas con un intervalo de cuatro días, siendo el cuarto tratamiento con tres HV el que presentó el mayor número de adultos capturados (por encima de 19 adultos/día) con diferencias significativas comparado con los otros tres tratamientos ( $p < 0.05$ ).

Estos resultados son similares a los registrados por Kuniyoshi (2002), quien utilizó feromona de *Spodoptera frugiperda* en *Zea mays* para la captura de adultos teniendo como resultados un total de 1,434 adultos machos, con un promedio de 2.36 adultos/trampa/noche. En el ensayo se obtuvieron las mayores capturas en las dos primeras evaluaciones (hasta 6 días) después de colocadas las trampas con feromonas; las capturas fueron disminuyendo hasta

el día en que se realizó el cambio de la feromona, observando un ligero aumento durante las otras dos primeras evaluaciones después del cambio.



Figura 8. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T1R2.



Figura 7. Captura de adultos *Elasmopalpus lignosellus* en el T1R3.



Figura 10. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T2R2.



Figura 9. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T2R3.



Figura 12. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T3R1.



Figura 11. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T3R2.



Figura 13. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T4R2.



Figura 14. Captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* en el T4R3.

#### 4.2 Número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* presentes en campo y capturas en trampas con hembras vírgenes.

En la Figura 15, se presenta el número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* presentes en campo relacionado a la captura con hembras vírgenes, se contabilizó la cantidad de adultos por surco.

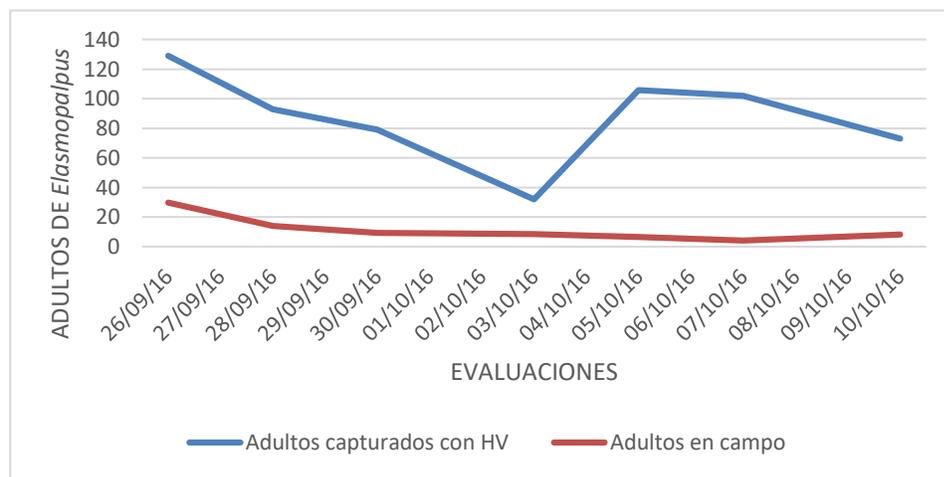


Figura 15. Número de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* por surco presentes en campo relacionado a la captura con hembras vírgenes

En la Figura 15, se indica la relación de los adultos presentes en campo y las capturas con hembras vírgenes, mostrando la tendencia de la población de adultos en campo desde la instalación de hembras vírgenes siendo claramente notoria la disminución con ligeros picos de aumento debido a disminución de la emisión de feromona producida por la HV al cumplir su ciclo.

Se realizó el análisis de correlación de Pearson ( $r = 0.5141$ ) el cual indica que existe una correlación positiva entre sus variables (Anexo 12), también su coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.2643$ ), indica que las variables no son

independientes, sino que hay una débil relación, donde sólo el 26.43% de la disminución de adultos en campo se relaciona a la captura de las trampas (Anexo 13 A).

#### 4.3 Número de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* presentes en campo y capturas de adultos en trampas con hembras vírgenes.

En la Figura 16, se presenta el número de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* en campo relacionado a la captura de adultos con hembras vírgenes, las muestras se tomaron al azar y en base a un metro lineal.

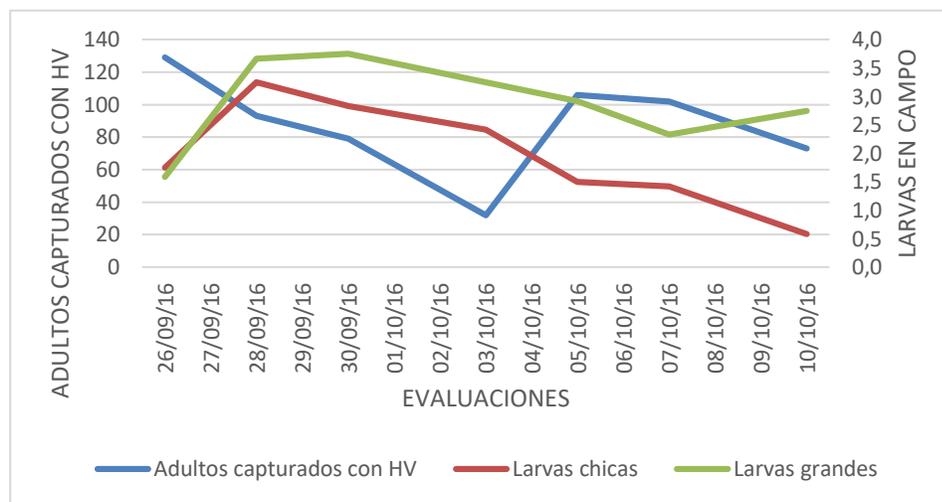


Figura 16. Número de larvas de *Elasmopalpus lignosellus* por metro lineal presentes en campo relacionado a la captura de adultos con hembras vírgenes

En la Figura 16, se relaciona las larvas presentes en campo con la captura de adultos con hembras vírgenes, se observa la dinámica poblacional de larvas en campo desde la instalación de hembras vírgenes siendo claramente visible la disminución con un punto de quiebre notorio en los últimos cuatro días para

larvas grandes produciéndose un incremento debido al desarrollo de las larvas chicas que pasan a ser grandes.

Se realizó el análisis de correlación de Pearson para larvas chicas ( $r = -0.1816$ ) y para larvas grandes ( $r = -0.5870$ ) lo cual indica que existe una correlación negativa o inversa entre sus variables (Anexo 12), también su coeficiente de determinación para larvas chicas ( $R^2 = 0.033$ ) y para larvas grandes ( $R^2 = 0.3446$ ), indica que hay una debilidad en la relación de las variables, pero no significa que sean independientes, donde sólo el 3.3% de la variabilidad de larvas chicas depende de la captura de adultos en las trampas, mientras que en larvas grandes el 34.46% (Anexo 13 B y C). Los resultados son similares a los reportados por Hillier y otros, (2004), quien determinó que existe una relación positiva entre la captura de adultos, la densidad larval y daños en las bayas. La densidad larval fue positivamente relativa a los daños ( $R^2 = 0.64$ ), la captura de adultos por trampa fue positivamente relativa a la densidad dañada ( $R^2 = 0.59$ ) y la población larval ( $R^2 = 0.63$ ).



Figura 17. Tallos de espárrago con larvas de *Elasmopalpus lignosellus*.



Figura 18. Larvas de *Elasmopalpus lignosellus*.

4.4 Número de tallos picados por larvas de *Elasmopalpus lignosellus* por metro lineal y capturas de adultos en trampas con hembras vírgenes.

En la Figura 19, se presenta el número de brotes picados por larvas de *Elasmopalpus lignosellus* en campo relacionado con la captura de adultos con hembras vírgenes, las muestras se tomaron al azar y en base a un metro lineal.

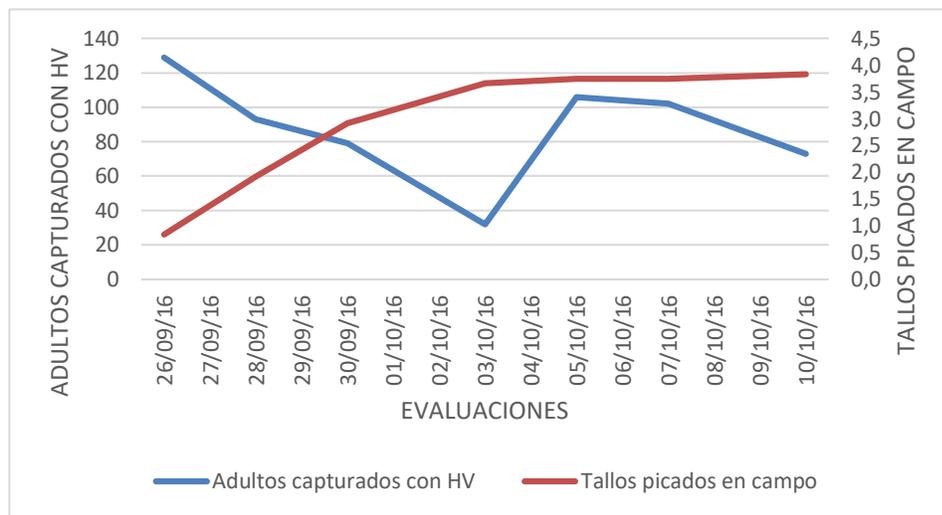


Figura 19. Número brotes picados por larvas *Elasmopalpus lignosellus* por metro lineal presentes en campo relacionado con la captura de adultos con hembras vírgenes

En la Figura 19, tenemos la relación entre el número de botes picados con la captura de adultos con hembras vírgenes, donde vemos que la tendencia del daño ocasionado por las larvas a nivel de tallos (brotes) aumenta, pero seis días después de iniciar la captura de adultos se mantiene casi constante, incrementándose doce días después de concluir el ensayo. Esto se debe a que al capturar adultos baja el índice de ovoposición y disminuye la población de larvas que sigan causando daño, al detener la captura incrementa los adultos para ovopositor en los tallos generando nuevas poblaciones de larvas en días

posteriores, pero con menor impacto en causar daño debido a que los tallos van lignificando su epidermis.

Se realizó el análisis de correlación de Pearson para tallos picados ( $r = -0.5566$ ) lo cual indica que existe una correlación negativa o inversa entre sus variables (Anexo 12), también su coeficiente de determinación es ( $R^2 = 0.3098$ ), indica que las variables están débilmente relacionadas, pero no significa que sean independientes, donde el 33.98% de índice de daño depende de la captura de adultos (Anexo 13 C). Estos resultados son similares a los reportados por Bacca y otros, quienes utilizando trampas cebadas con feromonas sexuales para la captura de machos de minador del café *Leucoptera coffeella* determinaron al comparar tanto los machos capturados como los huevos con las hojas minadas del mismo tiempo de muestreo resultados con los mayores coeficientes de determinación y significancia ( $R^2 = 0.78$ ).



Figura 20. Tallo de espárrago picado por larvas de *Elasmopalpus lignosellus*.



Figura 21. Brote tierno de espárrago con daño de *Elasmopalpus lignosellus*.

## V. CONCLUSIONES

El número óptimo de hembras vírgenes de *Elasmopalpus lignosellus* por trampa para la captura de adultos en campos de espárrago es tres.

La mayor captura de adultos se produce en los dos primeros días después de haberse colocado las hembras vírgenes en las trampas.

Existe una relación entre la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con HV durante las primeas etapas del cultivo y la disminución del daño causado por las larvas.

## VI. RECOMENDACIONES

Evaluar la influencia del control de adultos sobre el incremento de la producción para conocer el costo/beneficio de utilizar hembras vírgenes como método de control.

Evaluar los resultados de utilizar el control de adultos con HV en campos cercanos a la cosecha en esparrago verde y blanco para minimizar daños.

Probar las hembras vírgenes con otro en otro tipo de trampa para determinar cuánto influye en la captura de adultos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Altesor, P., Rossini, C., y González, A. 2009.a Introducción: el uso de feromonas en el manejo de lepidópteros plaga. Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química. Proyecto FPTA 208.

Altesor, P., Rossini C., y Gonzales, A. 2009.b Monitoreo y detección de *Epinotia (Crociosema aporema)*, lepidóptera: tortricidae) con trampas de feromonas. Proyecto FPTA 208.

Bacca, T., Saraiva R. y Lima, E. 2002. Captura de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) en trampas con feromona sexual y su intensidad de daño. Revista Colombiana de Entomología, 38 (1): 42-49.

Castillo, J. 2005. Control de *Elasmopalpus lignosellus* en el cultivo de Espárrago. Arenagro cultivando el desierto. Revista institucional de la Asociación de Propietarios de Tierras de Chavimochic (APTCH). 1: 10-15.

Fundación Universitaria Iberoamericana, 2017 Composición nutricional: Base de datos Internacional de Composición de alimentos – Espárrago [Blog nutricional]. Recuperado de: <http://www.composicionnutricional.com/alimentos/ESPARRAGO-1>

González, A., Altesor, P., Sellanes, C. y Rossini, C. 2012. Aplicación de Feromonas Sexuales en el Manejo de Lepidópteros Plaga de Cultivos Agrícolas. Temas Selectos en Ecología Química de Insectos.

Hillier, N., Dixon, P. y Larson, D. 2004. Trap Captures of Male *Grapholita libertina* (Lepidoptera: Tortricidae) Moths: Relationship to Larval Numbers and Damage in Wild Lingonberry. *Environmental Entomology*, 33 (2): 405-417.

Izquierdo, J., Sampol, K. y Sorribas, X. 1992. Comparación de cápsulas de feromona atrayente sexual de *Heliothis (Helicoverpa) armigera (Hübner)* (Lepidoptera: Noctuidae) Escuela superior de agricultura de Barcelona. *Bol. San. Veg. Plagas*, 18: 427-434.

Kuniyoshi, C. 2002. Evaluación del uso de feromonas para el control y monitoreo de *Spodoptera frugiperda* y *Helicoverpa zea* en maíz dulce. Tesis para optar al título de Ingeniera Agrónoma en el Grado Académico de Licenciatura.

Loera, J., Lynch R. y Rodríguez, R. 1995. Uso de trampas con feromona en el muestreo del pequeño barrenador del frijol, *Elasmopalpus lignosellus (zeller)* (Lepidoptera: pyralidae). *Agronomía Mesoamericana* 6: 75-79.

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2016. Boletín estadístico de producción agrícola, pecuaria y avícola. Sistema Integrado de Estadística Agraria.

Molinari, A. y Gamundi, J. 2010. *Elasmopalpus lignosellus (Zeller)*, un barrenador esporádico en esparrago. Grupo de Trabajo Protección Vegetal-Entomología. EEA Oliveros- INTA.

Muñiz, E., Cibrián J., Rojas J., Díaz O., Valdés J. y Bautista, N. 2007. Capturas de *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: noctuidae) en trampas cebadas con diferentes proporciones de feromona sexual. *Entomología*. Campus Montecillo.

Colegio de Postgraduados. 56230. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Obregon A. 2015. Efecto del film en la conservación del espárrago fresco a temperatura ambiental, Valor nutricional del espárrago. Tesis de Ingeniera en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”.

O’Brien, T. y Díaz, A. 2004. Mejorando la competitividad y el acceso a los mercados de exportaciones agrícolas por medio del desarrollo y aplicación de normas de inocuidad y calidad. El ejemplo del espárrago peruano. Reporte del Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Ramírez P. 1996. Las feromonas de insectos y su aplicación en agricultura. Revista Palmas, 17 (3): 27-32.

Salas, J. 2001. Captura de *Spodoptera frugiperda* en trampas con feromona. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 59: 48 - 51.

Yzarra, W. y López, F. 2012. Fases fenológicas del espárrago (*Asparagus officinalis*). Manual de observaciones fenológicas.

## VIII. ANEXOS

Anexo 1. Datos originales de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

| FECHA           | T1          |             |             | T2          |             |             | T3          |             |             | T4           |              |              |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                 | T1R1        | T1R2        | T1R3        | T2R1        | T2R1        | T2R2        | T3R1        | T3R2        | T3R3        | T4R1         | T4R2         | T4R3         |
| 27/09/2016      | 1           | 0           | 0           | 2           | 3           | 1           | 7           | 9           | 15          | 25           | 28           | 38           |
| 28/09/2016      | 0           | 1           | 1           | 1           | 2           | 2           | 5           | 9           | 8           | 23           | 22           | 19           |
| 29/09/2016      | 0           | 0           | 0           | 2           | 0           | 1           | 5           | 7           | 5           | 18           | 21           | 20           |
| 30/09/2016      | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 3           | 1           | 0           | 9            | 11           | 7            |
| 01/10/2016      | 1           | 1           | 0           | 5           | 3           | 3           | 9           | 11          | 6           | 21           | 19           | 27           |
| 02/10/2016      | 0           | 2           | 0           | 2           | 3           | 2           | 7           | 10          | 11          | 24           | 19           | 22           |
| 03/10/2016      | 0           | 0           | 1           | 2           | 1           | 1           | 5           | 5           | 7           | 17           | 15           | 19           |
| 04/10/2016      | 0           | 0           | 1           | 0           | 1           | 1           | 5           | 4           | 6           | 11           | 7            | 14           |
| 05/10/2016      | 0           | 0           | 0           | 2           | 1           | 1           | 5           | 7           | 6           | 28           | 15           | 20           |
| 06/10/2016      | 0           | 0           | 0           | 1           | 1           | 2           | 6           | 6           | 7           | 18           | 23           | 17           |
| 07/10/2016      | 0           | 0           | 0           | 1           | 1           | 1           | 4           | 5           | 3           | 13           | 15           | 10           |
| 08/10/2016      | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 0           | 2           | 2           | 3           | 7            | 5            | 7            |
| <b>TOTAL</b>    | <b>2</b>    | <b>4</b>    | <b>3</b>    | <b>18</b>   | <b>17</b>   | <b>16</b>   | <b>63</b>   | <b>76</b>   | <b>77</b>   | <b>214</b>   | <b>200</b>   | <b>220</b>   |
| <b>PROMEDIO</b> | <b>0.17</b> | <b>0.33</b> | <b>0.25</b> | <b>1.50</b> | <b>1.42</b> | <b>1.33</b> | <b>5.25</b> | <b>6.33</b> | <b>6.42</b> | <b>17.83</b> | <b>16.67</b> | <b>18.33</b> |

Anexo 2. Datos originales de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes organizados con información para realizar el Análisis de varianza (ANOVA). Trujillo, La Libertad, 2016.

| FECHA              | T1          |             |             | T2          |             |             | T3          |             |             | T4           |              |              |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                    | T1R1        | T1R2        | T1R3        | T2R1        | T2R1        | T2R2        | T3R1        | T3R2        | T3R3        | T4R1         | T4R2         | T4R3         |
| 27/09/2016         | 1           | 0           | 0           | 2           | 3           | 1           | 7           | 9           | 15          | 25           | 28           | 38           |
| 28/09/2016         | 0           | 1           | 1           | 1           | 2           | 2           | 5           | 9           | 8           | 23           | 22           | 19           |
| 29/09/2016         | 0           | 0           | 0           | 2           | 0           | 1           | 5           | 7           | 5           | 18           | 21           | 20           |
| 30/09/2016         | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 3           | 1           | 0           | 9            | 11           | 7            |
| <b>TOTAL</b>       | <b>1</b>    | <b>1</b>    | <b>1</b>    | <b>5</b>    | <b>5</b>    | <b>5</b>    | <b>20</b>   | <b>26</b>   | <b>28</b>   | <b>75</b>    | <b>82</b>    | <b>84</b>    |
| 01/10/2016         | 1           | 1           | 0           | 5           | 3           | 3           | 9           | 11          | 6           | 21           | 19           | 27           |
| 02/10/2016         | 0           | 2           | 0           | 2           | 3           | 2           | 7           | 10          | 11          | 24           | 19           | 22           |
| 03/10/2016         | 0           | 0           | 1           | 2           | 1           | 1           | 5           | 5           | 7           | 17           | 15           | 19           |
| 04/10/2016         | 0           | 0           | 1           | 0           | 1           | 1           | 5           | 4           | 6           | 11           | 7            | 14           |
| 05/10/2016         | 0           | 0           | 0           | 2           | 1           | 1           | 5           | 7           | 6           | 28           | 15           | 20           |
| 06/10/2016         | 0           | 0           | 0           | 1           | 1           | 2           | 6           | 6           | 7           | 18           | 23           | 17           |
| 07/10/2016         | 0           | 0           | 0           | 1           | 1           | 1           | 4           | 5           | 3           | 13           | 15           | 10           |
| 08/10/2016         | 0           | 0           | 0           | 0           | 1           | 0           | 2           | 2           | 3           | 7            | 5            | 7            |
| <b>TOTAL GRAL.</b> | <b>3</b>    | <b>5</b>    | <b>4</b>    | <b>23</b>   | <b>22</b>   | <b>21</b>   | <b>83</b>   | <b>102</b>  | <b>105</b>  | <b>289</b>   | <b>282</b>   | <b>304</b>   |
| <b>PROMEDIO</b>    | <b>0.23</b> | <b>0.38</b> | <b>0.31</b> | <b>1.77</b> | <b>1.69</b> | <b>1.62</b> | <b>6.38</b> | <b>7.85</b> | <b>8.08</b> | <b>22.23</b> | <b>21.69</b> | <b>23.38</b> |

Anexo 3. Análisis estadístico (ANOVA) de la primera captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

PRIMERA CAPTURA DE ADULTOS DE *Elasmopalpus lignosellus*  
RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1     | 3             | 1           | 0.333333333     | 0.333333        |
| Columna 2     | 3             | 6           | 2               | 1               |
| Columna 3     | 3             | 31          | 10.33333333     | 17.33333        |
| Columna 4     | 3             | 91          | 30.33333333     | 46.33333        |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>las</i>         | <i>Suma de</i>   | <i>Grados</i>      | <i>Promedio de</i>   |          |                     | <i>Valor crítico</i> |
|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|
| <i>variaciones</i> | <i>cuadrados</i> | <i>de libertad</i> | <i>los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>para F</i>        |
| Entre grupos       | 1706.25          | 3                  | 568.75               | 35       | 6.0045E-05          | 4.0661806            |
| Dentro de los      | 130              | 8                  | 16.25                |          |                     |                      |
| Total              | 1836.25          | 11                 |                      |          |                     |                      |

Anexo 4. Análisis estadístico (ANOVA) de la captura de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con la primera generación de hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

CAPTURA DE *Elasmopalpus lignosellus* CON LA PRIMERA GENERACION DE HV  
RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1     | 3             | 3           | 1               | 0               |
| Columna 2     | 3             | 15          | 5               | 0               |
| Columna 3     | 3             | 74          | 24.66666667     | 17.33333        |
| Columna 4     | 3             | 241         | 80.33333333     | 22.33333        |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>las</i>         | <i>Suma de</i>   | <i>Grados</i>      | <i>Promedio de</i>   |          | <i>Valor crítico</i>       |
|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|----------|----------------------------|
| <i>variaciones</i> | <i>cuadrados</i> | <i>de libertad</i> | <i>los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad para F</i> |
| Entre grupos       | 12022.917        | 3                  | 4007.638889          | 404.1317 | 4.5323E-09                 |
| Dentro de los      | 79.333333        | 8                  | 9.916666667          |          |                            |
| Total              | 12102.25         | 11                 |                      |          |                            |

Anexo 5. Análisis estadístico (ANOVA) de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

Análisis de varianza de un factor

CAPTURA TOTAL DE ADULTOS DE *Elasmopalpus lignosellus*  
RESUMEN

| <i>Grupos</i> | <i>Cuenta</i> | <i>Suma</i> | <i>Promedio</i> | <i>Varianza</i> |
|---------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Columna 1     | 3             | 9           | 3               | 1               |
| Columna 2     | 3             | 51          | 17              | 1               |
| Columna 3     | 3             | 216         | 72              | 61              |
| Columna 4     | 3             | 634         | 211.3333333     | 105.3333        |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>las</i>         | <i>Suma de</i>   | <i>Grados</i>      | <i>Promedio de</i>   |          |                     | <i>Valor crítico</i> |
|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|
| <i>variaciones</i> | <i>cuadrados</i> | <i>de libertad</i> | <i>los cuadrados</i> | <i>F</i> | <i>Probabilidad</i> | <i>para F</i>        |
| Entre grupos       | 81423            | 3                  | 27141                | 644.9347 | 7.0636E-10          | 4.0661806            |
| Dentro de los      | 336.66667        | 8                  | 42.08333333          |          |                     |                      |
| Total              | 81759.667        | 11                 |                      |          |                     |                      |

Anexo 6. Datos originales de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

| TRATAMIENTOS REPETICIONES ADULTOS |   |     |
|-----------------------------------|---|-----|
| 1                                 | 1 | 2   |
| 1                                 | 2 | 4   |
| 1                                 | 3 | 3   |
| 2                                 | 1 | 18  |
| 2                                 | 2 | 17  |
| 2                                 | 3 | 16  |
| 3                                 | 1 | 63  |
| 3                                 | 2 | 76  |
| 3                                 | 3 | 77  |
| 4                                 | 1 | 214 |
| 4                                 | 2 | 200 |
| 4                                 | 3 | 220 |

Anexo 7. Prueba de comparación (DUNCAN) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 42.0833 gl: 8

| TRATAMIENTOS | Medias | n | E.E. |   |
|--------------|--------|---|------|---|
| 1.00         | 3.00   | 3 | 3.75 | A |
| 2.00         | 17.00  | 3 | 3.75 | B |
| 3.00         | 72.00  | 3 | 3.75 | C |
| 4.00         | 211.33 | 3 | 3.75 | D |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Anexo 8. Prueba de comparación (TUKEY) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=16.96206

Error: 42.0833 gl: 8

| TRATAMIENTOS | Medias | n | E.E. |   |
|--------------|--------|---|------|---|
| 1.00         | 3.00   | 3 | 3.75 | A |
| 2.00         | 17.00  | 3 | 3.75 | A |
| 3.00         | 72.00  | 3 | 3.75 | B |
| 4.00         | 211.33 | 3 | 3.75 | C |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Anexo 9. Prueba de comparación (SNK) entre tratamientos de la captura total de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes (T1) trampas con agua más detergente, (T2) trampas con una HV, (T3) trampas con dos HV, (T4) trampas con tres HV. Trujillo, La Libertad, 2016.

Test: SNK Alfa=0.05

Error: 42.0833 gl: 8

| TRATAMIENTOS | Medias | n | E.E. |   |
|--------------|--------|---|------|---|
| 1.00         | 3.00   | 3 | 3.75 | A |
| 2.00         | 17.00  | 3 | 3.75 | B |
| 3.00         | 72.00  | 3 | 3.75 | C |
| 4.00         | 211.33 | 3 | 3.75 | D |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Anexo 10. Datos originales de evaluaciones en campo de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco de *Elasmopalpus lignosellus*. Trujillo, La Libertad, 2016.

| FECHA      | LOTE 439 |     |     |     | LOTE 440 |    |     |     | LOTE 441 |     |     |     | LOTE 442 |     |     |     | LOTE 443 |     |     |     | LOTE 444 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
|------------|----------|-----|-----|-----|----------|----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
|            | 1        |     | 2   |     | 1        |    | 2   |     | 1        |     | 2   |     | 1        |     | 2   |     | 1        |     | 2   |     | 1        |     | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
|            | CH       | GR  | T.P | Ad  | CH       | GR | T.P | Ad  | CH       | GR  | T.P | Ad  | CH       | GR  | T.P | Ad  | CH       | GR  | T.P | Ad  | CH       | GR  | T.P | Ad  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| 26/09/2016 | 1        | 2   | 1   | 36  | 2        | 2  | 1   | 29  | 0        | 2   | 1   | 23  | 1        | 2   | 1   | 27  | 1        | 2   | 1   | 20  | 2        | 1   | 25  | 3   | 1   | 1   | 38  | 2   | 1   | 1   | 29  | 3   | 2   | 1   | 30  | 2   | 1   | 0   | 33  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| 28/09/2016 | 3        | 4   | 2   | 15  | 2        | 4  | 2   | 12  | 4        | 3   | 2   | 18  | 4        | 3   | 3   | 13  | 2        | 3   | 2   | 11  | 3        | 5   | 1   | 15  | 2   | 4   | 1   | 11  | 3   | 3   | 2   | 12  | 4   | 5   | 2   | 16  | 4   | 3   | 2   | 17  | 5   | 4   | 2   | 13  | 3   | 3   | 2   | 15  |   |   |
| 30/09/2016 | 2        | 4   | 3   | 10  | 3        | 3  | 2   | 8   | 4        | 3   | 2   | 11  | 2        | 4   | 3   | 7   | 3        | 3   | 9   | 2   | 4        | 2   | 13  | 3   | 5   | 4   | 6   | 3   | 4   | 3   | 11  | 2   | 4   | 9   | 3   | 5   | 3   | 12  | 3   | 4   | 8   | 4   | 2   | 2   | 7   |     |     |     |   |   |
| 03/10/2016 | 2        | 3   | 7   | 3   | 3        | 9  | 2   | 4   | 3        | 8   | 3   | 4   | 9        | 2   | 3   | 6   | 2        | 3   | 4   | 10  | 3        | 5   | 4   | 7   | 2   | 3   | 4   | 7   | 2   | 3   | 5   | 11  | 2   | 4   | 7   | 2   | 4   | 7   | 3   | 3   | 9   |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| 05/10/2016 | 1        | 3   | 4   | 6   | 2        | 2  | 3   | 5   | 1        | 2   | 3   | 7   | 1        | 3   | 4   | 7   | 2        | 2   | 3   | 8   | 2        | 3   | 4   | 9   | 1   | 3   | 4   | 8   | 2   | 4   | 5   | 4   | 1   | 3   | 4   | 8   | 2   | 4   | 5   | 7   | 1   | 3   | 5   | 2   | 3   | 5   |     |     |   |   |
| 07/10/2016 | 2        | 4   | 3   | 1   | 1        | 4  | 2   | 3   | 3        | 2   | 1   | 2   | 3        | 4   | 2   | 3   | 4        | 6   | 2   | 2   | 4        | 3   | 1   | 2   | 5   | 5   | 1   | 3   | 4   | 6   | 2   | 3   | 4   | 1   | 2   | 4   | 4   | 1   | 3   | 3   | 5   | 1   | 2   | 4   | 5   |     |     |     |   |   |
| 10/10/2016 | 1        | 2   | 4   | 9   | 0        | 2  | 4   | 6   | 1        | 3   | 3   | 7   | 0        | 2   | 3   | 8   | 1        | 4   | 4   | 11  | 0        | 3   | 5   | 9   | 1   | 3   | 4   | 6   | 1   | 3   | 4   | 7   | 0   | 3   | 5   | 10  | 1   | 3   | 4   | 6   | 1   | 2   | 2   | 9   | 0   | 3   | 4   | 12  |   |   |
| 12/10/2016 | 1        | 5   | 12  | 1   | 2        | 4  | 9   | 0   | 2        | 4   | 11  | 1   | 2        | 3   | 7   | 1   | 3        | 3   | 9   | 0   | 2        | 4   | 13  | 0   | 3   | 4   | 7   | 1   | 2   | 5   | 10  | 1   | 3   | 4   | 11  | 0   | 2   | 4   | 14  | 0   | 2   | 2   | 8   | 1   | 2   | 4   | 9   |     |   |   |
| 14/10/2016 | 0        | 2   | 4   | 10  | 1        | 2  | 3   | 13  | 1        | 2   | 4   | 8   | 1        | 1   | 4   | 15  | 0        | 2   | 3   | 7   | 1        | 4   | 9   | 0   | 2   | 4   | 15  | 2   | 1   | 4   | 6   | 0   | 2   | 3   | 8   | 1   | 1   | 5   | 11  | 1   | 2   | 2   | 10  | 0   | 1   | 5   | 8   |     |   |   |
| 17/10/2016 | 1        | 1   | 4   | 12  | 2        | 1  | 4   | 9   | 0        | 2   | 3   | 13  | 2        | 1   | 4   | 10  | 1        | 1   | 4   | 14  | 2        | 0   | 5   | 13  | 1   | 1   | 5   | 8   | 1   | 2   | 4   | 16  | 1   | 1   | 4   | 11  | 1   | 2   | 4   | 9   | 0   | 1   | 1   | 15  | 2   | 0   | 4   | 13  |   |   |
| 19/10/2016 | 2        | 1   | 5   | 9   | 1        | 1  | 4   | 7   | 1        | 2   | 3   | 10  | 1        | 2   | 4   | 6   | 0        | 2   | 3   | 9   | 1        | 1   | 4   | 8   | 1   | 2   | 4   | 6   | 2   | 2   | 5   | 11  | 1   | 2   | 3   | 7   | 1   | 1   | 5   | 8   | 1   | 1   | 1   | 9   | 1   | 1   | 5   | 7   |   |   |
| 21/10/2016 | 2        | 4   | 5   | 1   | 1        | 4  | 6   | 1   | 1        | 4   | 7   | 2   | 1        | 4   | 9   | 2   | 1        | 5   | 5   | 1   | 2        | 5   | 6   | 2   | 1   | 4   | 8   | 1   | 2   | 4   | 5   | 0   | 1   | 5   | 4   | 1   | 2   | 4   | 7   | 0   | 2   | 2   | 4   | 1   | 1   | 4   | 6   |     |   |   |
| 24/10/2016 | 1        | 4   | 7   | 0   | 2        | 5  | 9   | 1   | 2        | 4   | 5   | 1   | 3        | 5   | 4   | 1   | 2        | 4   | 6   | 0   | 3        | 5   | 8   | 1   | 2   | 4   | 5   | 2   | 2   | 5   | 9   | 1   | 2   | 4   | 5   | 1   | 2   | 4   | 5   | 1   | 3   | 5   | 6   | 2   | 2   | 7   | 0   | 2   | 4 | 6 |
| 26/10/2016 | 2        | 1   | 5   | 6   | 1        | 2  | 5   | 5   | 1        | 1   | 4   | 4   | 1        | 2   | 5   | 8   | 1        | 2   | 5   | 7   | 1        | 2   | 4   | 5   | 1   | 2   | 4   | 5   | 0   | 3   | 5   | 3   | 1   | 2   | 4   | 8   | 0   | 2   | 5   | 7   | 1   | 3   | 3   | 8   | 1   | 2   | 5   | 4   |   |   |
| 28/10/2016 | 2        | 1   | 5   | 3   | 1        | 2  | 4   | 4   | 2        | 2   | 5   | 5   | 1        | 2   | 5   | 3   | 2        | 2   | 5   | 6   | 1        | 3   | 4   | 4   | 2   | 2   | 5   | 3   | 1   | 2   | 4   | 3   | 1   | 2   | 5   | 5   | 1   | 3   | 5   | 4   | 2   | 3   | 3   | 1   | 2   | 5   | 4   |     |   |   |
| TOTAL      | 23       | 29  | 57  | 150 | 21       | 30 | 52  | 135 | 21       | 34  | 47  | 146 | 23       | 32  | 55  | 133 | 21       | 35  | 52  | 153 | 20       | 36  | 56  | 153 | 20  | 37  | 57  | 123 | 25  | 39  | 59  | 135 | 20  | 37  | 55  | 151 | 21  | 37  | 61  | 152 | 23  | 38  | 35  | 141 | 22  | 28  | 54  | 143 |   |   |
| PTOMEDIO   | 1.5      | 1.9 | 3.8 | 10  | 1.4      | 2  | 3.5 | 9   | 1.4      | 2.3 | 3.1 | 9.7 | 1.5      | 2.1 | 3.7 | 8.9 | 1.4      | 2.3 | 3.5 | 10  | 1.3      | 2.4 | 3.7 | 10  | 1.3 | 2.5 | 3.8 | 8.2 | 1.7 | 2.6 | 3.9 | 9   | 1.3 | 2.5 | 3.7 | 10  | 1.4 | 2.5 | 4.1 | 10  | 1.5 | 2.5 | 2.3 | 9.4 | 1.5 | 1.9 | 3.6 | 9.5 |   |   |

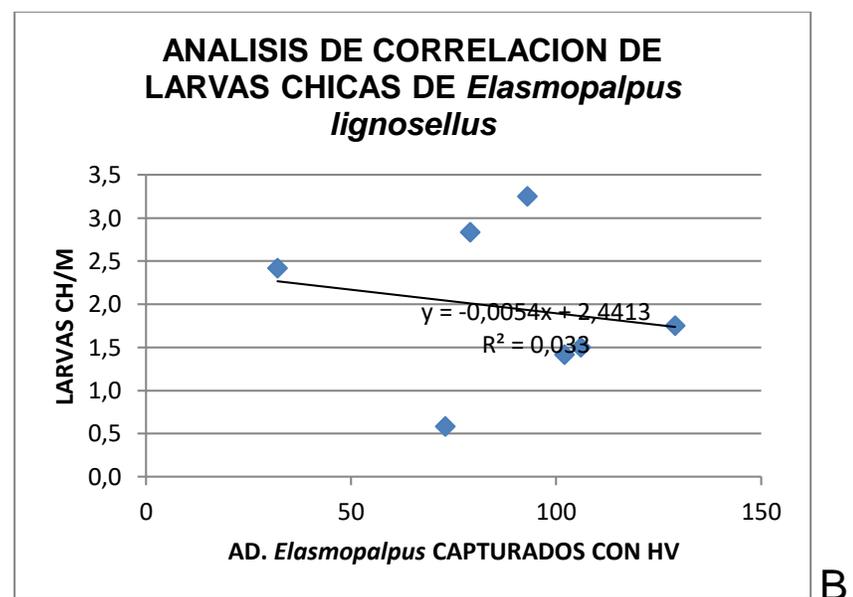
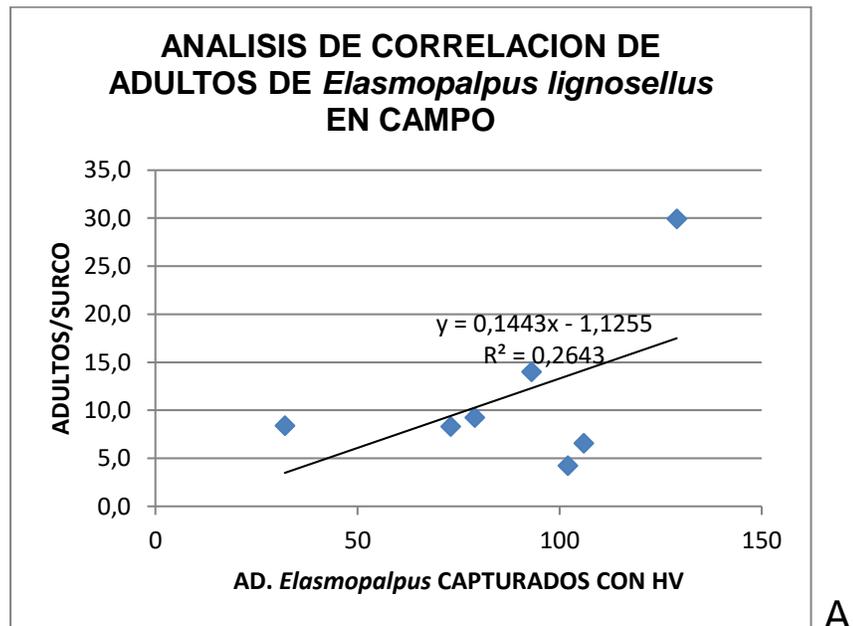
Anexo 11. Datos originales de la captura global de adultos con HV y de evaluaciones en campo de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco de *Elasmopalpus lignosellus* organizados para Análisis de correlación. Trujillo, La Libertad, 2016.

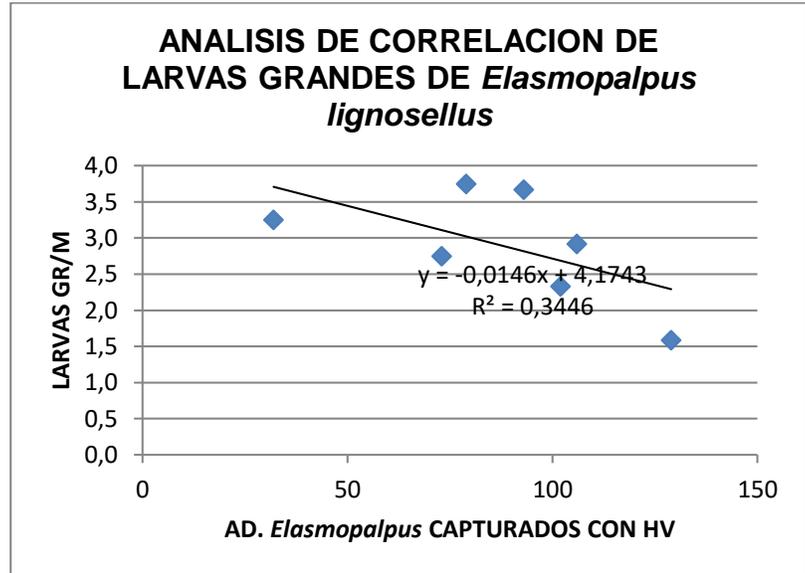
| FECHA      | AD  | CH  | GR  | T.P | Ad   |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|
| 26/09/2016 | 129 | 1.8 | 1.6 | 0.8 | 29.9 |
| 28/09/2016 | 93  | 3.3 | 3.7 | 1.9 | 14.0 |
| 30/09/2016 | 79  | 2.8 | 3.8 | 2.9 | 9.3  |
| 03/10/2016 | 32  | 2.4 | 3.3 | 3.7 | 8.4  |
| 05/10/2016 | 106 | 1.5 | 2.9 | 3.8 | 6.6  |
| 07/10/2016 | 102 | 1.4 | 2.3 | 3.8 | 4.3  |
| 10/10/2016 | 73  | 0.6 | 2.8 | 3.8 | 8.3  |

Anexo 12. Análisis de correlación (r) entre captura global de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes sobre la presencia de larvas chicas (CH), larvas grandes (GR), talos picados (T.P) por metro lineal y adultos (Ad) por surco en campo. Trujillo, La Libertad, 2016.

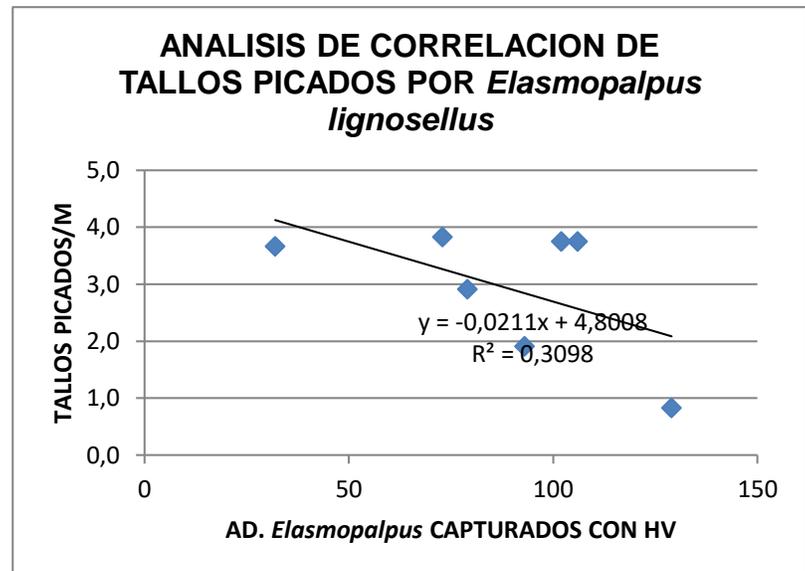
|     | AD          | CH          | GR          | T.P         | Ad |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|----|
| AD  | 1           |             |             |             |    |
| CH  | -0.18162274 | 1           |             |             |    |
| GR  | -0.58705146 | 0.63331706  | 1           |             |    |
| T.P | -0.55661712 | -0.40611314 | 0.3080468   | 1           |    |
| Ad  | 0.51412282  | 0.13734071  | -0.52578703 | -0.93344128 | 1  |

Anexo 13. Coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de captura global de adultos de *Elasmopalpus lignosellus* con hembras vírgenes sobre la presencia de adultos por surco (A), larvas chicas (B), larvas grandes (C), talos picados por metro lineal (D) evaluados en campo. Trujillo, La Libertad, 2016.





C



D

Anexo 14. Datos climáticos obtenidos de la estación meteorológica de Green  
Perú S.A. Trujillo, La Libertad, 2016.

| FECHA  | ESTACION   |            |            |                     |                  |                      |                     |                    |                  |     |               |               |                 |                        |                        |              |   |              |
|--------|------------|------------|------------|---------------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------------------|-----|---------------|---------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------|---|--------------|
|        | HR>8<br>5% | HR>9<br>0% | HR>9<br>5% | N° HRS<br>ROCIO DIA | T° PROM<br><15°C | T° PROM<br>15 a 17°C | T°<br>PROM<br>>17°C | T°<br>PROM<br>/DIA | PRECIPIT.<br>MM² | ET  | T°<br>MIN/DIA | T°<br>MAX/DIA | Dif.<br>Térmico | RAD.<br>SOLAR<br>Prom. | RAD.<br>SOLAR<br>Prom. | Horas<br>Sol | VELOCIDAD<br>DEL VIENTO<br>PROMEDIO<br>(Km/hr). | Wind<br>Dir. |
| 01-sep | 14.5       | 9.5        | 0.0        | 0.5                 | 0.0              | 9.5                  | 14.5                | 18.1               | 0.0              | 2.5 | 15.2          | 22.8          | 6.5             | 300.4                  | 727.0                  | 9.0          | 5.1   | N            |
| 02-sep | 15.0       | 12.5       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 12.0                 | 12.0                | 17.8               | 0.0              | 2.5 | 15.4          | 22.2          | 7.0             | 283.7                  | 657.0                  | 9.0          | 4.5   | N            |
| 03-sep | 15.5       | 8.0        | 0.0        | 1.5                 | 0.0              | 9.0                  | 15.0                | 17.8               | 0.0              | 2.5 | 15.9          | 21.9          | 6.5             | 300.8                  | 736.0                  | 7.5          | 4.4   | NE           |
| 04-sep | 17.0       | 0.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 5.0                  | 19.0                | 18.2               | 0.0              | 1.6 | 16.7          | 21.2          | 5.3             | 181.3                  | 434.0                  | 7.5          | 5.6   | NE           |
| 05-sep | 16.0       | 1.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.0                  | 17.0                | 18.0               | 0.0              | 2.6 | 16.8          | 21.4          | 4.7             | 276.2                  | 677.0                  | 8.0          | 4.8   | NE           |
| 06-sep | 14.5       | 3.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 9.0                  | 15.0                | 18.1               | 0.0              | 2.4 | 15.7          | 21.8          | 5.0             | 278.8                  | 806.0                  | 8.0          | 4.0   | ENE          |
| 07-sep | 13.5       | 9.5        | 0.0        | 1.0                 | 1.0              | 12.0                 | 11.0                | 17.8               | 0.0              | 2.6 | 14.8          | 22.1          | 6.4             | 312.5                  | 774.0                  | 10.0         | 4.8   | NE           |
| 08-sep | 15.0       | 0.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 13.5                 | 10.5                | 17.9               | 0.0              | 3.1 | 16.3          | 21.7          | 6.9             | 383.8                  | 755.0                  | 8.5          | 4.4   | NE           |
| 09-sep | 11.5       | 1.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 12.0                 | 12.0                | 17.9               | 0.0              | 2.6 | 15.6          | 21.7          | 5.4             | 301.8                  | 778.0                  | 8.0          | 3.1   | ENE          |
| 10-sep | 13.5       | 8.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 11.5                 | 12.5                | 18.1               | 0.0              | 2.5 | 15.1          | 22.4          | 6.8             | 291.7                  | 742.0                  | 9.5          | 4.8   | NE           |
| 11-sep | 15.5       | 2.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 13.5                 | 10.5                | 17.8               | 0.0              | 3.3 | 16.3          | 22.1          | 7.0             | 399.4                  | 743.0                  | 8.0          | 5.2   | NE           |
| 12-sep | 12.5       | 3.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 14.0                 | 10.0                | 17.0               | 0.0              | 1.9 | 15.1          | 21.0          | 4.7             | 204.0                  | 583.0                  | 8.5          | 4.1   | N            |
| 13-sep | 14.0       | 11.0       | 0.5        | 2.5                 | 7.5              | 6.0                  | 10.5                | 17.1               | 0.0              | 1.4 | 13.4          | 19.7          | 4.6             | 150.6                  | 349.0                  | 10.0         | 4.4   | NNE          |
| 14-sep | 15.0       | 13.0       | 0.5        | 4.0                 | 4.5              | 7.5                  | 12.0                | 17.4               | 0.0              | 3.3 | 13.9          | 21.4          | 8.0             | 406.3                  | 743.0                  | 9.5          | 5.5   | N            |
| 15-sep | 17.5       | 12.5       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 13.5                 | 10.5                | 17.6               | 0.0              | 2.7 | 15.6          | 21.3          | 7.4             | 318.1                  | 741.0                  | 8.0          | 5.4   | N            |
| 16-sep | 17.0       | 13.0       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 13.0                 | 11.0                | 17.6               | 0.0              | 2.5 | 16.1          | 20.8          | 5.2             | 305.8                  | 700.0                  | 8.0          | 3.3   | ENE          |
| 17-sep | 18.0       | 12.5       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 12.5                 | 11.5                | 17.9               | 0.0              | 1.8 | 16.5          | 21.4          | 5.3             | 237.0                  | 658.0                  | 7.5          | 3.7   | ENE          |
| 18-sep | 16.5       | 14.5       | 0.5        | 4.5                 | 0.0              | 10.0                 | 14.0                | 18.1               | 0.0              | 2.3 | 15.7          | 22.7          | 6.2             | 286.8                  | 742.0                  | 9.5          | 4.5   | ENE          |
| 19-sep | 19.5       | 17.0       | 6.0        | 9.5                 | 0.0              | 14.0                 | 10.0                | 17.6               | 0.0              | 2.9 | 16.3          | 22.5          | 6.8             | 383.2                  | 741.0                  | 7.5          | 4.5   | NE           |
| 20-sep | 18.5       | 14.0       | 0.0        | 1.0                 | 0.0              | 11.5                 | 12.5                | 18.1               | 0.4              | 2.1 | 16.4          | 22.2          | 5.9             | 270.6                  | 738.0                  | 7.5          | 4.5   | NE           |
| 21-sep | 17.5       | 16.0       | 8.5        | 9.5                 | 0.0              | 9.0                  | 15.0                | 18.0               | 0.4              | 1.9 | 16.0          | 23.2          | 6.8             | 236.0                  | 673.0                  | 8.5          | 4.3   | NE           |
| 22-sep | 16.0       | 11.5       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 4.0                  | 20.0                | 18.3               | 9.0              | 2.6 | 16.9          | 22.2          | 6.2             | 338.3                  | 795.0                  | 9.0          | 4.1   | NE           |
| 23-sep | 17.0       | 12.5       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 12.0                 | 12.0                | 17.9               | 0.0              | 2.6 | 16.2          | 21.7          | 4.8             | 334.1                  | 791.0                  | 9.0          | 5.0   | NE           |
| 24-sep | 15.0       | 8.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 8.5                  | 15.5                | 18.0               | 0.0              | 2.5 | 16.3          | 21.3          | 5.1             | 309.0                  | 721.0                  | 8.5          | 4.7   | NE           |
| 25-sep | 15.5       | 12.5       | 0.0        | 0.5                 | 0.0              | 13.0                 | 11.0                | 18.1               | 0.0              | 2.1 | 15.7          | 21.6          | 5.3             | 242.1                  | 677.0                  | 9.5          | 4.4   | N            |
| 26-sep | 16.0       | 12.0       | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 11.5                 | 12.5                | 17.9               | 0.0              | 2.8 | 16.1          | 22.2          | 6.5             | 341.1                  | 866.0                  | 9.0          | 4.3   | NNE          |
| 27-sep | 15.0       | 9.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.3               | 0.0              | 2.9 | 16.2          | 21.2          | 5.1             | 363.3                  | 773.0                  | 9.0          | 4.4   | NE           |
| 28-sep | 15.0       | 4.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 6.5                  | 17.5                | 18.4               | 0.0              | 2.8 | 15.3          | 21.9          | 5.7             | 335.6                  | 834.0                  | 8.5          | 5.3   | NE           |
| 29-sep | 14.0       | 0.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 3.0                  | 21.0                | 18.1               | 0.0              | 3.2 | 15.8          | 22.7          | 7.4             | 375.0                  | 778.0                  | 8.0          | 4.2   | NE           |
| 30-sep | 14.0       | 6.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 9.0                  | 15.0                | 18.3               | 0.0              | 1.6 | 15.9          | 21.0          | 5.2             | 161.7                  | 401.0                  | 9.5          | 4.9   | NE           |
| 01-oct | 13.0       | 6.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 9.5                  | 14.5                | 18.3               | 0.0              | 3.5 | 15.2          | 21.8          | 6.7             | 416.6                  | 777.0                  | 10.5         | 4.7   | NE           |
| 02-oct | 14.5       | 4.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.2               | 0.0              | 3.2 | 15.9          | 22.3          | 7.1             | 381.4                  | 753.0                  | 9.0          | 4.8   | NE           |
| 03-oct | 15.0       | 5.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 2.5                  | 21.5                | 18.5               | 0.0              | 2.7 | 16.8          | 21.7          | 5.8             | 313.8                  | 794.0                  | 8.0          | 5.8   | NE           |
| 04-oct | 16.0       | 9.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.0                  | 17.0                | 18.4               | 0.0              | 2.4 | 16.6          | 21.9          | 5.1             | 263.3                  | 746.0                  | 9.5          | 4.5   | NE           |
| 05-oct | 13.5       | 5.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 3.5                  | 20.5                | 18.5               | 0.0              | 2.1 | 16.8          | 23.4          | 6.8             | 253.0                  | 744.0                  | 8.5          | 4.4   | NE           |
| 06-oct | 13.5       | 5.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 8.0                  | 16.0                | 18.5               | 0.0              | 2.4 | 16.5          | 21.8          | 5.0             | 264.6                  | 651.0                  | 9.5          | 3.9   | NE           |
| 07-oct | 14.0       | 8.0        | 0.0        | 0.5                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.7               | 0.0              | 2.7 | 15.6          | 21.8          | 5.3             | 305.2                  | 754.0                  | 9.5          | 3.5   | ENE          |
| 08-oct | 8.0        | 2.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 0.0                  | 24.0                | 19.6               | 0.0              | 3.1 | 17.2          | 22.7          | 7.1             | 382.6                  | 838.0                  | 9.0          | 3.2   | NE           |
| 09-oct | 12.5       | 8.5        | 1.0        | 2.5                 | 0.0              | 8.0                  | 16.0                | 18.8               | 0.0              | 3.0 | 15.1          | 24.0          | 6.8             | 382.6                  | 838.0                  | 10.0         | 3.6   | ENE          |
| 10-oct | 13.5       | 8.0        | 0.0        | 1.0                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.9               | 0.0              | 3.6 | 15.6          | 23.4          | 8.3             | 435.2                  | 774.0                  | 10.0         | 4.6   | NE           |
| 11-oct | 14.5       | 6.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 5.5                  | 18.5                | 18.9               | 0.0              | 3.6 | 16.4          | 23.9          | 8.3             | 426.0                  | 779.0                  | 9.5          | 5.6   | NE           |
| 12-oct | 13.0       | 0.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 3.0                  | 21.0                | 18.7               | 0.0              | 2.9 | 16.2          | 22.6          | 6.2             | 325.6                  | 771.0                  | 9.0          | 4.4   | NE           |
| 13-oct | 11.0       | 5.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 8.5                  | 15.5                | 18.7               | 0.0              | 2.2 | 15.8          | 22.4          | 6.2             | 257.3                  | 803.0                  | 9.5          | 4.5   | NE           |
| 14-oct | 11.5       | 7.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.9               | 0.0              | 3.4 | 15.8          | 22.6          | 6.8             | 394.2                  | 775.0                  | 10.5         | 4.9   | NE           |
| 15-oct | 8.0        | 7.0        | 0.0        | 0.5                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.7               | 0.0              | 3.2 | 15.4          | 22.5          | 6.7             | 374.8                  | 744.0                  | 9.0          | 5.0   | NE           |
| 16-oct | 12.0       | 0.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.0                  | 17.0                | 18.7               | 0.0              | 3.0 | 15.9          | 22.7          | 7.3             | 343.7                  | 767.0                  | 9.5          | 4.7   | NE           |
| 17-oct | 12.5       | 8.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 8.5                  | 15.5                | 19.1               | 0.0              | 3.1 | 15.8          | 22.6          | 6.7             | 345.9                  | 777.0                  | 10.5         | 5.6   | NE           |
| 18-oct | 11.0       | 8.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.0                  | 17.0                | 19.1               | 0.0              | 3.7 | 15.8          | 23.5          | 7.7             | 430.7                  | 764.0                  | 9.5          | 4.4   | NE           |
| 19-oct | 13.0       | 8.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 4.0                  | 20.0                | 19.1               | 0.0              | 3.2 | 16.4          | 23.7          | 7.9             | 366.9                  | 824.0                  | 9.5          | 5.0   | NE           |
| 20-oct | 13.0       | 5.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 7.5                  | 16.5                | 18.8               | 0.0              | 3.4 | 16.1          | 23.0          | 6.6             | 392.3                  | 809.0                  | 10.0         | 4.9   | NE           |
| 21-oct | 11.0       | 7.5        | 0.0        | 1.0                 | 0.0              | 7.0                  | 17.0                | 18.7               | 0.0              | 4.4 | 14.9          | 22.1          | 6.0             | 421.6                  | 787.0                  | 10.0         | 4.9   | NE           |
| 22-oct | 5.0        | 0.0        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 0.0                  | 24.0                | 19.5               | 0.0              | 4.0 | 17.8          | 22.8          | 7.9             | 336.6                  | 692.0                  | 9.0          | 5.1   | NE           |
| 23-oct | 4.0        | 2.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 4.0                  | 20.0                | 18.9               | 0.0              | 3.0 | 15.2          | 23.4          | 5.6             | 331.5                  | 833.0                  | 9.5          | 4.6   | NE           |
| 24-oct | 11.0       | 8.5        | 0.5        | 2.5                 | 5.0              | 6.5                  | 12.5                | 17.8               | 0.0              | 2.7 | 13.7          | 22.6          | 7.4             | 294.6                  | 810.0                  | 10.5         | 5.2   | NE           |
| 25-oct | 10.0       | 7.5        | 0.0        | 0.0                 | 3.0              | 7.5                  | 13.5                | 18.4               | 0.0              | 3.8 | 14.4          | 22.6          | 8.9             | 447.9                  | 785.0                  | 10.0         | 4.9   | NE           |
| 26-oct | 14.0       | 9.5        | 1.5        | 2.5                 | 5.0              | 7.0                  | 12.0                | 17.8               | 0.0              | 3.8 | 13.8          | 23.4          | 9.0             | 434.8                  | 754.0                  | 10.0         | 4.8   | NE           |
| 27-oct | 14.0       | 11.0       | 0.0        | 4.0                 | 2.5              | 9.0                  | 12.5                | 18.0               | 0.0              | 3.6 | 14.7          | 22.1          | 8.3             | 443.0                  | 790.0                  | 9.5          | 3.2   | ENE          |
| 28-oct | 9.5        | 8.5        | 1.0        | 5.5                 | 5.0              | 5.0                  | 14.0                | 18.1               | 0.0              | 3.0 | 14.1          | 22.8          | 8.1             | 367.6                  | 753.0                  | 10.0         | 3.9   | ENE          |
| 29-oct | 11.0       | 8.0        | 0.5        | 2.0                 | 3.5              | 7.0                  | 13.5                | 18.1               | 0.0              | 3.7 | 14.1          | 22.3          | 8.2             | 450.9                  | 798.0                  | 10.5         | 4.2   | NE           |
| 30-oct | 9.0        | 7.5        | 0.0        | 0.0                 | 0.0              | 10.0                 | 14.0                | 18.5               | 0.0              | 3.5 | 15.1          | 22.7          | 8.6             | 429.6                  | 806.0                  | 10.5         | 3.8   | ENE          |
| 31-oct | 7.5        | 2.0        | 0.0        | 0.0                 | 2.5              | 5.0                  | 16.5                | 18.4               | 0.0              | 3.3 | 13.6          | 23.7          | 8.6             | 388.2                  | 810.0                  | 10.5         | 4.0   | ENE          |