

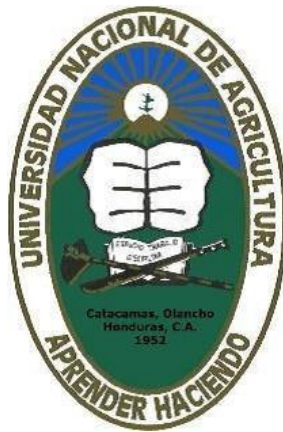
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASPECTOS BIOLÓGICOS, TAXONÓMICOS Y CONTROL DE ARAÑAS
PRESENTES EN FRUTOS DE BANANO (AAA) PREVIO AL EMPAQUE**

POR:

JOSE ANTONIO CANTILLANO ROMERO

TESIS



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A

DICIEMBRE, 2014

**ASPECTOS BIOLÓGICOS, TAXONÓMICOS Y CONTROL DE ARAÑAS
PRESENTES EN FRUTOS DE BANANO (AAA) PREVIO AL EMPAQUE**

POR:

JOSE ANTONIO CANTILLANO ROMERO

CARLOS PORTILLO M. Sc.
Asesor adjunto

NORMAN LEONEL MERCADAL M. Sc.
Asesor principal UNA

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A

DICIEMBRE, 2014

DEDICATORIA

A nuestro **DIOS** que gracias a él logre mi meta ya que sin la ayuda de él no hubiera si nada posible.

A mis padres **JOSE A. CANTILLANO CHIRINOS** y **DELMY ROMERO** por todo su apoyo que me brindaron y lo bueno que hicieron por mí que con mucho esfuerzos me lograron sacar adelante les prometo que nunca los defraudare.

A mis hermanas **YALENY, ÁNGELA MARÍA Y ANTONIA JOSE** que siempre estuvieron ahí para apoyarme en todo.

A mis tías **ONDINA CARMEN, ERLIN, MIRNA Y JUAN ANGEL ROMERO** y **SONIA CANTILLANO** y a mi abuela **MARGARITA MÉNDEZ** y demás familiares que de una u otra forma me apoyaron para lograr mi meta.

A mis compañeros y amigos del alma **EDUARDO FLORES, MELVIN CAMEY, ERNESTO CERRATO, CÁNDIDA CASTRO, JESSICA CALIZ, EDDY FLORES, JOSE FONSECA Y NORIEL CUELLAR** que junto a ellos viví momentos alegres, tristes y emocionantes en mi vida estudiantil y que los considero como mis hermanos.

AGRADECIMIENTO

A mi **DIOS** por brindarme su apoyo en los momentos fáciles y difíciles de mi vida que sin la ayuda de él no hubiera sido posible este logro.

A mis padres **JOSE A. CANTILLANO Y DELMY ROMERO** que gracias a su apoyo incondicional logre mi meta más deseada y que nunca me dejaron solo en momentos difíciles.

A LA **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme formado y brindado cuatro años de educación tanto disciplinaria como profesionalmente.

A mis Asesores **CARLOS PORTILLO M.Sc, NORMAN L. MERCADAL M.Sc, RAÚL MUÑOZ M.Sc Y AL LIC. ONAN REYES** por su apoyo que me brindaron en la realización de este trabajo.

A la empresa **STANDARD FRUIT DE HONDURAS** en la zona de Barimasa en especial al departamento de Research que siempre me apoyaron en todo lo que necesitaba.

A mis compañeros de la **SECCIÓN B CLASE 2014** por su apoyo y los conocimientos que adquirí juntos con ellos para que este triunfo fuera posible.

A mis familiares **ING. MARCO TULIO MURILLO, ING. YENI MURILLO Y ELENA ROMERO** gracias a ellos fue posible la realización de mi trabajo de investigación en la Standard Fruit de Honduras y a **SELVIN PACHECO** que gracias a él fue un medio para que yo siguiera con mis estudios universitarios.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE CONTENIDO	iii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivo específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1 Generalidades sobre domesticación de musáceas.....	3
3.2 Algunas características morfológicas de musáceas	3
3.3 Condiciones ambientales del crecimiento de musáceas	4
3.4 Las arañas	5
3.5 Clasificación	5
3.6 Hábitos y formas de vida	6
3.7.1 Especies	7
3.8 Desarrollo postembrionario y crecimiento en artrópodos.....	7
3.9 Ciclo biológico.....	8
3.9.1 Cópula.....	8
3.9.2 Postura	8
3.9.3 Desarrollo post-embrionario.....	9
3.10 Importancia de las arañas	9
IV. MATERIALES Y METODOS.....	10

4.1	Ubicación del ensayo	10
4.2	Materiales y equipo.....	10
4.3	Recolección.....	10
4.4	Identificación de las arañas	11
4.5	Ubicación de la araña en el Racimo.....	11
4.6	Revisión de bodegas de la empacadora	11
4.7	Ensayo 1. Control de arañas y agua a presión.	12
4.8	Ensayo 2. Control de arañas y tiempo de espera para proceso.	12
4.9	Variables evaluadas en el ensayo 1 y 2.....	13
4.10	Ensayo 3. Calidad de fruta y tiempo de espera para proceso.....	13
4.11	En campo	15
4.12	Guía fotográfica	16
4.13	Diseño Experimental.....	16
V.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
5.1	Empacadora: Ubicación en racimo (N° de mano, hilera externa o interna)	17
5.2	Revisión de bodegas de la empacadora	18
5.3	Recolección e identificación	18
5.4	Descripción de cada familia encontrada	18
5.4.1	Familia Araneidae.....	18
5.4.2	Familia Corinnidae	19
5.4.3	Familia Ctenidae.....	19
5.4.4	Familia Dipluridae.....	19
5.4.5	Familia Pholcidae	19
5.4.6	Familia Salticidae	20
5.4.7	Familia Sparassidae	20
5.4.8	Familia Tetragnathidae	20
5.4.9	Familia Theraphosidae	21
5.4.10	Familia Theridiidae.....	21
5.4.11	Familia Uloboridae	21
5.5	Muestreo en campo	22
5.6	Ensayo 1: Control de arañas	26
5.7	Ensayo 2: Control de arañas	28

5.8	PCMS (Percentages de Clusters Meeting Specifications) en vida verde.....	30
5.9	PCMS (Percentages de Clusters Meeting Specifications) Vida amarilla	31
5.10	Hongos de Corona	32
5.11	Pudrición de Corona.	32
VI.	CONCLUSIONES.....	34
VII.	RECOMENDACIONES.....	36
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	37
ANEXOS		43

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Calendario de embolse y cosecha 2014	15
Cuadro 2. Número de especies de arañas encontradas en el muestreo por edad de racimo. 23	
Cuadro 3. Medias obtenidas en el ANAVA evaluación de PCMS vida verde.....	31
Cuadro 4. Medias obtenidas en el ANAVA evaluación de PCMS vida amarilla	31
Cuadro 5. Medias obtenidas en el ANAVA para la variable hongos de corona	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diferentes grados de maduración del banano.	15
Figura 2. Preferencia de oviposición de la araña según ubicación en el racimo (N° de mano).	17
Figura 3. Preferencia de la araña en la planta de banano AAA.....	24
Figura 4. Abundancia de las especies encontradas en el muestreo.	25
Figura 5. Especímenes adultos encontrados en diferentes edades del racimo.....	26
Figura 6. Arañas vivas y muertas a los 5 a 8 días después de la aplicación de los tratamientos en el racimo ensayo 1	27
Figura 7. Número de huevos viables y no viables a los 5 a 8 días después de la aplicación de tratamientos experimento 1.....	27
Figura 8. Arañas vivas y muertas a los 8 días después de la aplicación de los tratamientos en el racimo Experimento 2.....	29
Figura 9. Número de huevos viables y no viables de 5 a 8 días después de la aplicación de tratamientos experimento 2	29
Figura 10. Evaluación de la pudrición de corona en vida amarilla	33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para la variable de PCMS en vida verde del banano evaluada en el experimento.....	44
Anexo 2. Análisis de varianza para la variable de PCMS en vida amarilla del banano evaluada en el experimento	44
Anexo 3. Análisis de varianza para la variable hongos de corona	44
Anexo 4. Muestreo de arañas-ovisacos en el patio de la empacadora.....	45
Anexo 5. Especies de arañas encontradas en la plantación de banano XXX en la zona de Barimasa	47
Anexo 6. Adulto de <i>Cupiennius salei</i>	50
Anexo 7. Adulto de <i>Cupiennius salei</i>	50
Anexo 8. Adulto de <i>Heteropoda venatoria</i> macho	51
Anexo 9. Adulto de Familia Sparassidae.....	51
Anexo 10. Adulto de <i>Heteropoda venatoria</i>	52
Anexo 11. Adulto de <i>Ctenus sp</i>	52
Anexo 12. Adulto de <i>Gasteracantha cancriformis</i>	53
Anexo 13. Adulto de <i>Pelegrina sp</i>	53
Anexo 14. Adulto de <i>Thiodina Sylvana</i>	54
Anexo 15. Adulto de <i>Thiodina puerpera</i>	54
Anexo 16. Adulto de Familia Salticidae.....	55
Anexo 17. Adulto de <i>Plexippus sp</i>	55
Anexo 18. Adulto de <i>Meriola sp</i>	56
Anexo 19. Adulto de <i>Ischnothele sp</i>	56
Anexo 20. Adulto de Familia Uloboridae	57
Anexo 21. Adulto de Familia Theridiidae	57
Anexo 22. Adulto de <i>Stichoplastoris sp</i>	58
Anexo 23. Adulto de <i>Leucauge cf. argyra</i>	58
Anexo 24. Adulto de <i>Heteropoda sp</i>	58
Anexo 25. Adulto de <i>Cupiennius salei</i>	59
Anexo 26. Adulto de <i>Metaphidippus sp</i>	60
Anexo 27. Adulto de <i>Theridion sp</i>	60
Anexo 28. Adulto de <i>Modisimus sp</i>	61
Anexo 29. Adulto de <i>Verrucosa sp</i>	61
Anexo 30. Adulto de Familia Theraphosidae	62
Anexo 31. Adulto de <i>Lyssomanes sp</i>	62
Anexo 32. Adulto de <i>Heteropoda sp</i> Juvenil	63
Anexo 33. Adulto de <i>Heteropoda sp</i> Juvenil.	63
Anexo 34. Identificación de huevos de arañas encontrados en la zona de Barimasa.....	64
Anexo 35. Evaluación de PCMS en vida verde del banano	68
Anexo 36. Evaluación de PCMS en vida amarilla del banano	69

Cantillano Romero, J.A. 2014, Aspectos biológicos, taxonómicos y control de arañas presentes en frutos de banano (AAA) previo al empaque. Tesis Ingeniero Agrónomo. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 69 pág.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos la recolección e identificación de diferentes especies de arañas encontradas en las fincas de banano (AAA) en la ciudad de Olanchito Yoro en la empresa Stándard Fruit de Honduras en la zona de Barimasas, se evaluó la efectividad del cloro y el irex agroindustrial en el control de la eclosión de huevos de araña y el efecto que tiene previo al empaque la aplicación de agua con irex agroindustrial o cloro a determinado tiempo de exposición en la calidad de fruta. El ensayo se estableció en un diseño completamente al azar el cual incluyó 6 tratamientos para el primer ensayo, T1= Testigo, T2= agua a presión, T3= agua a presión + 3000 ppm de cloro, T4= Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/litro de agua, T5= 3000 ppm de cloro, T6= 6 gramos de irex agroindustrial/litro de agua. Segundo y tercer ensayo consistió en cinco tratamientos: T1= testigo, T2= agua a presión + 3000 ppm de cloro 5 minutos antes de proceso, T3= agua a presión + 3000 ppm de cloro 10 minutos antes de proceso, T4= agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/litro de agua, 5 minutos antes de proceso, T5= agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/litro de agua, 10 minutos antes de proceso. La recolección se hizo por el método de colecta directa, recolectando un total de 28 especies de diferentes familias, donde las familias que presentan mayor biodiversidad fueron la Salticidae y la Sparassidae. La identificación fue realizada por el biólogo de la UNAH Licenciado Kevin Sagastume la cual se llegó hasta género y en algunos especímenes hasta especie. Se evaluó la efectividad de los distintos tratamientos de los cuales el T5= 3000 ppm de cloro, fue el que demostró mayor eficiencia en el control de la eclosión de huevos de arañas en comparación con los demás tratamientos evaluados. En el segundo ensayo se llevó a cabo en la misma zona y los tratamientos con irex agroindustrial T4 y T5 fueron los que presentaron mayor efectividad evitando la eclosión de los huevos de arañas. Para el caso del ensayo donde se evaluó calidad de fruta y tiempo de espera para proceso, el tratamiento que mostró mejor calidad en la fruta fue el T2 ya que el cloro tiene un efecto en el control de patógenos que se encuentran en las superficies del banano.

Palabras claves: Arañas, huevos, cloro e irex agroindustrial, Musáceas.

I. INTRODUCCION

Los artrópodos según Churchill (1997), constituyen uno de los grupos más apropiados para el desarrollo de investigaciones conducentes al manejo de la diversidad biológica, son organismos que presentan la mayor diversidad dentro de los ecosistemas terrestres y ocupan una gran variedad de nichos funcionales y micro hábitats a lo largo de un amplio espectro de escalas espaciales y temporales, a su vez dentro del grupo de los artrópodos, después de los insectos, las arañas quizás representan el taxón más diverso y abundante de la naturaleza.

Según Sunderland (1999) actualmente se conocen más de 600 especies de artrópodos consideradas como plagas de cultivos que afectan más del 10% de la agricultura mundial, este hecho y el uso de plaguicidas nocivos para la salud del hombre y el ambiente, ha generado la necesidad de implementar estrategias alternativas para un mejor manejo de esta problemática. Este trabajo se enfocó en la recolección e identificación de las diferentes especies de arañas, para conocer algunos aspectos biológicos y taxonómicos de las especies que se presentan en la finca. Se evaluó distintos tratamientos como ser el cloro y un detergente agroindustrial irex en diversos ensayos para hacer un control en la eclosión de huevos de arañas, los cuales obtuvieron resultados diferentes en su control.

Según Suter (1999). Las poblaciones o comunidades de arañas que presentan dispersión en área son taxonómicamente ricas y están compuestas por individuos de pequeños tamaños, su movilidad está regulada por factores meteorológicos tales como velocidad del viento, temperatura y nubosidad, siendo este mecanismo de dispersión evidenciado a nivel de micro hábitat, hábitat y paisaje.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Conocer algunos aspectos de la biología, taxonomía, comportamiento y los métodos de control de las principales arañas que afectan los frutos de banano AAA previo al empaque.

2.2 Objetivo específicos

- Determinar la etapa fenológica del cultivo de musáceas en la que hay mayor incidencia de arañas para ejercer el control en la etapa más adecuada.
- Identificar todo tipo de araña que se encuentre en el cultivo de musáceas para hacer su respectivo control.
- Determinar el efecto que tiene previo al empaque la aplicación de agua con irex agroindustrial o cloro en determinado tiempo de exposición en la calidad de la fruta de banano.
- Conocer la ubicación de la araña en el racimo, N° de mano e hilera que ella prefiere para ovipositar sus huevos.
- Realizar una guía fotográfica para la identificación de huevos y adultos de arañas.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Generalidades sobre domesticación de musáceas

El cultivo de musáceas se remonta desde 400 años antes de Cristo, según los hallazgos de evidencia en petrólitis encontrada en el lugar de Reber, Rakival Lapita en Watson Island Papua New Guinea (Lentfer 2004). Según De Langhe (1999).

El género *Musa* es clasificado en cuatro secciones, de los cuales solamente dos son cultivados; *Australimusa* ($2n=20$ cromosomas) y *Eumusa* ($2n=22$ cromosomas en la forma silvestre). Según Simmonds (1966), citado por Turner *et al.* (1983).

Los bananos comestibles y plátanos se pueden clasificar según la lógica taxonómica en: Orden: Zingiberales, Familia: Musáceas, Género: *Musa*, Sección: *Musa Acuminata*, *Musa balbisiana*. La mayoría de los cultivares comestibles son el producto de la hibridación de *M. Acuminata*, *M. Balbisiana*, (Crane *et al.* 2005). Como consecuencia de la hibridación, en la literatura hace referencia al origen genómico de cada cultivar, por ejemplo: Baby (AA), el cual se entiende que el origen genómico está dado por *Musa acuminata*, Filipita (ABB).

3.2 Algunas características morfológicas de musáceas

La altura y circunferencia basal del pseudotallo en las musáceas varían conforme la genética y generación del cultivar, entre otros. El cultivar Dwarf Parfitt (AAA) puede alcanzar una altura de 81 cm; mientras tanto, el cultivar Green Red (AAA) puede alcanzar los 354 cm (Turner *et al.* 1984; Turner 1987). Las condiciones ambientales pueden ser otro factor que interviene en la altura y circunferencia basal del pseudotallo.

Trabajos de investigación realizados en el cultivar Gran enano (AAA) describen una disminución de 30 cm aproximadamente cuando éste se cultivó bajo un nivel de sombra de 70% (Israeli 1995). Al igual, que la altura del pseudotallo, el tamaño y la emisión de hojas de las musáceas pueden variar de un cultivar a otro. Por lo general, las musáceas pueden llegar a emerger de 30 a 60 hojas por cada brote de hijo (Turner 1998).

Las primeras hojas presentan una forma no descriptible, las posteriores a éstas se describen de una forma lanceoladas y por último toman una forma laminar. El conjunto de hojas, incluyendo las hojas de los hijos, forman el índice de área foliar, cuyo valor puede oscilar entre 2 y 5 para plantaciones comerciales (Turner *et al.* 2007). El desarrollo completo de una hoja puede requerir de 7 días, sin embargo, bajo condiciones adversas, el desarrollo de una hoja puede llevar entre 15 a 20 días (Calier *et al.* 2002). Según Turner (1998), en condiciones subtropicales, la temperatura gobierna sobre la tasa de emisión de hojas.

3.3 Condiciones ambientales del crecimiento de musáceas

Las musáceas se han establecido en un amplio gradiente de condiciones agroecológicas. Scot *et al.* (2006) considera que la altitud aceptable oscila entre 0 a 920 metros sobre el nivel de mar (msnm), sin embargo hay muchas evidencias de que el banano puede crecer a más de 2000 msnm. La temperatura óptima para banano oscila entre 26 a 28°C y la máxima oscila entre 35 a 37°C (Scot *et al.* 2006).

Se debe considerar que temperaturas de 30 a 37°C pueden provocar un calentamiento en la hoja del banano (Turner *et al.* 1983). Referente a la precipitación, en literatura revisada se ha encontrado que 2000 mm de agua bien distribuidos durante el año es suficiente para que prospere el cultivo de banano (Soto 1990). Sin embargo el requerimiento mínimo puede estar cerca de los 500 mm anuales (Scot *et al.* 2006).

3.4 Las arañas

Las arañas dentro del grupo de los artrópodos ocupan el séptimo lugar con el mayor número de especies descritas en el mundo (Coddington y Levi 1991), pues presentan un amplio rango de distribución espacio-temporal, exhiben gran variabilidad en el tamaño corporal y tasa de crecimiento; además, ocupan una gran variedad de nichos ecológicos, constituyéndose como uno de los mejores grupos para estudiar la estructura de las comunidades, la estratificación y la sucesión (Enders 1974; Gibson 1947; Dowdy 1950) En: Hatley y Macmahon 1980; Shelly 1983 y 1984; Bello 1995; Valderrama 1996).

Dentro de las arañas se destaca el grupo de las tejedoras por presentar las siguientes características: Su condición de semisensibilidad les confiere cierto grado de permanencia y ubicuidad, haciéndolas un grupo fácil de detectar y estudiar en campo (Coddington y Levi 1991). Son organismos depredadores, especialmente de insectos, que regulan directamente las poblaciones presentes, (Turnbull 1973; Coddington y Levi 1991).

Las poblaciones o comunidades de arañas que presentan dispersión en área son taxonómicamente ricas y están compuestas por individuos de pequeños tamaños (Suter, 1999), su movilidad está regulada por factores meteorológicos tales como velocidad del viento, temperatura y nubosidad (Yeargan 1975; Bishop 1990; Suter 1991 y 1999; Thomas y Jepson 1999), siendo este mecanismo de dispersión evidenciado a nivel de microhábitat, hábitat y paisaje (Samu *et al.* 1999).

3.5 Clasificación

Las arañas pertenecen al orden Araneae, clase Arachnida, subfilo Chelicerata, filo Arthropoda. La clase Arachnida incluye otros órdenes afines como el de los alacranes o escorpiones y el de los ácaros. El orden Araneae comprende tres subórdenes, uno de los cuales está representado por una sola familia cuya distribución se limita al Asia. En el continente americano, todas las arañas pertenecen a los subórdenes Orthoghatha y

Labidognatha. Estos subórdenes se distinguen principalmente con base en la forma como se articulan y mueven los quelíceros y al número de pulmones lamelados existentes (Chiri 1989).

3.6 Hábitos y formas de vida

Las arañas están distribuidas en todas las regiones geográficas del globo. El área de distribución de las arañas incluye a casi todos los ambientes, ya sean naturales o artificiales. De aquí, la importancia que adquiere para el ser humano el conocimiento sobre la vida de las arañas, la prevención y el tratamiento adecuado en caso de picadura o araneísmo.

Las arañas terrestres, se encuentran diseminadas en casi todas las regiones de la tierra, excepto en las zonas polares. Se hallaron variedades en regiones montañosas a más de cuatro mil metros de altura; se cuentan entre los seres vivos registrados a mayores altitudes. Algunas arañas también viven normalmente en grietas de las rocas a la orilla del mar; con la marea alta estas rocas son cubiertas y quedan sumergidas durante algunas horas juntamente con las arañas que las habitan.

Ciertas arañas llevan una existencia acuática que llena su nido subacuático con una burbuja de aire. Muchas viven a orillas de los arroyos, ríos y en zonas pantanosas, algunas de ellas nadan debajo del agua o caminan sobre las plantas sumergidas, y otras, de pequeño peso, pueden desplazarse por encima del agua. También pueden vivir en el follaje de los árboles. En el ámbito doméstico y alrededor de éste (jardines, árboles, depósitos, detrás de cuadros, entre los libros, etc.) viven un número variable de arañas, algunas sumamente peligrosas. (Legarralde *et al.* 2007).

3.7.1 Especies

Se conocen más de 43 mil especies de arañas descritas hasta la fecha, aunque se cree que podrían existir más de 170 mil. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce como peligrosas para el hombre a las especies de 4 generos: *Atrax* (3 especies), *Latrodectus* (31 especie), *Laxosceles* (103 especies), *Phoneutria* (8 especies). Sin embargo, ellas solo representan una pequeña fracción (1/300) de la inmensa diversidad de arañas existentes. Asimismo, es importante tener en cuenta que muchas de estas especies en muy raras ocasiones tienen contacto con el hombre, debido a que habitan en ambientes como selvas o cuevas. (Peralta 2013).

3.8 Desarrollo postembrionario y crecimiento en artrópodos

En general, el crecimiento está dado por cambios de tamaño y peso a lo largo del desarrollo de un individuo. En artrópodos, el crecimiento no es continuo debido a que estos presentan una cutícula externa rígida, denominada exoesqueleto, que determina la forma y el tamaño del organismo; éste sólo puede crecer mediante el reemplazamiento del viejo exoesqueleto por uno nuevo de mayores dimensiones (Daly *et al.* 1998).

De esta forma, se encuentran periodos largos entre mudas sucesivas, durante los cuales no hay aumento en la dimensión lineal, pero se produce un aumento en la masa corporal (peso); y periodos cortos durante el proceso de muda, en los cuales hay poco aumento de peso, pero sí se presenta un marcado aumento en la dimensión lineal (Burcell 1974).

En arañas y en general en todos los artrópodos, el número de mudas e instares varía de especie a especie a lo largo del desarrollo, e inclusive esto puede variar entre individuos de una misma especie, debido a factores genéticos, el sexo, o factores externos tales como la temperatura o el nivel de nutrición (Foelix 1996)

3.9 Ciclo biológico

Se inicia con la cópula de parejas a partir de ese momento se registran los intervalos entre cada uno de los estadios (postura, eclosión, desarrollo post-embrionario y muerte). La duración del ciclo de vida desde la eclosión hasta la muerte es en promedio de 167 y 266 días para machos y hembras, respectivamente a lo largo del cual individuos de *Alpaida variabilis* pasan por siete estadios post embrionarios y ocho en hembras.

Los ciclos de vida varían considerablemente entre diferentes especies de arañas así por ejemplo, Dossman *et al.* (1997) Registran para *Cyrtophora. citrícola* (Araneidae) un tiempo promedio desde huevo hasta adulto de 160 días, para el mismo intervalo en *T. laboriosa* (Tetragnathidae) el tiempo consignado por Lesar y Unzicker (1978) es de 96 días, mientras que Boulton y polis 1999 determinan que el ciclo de vida completo desde la emergencia de los juveniles hasta la muerte de los adultos de *Digueta mojavea* (Diguettidae) es de aproximadamente un año.

3.9.1 Cópula

El proceso de cópula se inicia cuando uno o varios machos se ubican en la periferia de la tela de una hembra, teniendo un hilo que adhiere a dicha tela (hilo de copula), por el cual transmiten vibraciones a la hembra residente golpeando con sus patas delanteras para anunciar su presencia; en caso de ser receptiva esta se acerca hacia el macho y después de una serie de toques con sus patas anteriores, decide aceptar o rechazar al macho. Estos patrones de secuencia de apareamiento de *Alpaida variabilis* concuerdan con los de Robinson 1982 y Foelix 1996.

3.9.2 Postura

El proceso de postura se inicia en horas de la madrugada con la construcción de un capullo de seda amarilla, que consta de un disco basal sobre el cual los huevos son depositados y

posteriormente recubiertos por una densa malla de hilos entretejidos, esta estructura es rodeada por una malla densa. El comportamiento descrito es similar al registrado por (Crome 1956) para *Araneus quadratus* (citado por Foelix 1996) y otras especies de arañas tejedoras (Nentwig y Heimer 1987).

3.9.3 Desarrollo post-embrionario

Una vez eclosionados los huevos, las arañas recién nacidas (instar I) permanecen dentro del ovisaco por espacio de 5 a 7 días. Se ha registrado que individuos de los instares I y II de *Cyrtophora citricola* permanecen dentro del ovisaco (Arboleada y Jaramillo 1997), adicionalmente Paz (1993) registra que el tiempo que ocurre desde la eclosión hasta la emergencia en individuos de *Linothele megatheloides*, Dipluridae es en promedio de 24.5 días.

3.10 Importancia de las arañas

Las arañas son organismos de suma importancia en el campo de la investigación, de forma muy particular en investigaciones relacionadas con la biosíntesis de materiales de ingeniería relacionada a las proteínas presentes en la seda. A la vez, un campo muy estudiado es el estudio del veneno de las arañas con fines terapéuticos y médicos. Este campo ha tomado un giro en cuanto a la utilización de las arañas para derivar pesticidas de su veneno y de esta manera controlar de manera más eficiente y menos dañina las plagas en los cultivos. (King *et al.* 2002).

La mayoría de las especies son depredadores generalistas, y por ende no han sido considerados buenos en controlar plagas, pero nuevos estudios han demostrado que ciertas especies pueden de hecho ser buenos controladores de plagas en distintos tipos de cultivos (Maloney *et al.* 2003). Se ha llegado al acuerdo que a pesar que no pueden controlar por completo una peste, si ayudan a disminuir la presencia y efectos negativos de ellas en los cultivos agrícolas.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación del ensayo

El ensayo se realizó en la ciudad de Olanchito, en la empresa Stándar Fruit de Honduras en la zona de Barimasa en las fincas de Mabuhay y Méndez del departamento de Yoro, sus coordenadas geográficas son: 15° 28' 46.25'' N. y 86° 27' 49.81'' O. La zona es de clima tropical cálido con temperaturas desde 20 a 30 °C con una altitud media de 110 msnm y con una precipitación media anual de 1800 mm.

4.2 Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se utilizó fueron los siguientes: botes plásticos para la captura y conservación de las arañas, alcohol al 75%, cloro 5.27%, detergente irex agroindustrial (dodecibencenosulfonato de sodio 15-17%), lupa, bomba de mochila, escaleras, contador, generador de etileno, cuarto fríos, libreta de campo, escaleras, cámara fotográfica, computadora y vehículo.

Manejo del experimento

Durante el desarrollo de la investigación se llevó una serie de pasos que a continuación se detalla:

4.3 Recolección

Las arañas se pueden recolectar por tres métodos los cuales son: Redes de Golpeo, colecta directa y trampas de caída (pit-fall). En nuestro caso se utilizó el método de colecta directa, el cual consiste en realizar la recolección de los ejemplares manualmente o utilizando pinzas,

se revisó en pseudotallos viejos, el pseudotallo de la planta, hojas, racimo, en las malezas que se encontró en la finca y en el suelo. Los ejemplares colectados se metieron al refrigerador para matarlos y luego se colocaron en un frasco de plástico con alcohol al 75% y se etiquetó con los datos básicos de campo.

4.4 Identificación de las arañas

Después de la recolección de las arañas en el cultivo o en la fruta, se procedió a la identificación de cada espécimen esta se llevó a cabo mediante el apoyo de un biólogo de la Universidad de la Plata en Argentina Licenciado Luciano Peralta ya que se le envió la guía fotográfica de todas las especies recolectadas por correo electrónico y el apoyo con las familias y algunos géneros, luego se llevó los especímenes al Licenciado de la UNAH Kevin Omar Sagastume, gracias a ellos se logró la identificación hasta género y en algunos especímenes se llegó hasta especie.

4.5 Ubicación de la araña en el Racimo

Este muestreo se realizó en la empacadora de Mabuhay en el área de recepción de frutas se realizó un muestreo revisando cada racimo que ingresaba a la empacadora para poder determinar qué mano, hilera (externa o interna) prefiere la araña para ovipositar sus huevos y así sus ovisacos no sean devorados por otras especies o que no se vean a simple vista.

4.6 Revisión de bodegas de la empacadora

Se realizó el muestreo de arañas en las áreas de bodega de la empacadora para observar si el tipo de especie que se encuentra en las bodegas también es la misma que se encuentra en campo, se revisó la bodega de cartón y plástico de la planta arriba y la baja, la área de empaque y el lugar de recepción de la fruta.

Descripción de los tratamientos

4.7 Ensayo 1. Control de arañas y agua a presión.

El primer ensayo se realizó en la empacadora de Méndez el cual consistió en 5 tratamientos más el testigo se tomaron 5 racimos con al menos un dedo infestado con huevo de araña luego procedimos a humedecer y quitar la daipa. Para la aplicación del tratamiento con agua a presión se tuvo que esperar que el racimo escurriera y se anotó el tiempo de escurrido Para la aplicación de los tratamientos se utilizó una bomba de mochila en la cual se calibro a un volumen de 200 ml por 15 segundos y se aplicaba un volumen de 5 litros por aplicación de cada tratamiento con sus 5 réplicas.

Luego se procedió al procesado de la fruta y se anotó el tiempo entre aplicación del tratamiento y procesado y el tiempo a que se retiró el dedo infestado con huevo de araña. Luego de haber retirado el dedo infestado se colocó la fruta en mesones y se evaluaba a diario hasta que emergieran las arañas.

- T1 control sin tratar
- T2 Agua a presión
- T3 Agua a presión + 3000 ppm de cloro
- T4. Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/litro de agua
- T5. 3000 ppm de cloro
- T6. 6 gramos de Irex Agroindustrial/litro de agua

4.8 Ensayo 2. Control de arañas y tiempo de espera para proceso.

Este ensayo se siguió la misma metodología que el anterior con la diferencia que el dedo infestado con huevo de araña pasó por las pilas de desmane y desleche y se retiró donde se encuentran las gajeras. Luego de ser retirado se colocó en mesones y la fruta se evaluó a diario hasta que emergieran las arañas.

- T1. Control sin tratar
- T2. Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 5 minutos antes de proceso
- T3. Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 10 minutos antes de proceso
- T4. Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso.
- T5. Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso.

4.9 Variables evaluadas en el ensayo 1 y 2

- **N° de arañas vivas:** para evaluar esta variable se esperó que los sacos de huevos de arañas eclosionaran, al eclosionar se empezó a contar cada arañita que salía de cada ovisacos y se mataba una por una para no repetir.
- **N° de arañas muertas:** también se esperó que se llegara a la eclosión y de ahí se miraba si habían arañitas muertas.
- **N° de Huevos viables:** para la identificación del huevo si estaba vivo se observaba su forma, y el huevo vivo siempre está solo y redondito y de un color blanquecino transparente.
- **N° de huevos no viables:** muestran la característica que siempre están en grupos de 4 o más huevecillos y se tornan de un color amarillento y esta como resecos y chupados.

4.10 Ensayo 3. Calidad de fruta y tiempo de espera para proceso.

- T1. Control sin tratar
- T2. Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 5 minutos antes de proceso
- T3. Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 10 minutos antes de proceso
- T4. Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso.
- T5. Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso.

En este ensayo se eligieron 3 racimos de 84 días de edad para cada tratamiento, a los cuales se les aplicó el procedimiento anterior para la aplicación de los tratamientos, de los 3 racimos salen 4 cajas de banano lista para exportación. Estas 4 cajas de cada tratamiento fueron llevadas para los cuartos fríos en el cual estuvo 21 días a una temperatura de 13.8 °C y se evaluaron las cajas 1 y 3 de cada tratamiento con las siguientes variables en vida verde:

- PCMS (**P**ercentages de **C**lusters **M**eeting **S**pecifications)
- Toxicidad
- Hongos de corona

Luego de ser evaluadas en vida verde pasaron al contenedor de maduración a una temperatura de 16.6 °C y con el generador de etileno se les hizo una aplicación 500-600 ml de alcohol al 100%. Cuando la fruta alcanzo el grado 5 se volvieron a evaluar las cuatro cajas de cada tratamiento con las siguientes variables.

- PCMS (**P**ercentages de **C**lusters **M**eeting **S**pecifications): para la evaluación del PCMS la empresa cuenta con personal capacitado para hacer la evaluación correspondiente la cual consiste en evaluar todos los daños físicos y mecánicos de la fruta.
- Toxicidad
- Hongo en corona: se utilizó una escala de 1-4 donde 1 es el 25% y 4 es el 100% se observa la cantidad de hongos y la corona se divide en 4 partes para sacar el porcentaje correspondiente.
- Pudrición de corona: se hace un corte transversal en lo que es la corona dejando la mitad a ambos lados, luego se determina con una escala de 1-100 el porcentaje de pudrición.
- Manchas verdes

Las variables toxicidad y manchas verdes no fueron evaluadas porque la fruta no presentó ningún síntoma característico sobre estas variables.

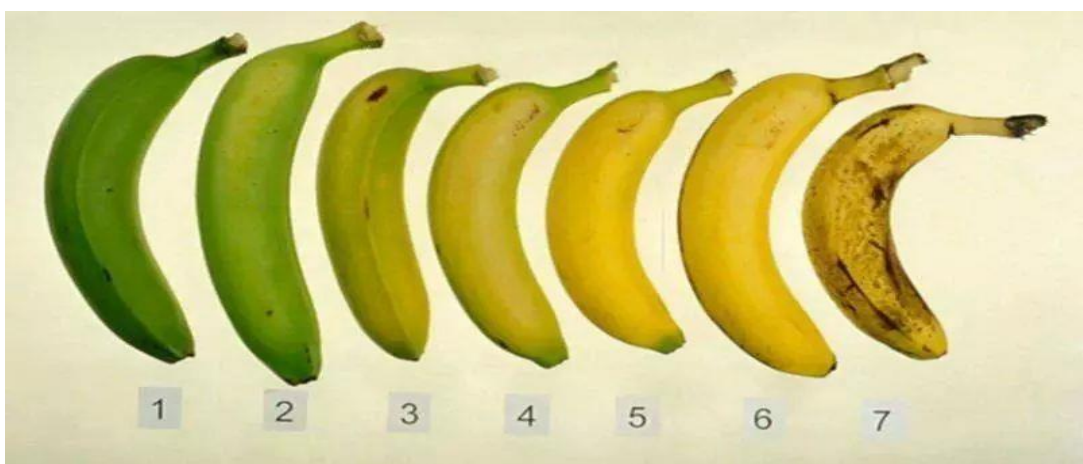


Figura 1. Diferentes grados de maduración del banano.

4.11 En campo

En la semana 35 Se realizó un muestreo en la siembra 2006 finca Méndez, se revisó todas las edades del racimo para observar en qué edad la araña sube al racimo para ovipositar y conocer las distintas especies que se encuentran en toda la planta. En esta parte se revisó toda la planta seleccionando 20 plantas por cada edad y se observó desde la parte baja del pseudotallo hasta lo alto, anotando cada especie encontrada y la cantidad de cada una. Y para guiarnos en las edades se utilizó el calendario de cosecha que la empresa utiliza.

Prem. Pres. Ante. Edades(Días)									SEMANAS							
0	7	14	21	28	35	42	49	56								
56	63	70	77	84	91	98	105	112								
Morada	Amarilla	Blanca	Azul	Verde	Negra	Dorada	Roja	Morada	1	9	17	25	33	41	49	
Roja	Morada	Amarilla	Blanca	Azul	Verde	Negra	Dorada	Roja	2	10	18	26	34	42	50	
Dorada	Roja	Morada	Amarilla	Blanca	Azul	Verde	Negra	Dorada	3	11	19	27	35	43	51	
Negra	Dorada	Roja	Morada	Amarilla	Blanca	Azul	Verde	Negra	4	12	20	28	36	44	52	
Verde	Negra	Dorada	Roja	Morada	Amarilla	Blanca	Azul	Verde	5	13	21	29	37	45	1	
Azul	Verde	Negra	Dorada	Roja	Morada	Amarilla	Blanca	Azul	6	14	22	30	38	46	2	
Blanca	Azul	Verde	Negra	Dorada	Roja	Morada	Amarilla	Blanca	7	15	23	31	39	47	3	
Amarilla	Blanca	Azul	Verde	Negra	Dorada	Roja	Morada	Amarilla	8	16	24	32	40	48	4	

Cuadro 1. Calendario de embolse y cosecha 2014

4.12 Guía fotográfica

Durante se anduvo en campo se realizó una guía fotográfica de cada especie de araña y su tipo de ovisaco que se encontró haciendo un total de 28 especímenes y 18 tipos de huevo, se realizó una descripción de su sitio de hábitat para conocer acerca de su modo de vida.

4.13 Diseño Experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar, para los tres ensayos que se llevaron a cabo, para el primer ensayo se utilizó 5 réplicas por cada tratamiento y así sucesivamente el análisis estadístico se realizó con el programa infoStat con una probabilidad del 5%

Modelo estadístico

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

μ = Media general

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento

ε_{ij} = Efecto del error

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Empacadora: Ubicación en racimo (N° de mano, hilera externa o interna)

Los muestreos realizados en el área de recepción de frutas de la empacadora para determinar el lugar de oviposición de la araña con respecto al racimo (figura 2), se observó que las arañas ovipositan en lo que es la primera y segunda mano en general, ovipositan en las manos posteriores pero lo hace con menos frecuencia y no es muy común. Esto se debe a que dentro del racimo se coloca una bufanda con insecticida lo que impide que la araña baje hasta las últimas mano y además, como la araña sube al racimo por el raquis entonces prefiere siempre las primeras manos y lo que es la hilera interna, ya que la hilera interna es cóncava, esto permite el lugar adecuado para su oviposición.

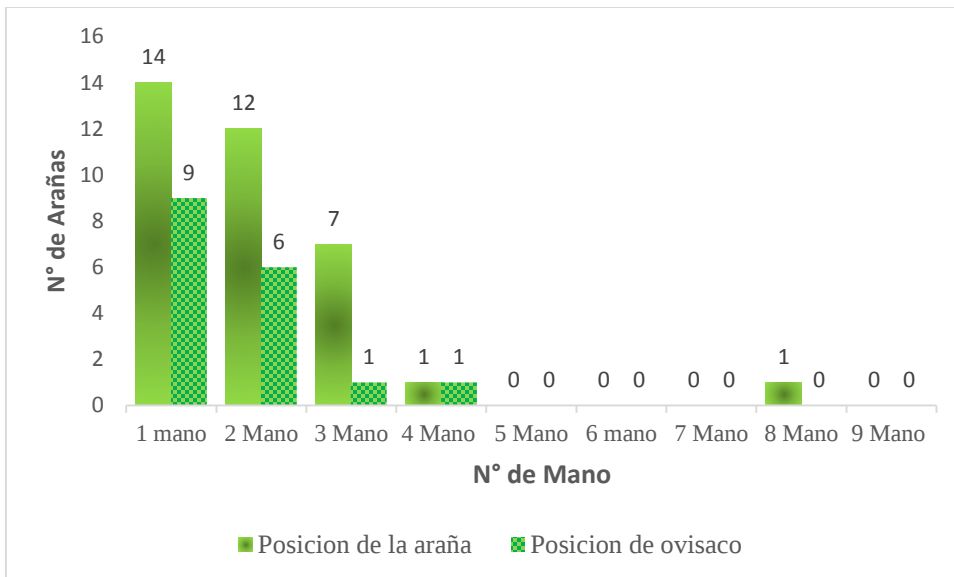


Figura 2. Preferencia de oviposición de la araña según ubicación en el racimo (N° de mano).

5.2 Revisión de bodegas de la empacadora

Se realizó el muestro en toda el área de la empacadora revisando la bodega, material de cartón y plástico, planta baja y planta alta, planta de procesamiento y el área de recepción de frutas y se determinó que ninguna de las especies que se encuentran en el área de la empacadora ovipositan en el racimo, ya que en la empacadora sólo se encuentran especies de la familia Pholcidae, la cual no se encuentra en el campo y esta familia se caracteriza porque habita en el interior de orificios, en cuevas, en las canaletas de los techos, rincones de las paredes, etc. Esta especie se ha adaptado a vivir en el interior de todo tipo de construcciones hechas por el hombre que estén habitadas o abandonadas, donde resulta una especie muy abundante.

5.3 Recolección e identificación

Se recolectaron en total 28 especímenes donde se encontró una gran diversidad de familias entre ellas: Ctenidae, Sparassidae, Araneidae, Salticidae, Corinnidae, Dipluridae, Theridiidae, Theraphosidae, Tetragnathidae, Uloboridae y Pholcidae. En la cual la familia Salticidae y Sparassidae presentaron la mayor diversidad de especies, luego, las familias Corinnidae, Dipluridae y Pholcidae que no cuentan con una gran diversidad; entre las familias que suben al racimo esta la Salticidae, Sparassidae, Ctenidae y Theridiidae, estas especies buscan ovipositar en el racimo.

5.4 Descripción de cada familia encontrada

5.4.1 Familia Araneidae

Son especies que se caracterizan por ser formadoras de redes orbiculares. Es una de las familias más diversas que existen, con casi el 7% de las especies conocidas. Son de hábitos nocturnos en su mayoría y se alimentan de casi todo aquello que sea atrapado en sus redes. Se ha visto que las arañas corren a donde la especie queda pegada a la red, para poder envolverla en un capullo de seda, y seguido a esto realizan varias mordidas que inoculan el veneno que termina de paralizar la presa y comienza la digestión de la misma.

5.4.2 Familia Corinnidae

Es una familia grande y de distribución mundial, con más de 900 especies. La mayoría de las especies son grandes corredoras que habitan en el suelo, y pueden tener hábitos tanto diurnos como nocturnos. La mayoría de ellas tienen colores marrones y opacos, y muchas especies se considera que mimetizan con hormigas. Se ha propuesto que esta similitud con las hormigas les proporciona protección contra depredadores.

5.4.3 Familia Ctenidae

Se les conoce como las arañas cazadoras o caminadoras. La distribución es netamente tropical. Como el nombre lo indica, las especies se caracterizan por el amplio rango de movimientos que presentan durante la noche. Son excelentes para escalar, o para cazar en el suelo. Se alimentan de cualquier tipo de alimento que este a su alcance, desde grillos y polillas, hasta ranas o lagartijas, especialmente en las especies de tamaños grandes como las del genero *Cupiennius*.

5.4.4 Familia Dipluridae

Es una familia relativamente pequeña, con solamente 175 especies. Su distribución es mundial y se ha hecho famosa por la especie *Atrax robustus* que es sumamente venenosa y se limita solamente a Australia. En la región, las especies son menos agresivas, de tallas menores y no presentan un peligro para el ser humano. Se caracterizan por crear redes muy densas a nivel del suelo y son de las Mygalomorphas más comunes en Centro América.

5.4.5 Familia Pholcidae

Es una familia de distribución cosmopolita, adaptadas muy bien a hábitos cercanos a humanos. Presentan patas largas y muy delgadas, lo que las vuelve muy flexibles. Estas

especies se alimentan principalmente de polillas pequeñas que quedan capturadas en sus redes en forma de domo.

5.4.6 Familia Salticidae

Es la familia más grande de arañas en el mundo, con más de 5300 especies descritas. A pesar de su gran diversidad, todas las arañas saltadoras, como comúnmente se les llama, se reconocen fácilmente por el ordenamiento de sus ojos, en donde los ojos anteriores mediales (AME) son sumamente agrandados y dirigidos hacia el frente. Y los ojos posteriores laterales (PLE) se encuentran orientados hacia los lados o atrás en la parte posterior de la cabeza. Son especies diurnas en su mayoría, que habitan zonas donde hay buena cantidad de luz solar, y son de las especies que tienen visión a color, lo que explica el porqué de sus colores tan llamativos.

5.4.7 Familia Sparassidae

Incluye especies de grandes tallas con patas usualmente alargadas. Presentan cuerpos aplanados que les permite, junto a sus extremidades de tipo laterigrado, esconderse en lugares poco probables para especies de tamaños tan grandes. Son muy buenas trepadoras gracias a las escópulas bien desarrolladas que presentan. Se pueden encontrar con mucha facilidad en edificaciones o cultivos, ya que los humanos suelen transportarlas en frutas o material de construcción sin que sean detectadas.

5.4.8 Familia Tetragnathidae

Son característicos por presentar cuerpos y patas largos y delgados. No obstante, la característica más definitiva del grupo son los quelíceros alargados y grandes que presentan. Las patas I son las más alargadas mientras que las III son las más cortas. La mayoría del grupo crea redes de tipo horizontal que son muy efectivas al momento de la captura de alimento. Algunas especies pueden crear sus redes sobre corrientes de agua o charcas

estacionales en busca de insectos que emergen del agua, lo que las vuelve muy eficientes para la captura de insectos. Otras, como las del genero *Leucauge* prefieren crear sus redes alejadas de los cuerpos de agua y con ángulos no tan horizontales lo que les permite capturar otros tipos de presas.

5.4.9 Familia Theraphosidae

Los representantes de la familia Theraphosidae, son comúnmente llamados tarántulas y fácilmente reconocidos por sus grandes tamaños. Se distribuyen a lo largo del trópico y existen alrededor de 900 especies. Construyen nidos en la tierra rodeados de seda muy espesa, la que les sirve de protección y captura de alimentos. A pesar de sus tallas, el veneno de la mayoría de las tarántulas no es muy fuerte, y se ha comparado como la picadura de una abeja. Son depredadores generalistas, en donde capturan todo tipo de presas, desde invertebrados hasta vertebrados.

5.4.10 Familia Theridiidae

Es una familia sumamente diversa a lo largo del mundo, con más de 2000 especies. La mayoría de las especies producen sus redes debajo de algún tipo de superficie aplanada que brinde un punto de apoyo a la misma. Es una familia muy conocida gracias a uno de sus géneros representantes, *Latrodectus* que corresponde a las viudas negras. A pesar que este género, puede llegar en el peor de los casos la muerte a humanos, el resto de la familia no presenta alguna amenaza para las personas.

5.4.11 Familia Uloboridae

La familia se reconoce por sus redes de tipo horizontal y reducido en la mayoría de especies. Son especies que llaman la atención ya que son la única familia dentro de todas las arañas que carecen de glándulas de veneno. Por ende, ellas capturan a sus presas solamente por

medio de la seda que construyen y en la que envuelven a las presas formando paquetes pequeños de alimento.

5.5 Muestreo en campo

Durante la semana 35 se realizó un muestreo en campo revisando 20 plantas por edad de racimo para conocer cuáles son las especies de arañas que se encuentran en la planta, y describir a qué edad del racimo se da la mayor presencia o incidencia de arañas y así hacer su respectivo manejo, durante el muestreo se obtuvieron los siguientes datos que se muestran en el cuadro (2)

Cuadro 2. Número de especies de arañas encontradas en el muestreo por edad de racimo.

N° sp	Genero	Especie	Familia	Total de especímenes encontrados en 20 racimos/edad																Total I	Pro m.
				0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98			
1	Cupiennius	Salei	Ctenidae			1	1		1		1	2	2			1			9	0.45	
2	Ctenus	sp.	Ctenidae	10	10	8	7	10	13	11	13	8	8	5	11	10	10	4	138	6.9	
3	Gasteracantha	Cancriformis	Araneidae					1				1		1	2		1	2	8	0.4	
4	Pelegrina	sp.	Salticidae	1	2	2	2	2	5	3	2	4	2	4	4			1	34	1.7	
5	Thiodina	sylvana	Salticidae												1				1	0.05	
6	Thiodina	puerpera	Salticidae			1	2	2		2	3	3	1	1		3	2	1	21	1.05	
7	N.D	N.D	Salticidae		1						3			1					5	0.25	
8	Plexippus	Sp	Salticidae		1		1		1	2				1					6	0.3	
9	Meriola	sp.	Corinnidae	3		3	1				2		1	5	2	1		2	20	1	
10	Ischnothele	sp.	Dipluridae				2						1				1		4	0.2	
11	N.D	N.D	Theridiidae	12	11	18	22	13	10	25	10	20	18	18	17	6	12	1 9	231	11.55	
12	Leucauge	cf. Argyra	Tetragnathidae		1	1					1		1	1	1	1			7	0.35	
13	Cupiennius	salei	Ctenidae							2			2			1	1		6	0.3	
14	Metaphidippus	sp.	Salticidae			1	1			1			1						4	0.2	
15	Theridion	sp.	Theridiidae									2	1	1		3	1	1	9	0.45	
16	Verrucosa	sp.	Araneidae	2														2	4	0.2	
Total de especímenes				28	26	35	39	28	30	46	35	40	38	38	38	26	28	32	507		
N° de especies presentes/edad				5	6	8	9	5	5	7	8	7	11	10	7	8	7	8			

Durante el muestreo (figura 3) datos obtenidos del cuadro 2 se observó que la mayoría de las especies se concentran en la parte baja del pseudotallo, además de las musáceas estas especies de arañas presentan una estrecha relación con las siguientes familias Liliaceae, Bromeliaceae, Araceae, Amarillidaceae, ya que la base de las hojas de estas plantas sirve como refugio durante el día, manteniendo condiciones microfavorables para las arañas (bajo porcentaje de evaporación y humedad relativa mayor al 90%), así como canal de transmisión de señales vibratorias, especialmente sobre la captura de presas y el cortejo. (Barth *et al.*, 1988).

Se determina que la araña empieza a llegar al racimo a ovipositar cuando el racimo tiene una edad mayor o igual a 49 días ya que en esta edad los dedos de las manos del racimo están más grandes, dando lugar a que la araña pueda ovipositar y esconderse entre los dedos del racimo debido a su grosor. La oviposición en el racimo se da con más frecuencia cuando las

arañas se encuentran amenazadas por condiciones adversas a su entorno como temperatura, HR, etc, ella sube al racimo como un medio de preservación para su especie, entre estas tenemos la *Ctenus sp*, *Theridion sp* y los de la familia Salticidae son las que suben más al racimo.

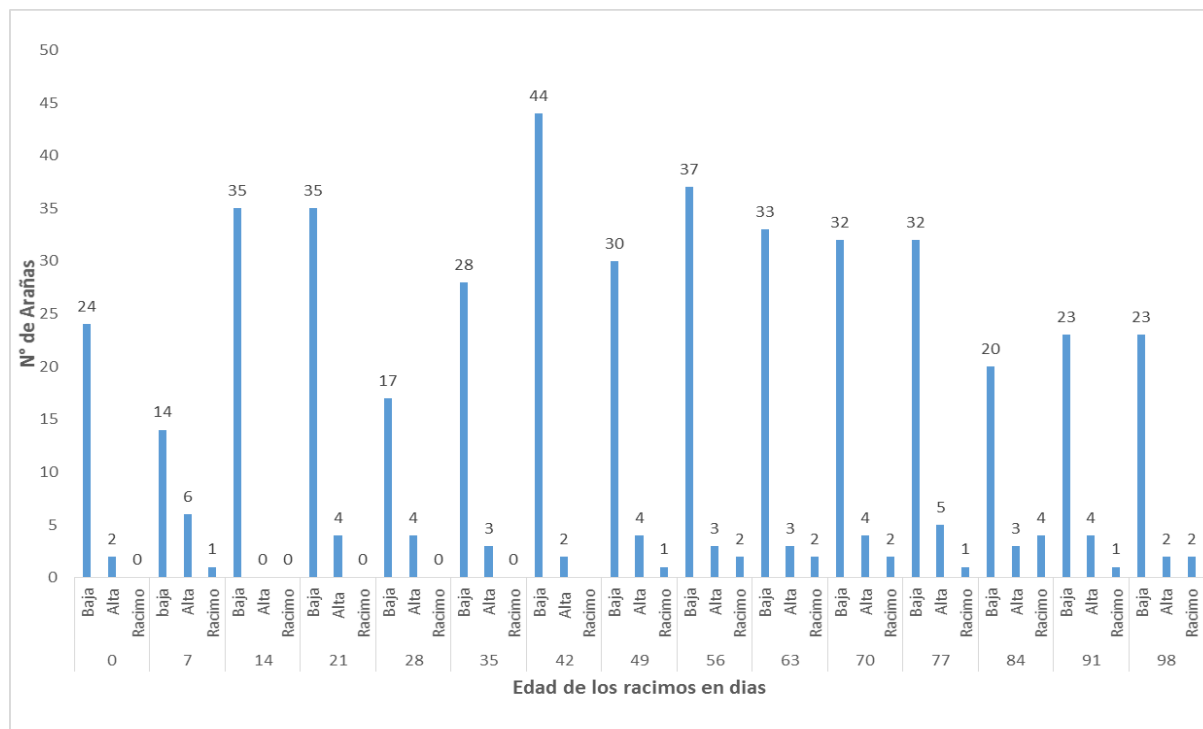


Figura 3. Preferencia de la araña en la planta de banano AAA

Según los datos obtenidos del muestreo del número de arañas por edad del racimo cuadro 2 se describe que la especie que presentó mayor abundancia en los muestreos realizados en cada edad del racimo fue la especie de la familia Theridiidae cuyo género no se logró identificar (figura 4), seguida de esta especie la que mostró más abundancia fue la *Ctenus sp*, la cual es la que más frecuente oviposita en el racimo. La abundancia de estas especies se puede dar por determinados factores como por ejemplo la adaptación al medio, su prolificidad, la disponibilidad del alimento, etc. Entre las especies que presentaron menor abundancia tenemos la *Verrucosa sp*, *Metaphidippus sp*, *Ischnothele sp* y la *Thiodina sylvana*

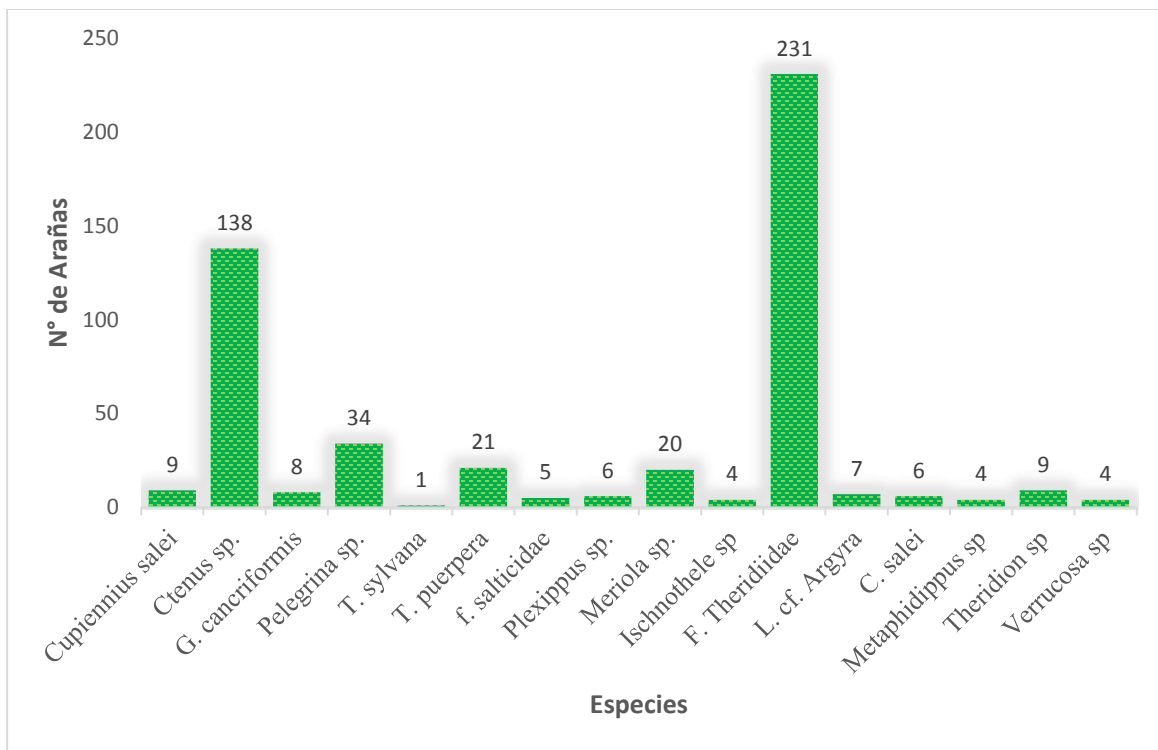


Figura 4. Abundancia de las especies encontradas en el muestreo.

La mayor incidencia de arañas se empieza a dar cuando el racimo se encuentra en los 42 días de edad en adelante (figura 5), cuando la planta a abierto más la bases de sus hojas, estas al estar más abiertas les proporciona condiciones micro favorables adecuadas para las arañas, pero a medida se va dando el crecimiento, la base de las hojas se abre más es por eso que a la edad de 63 y 70 días del racimo que es cuando llega el mayor número de especies de arañas a la planta, ya que la base de sus hojas están más despegadas del pseudotallo albergando mayor número de especies de arañas, proporcionándoles mejores condiciones tanto ambientales como alimenticias, pero a medida se va dando el crecimiento del racimo el número de especie con respecto a su cantidad va disminuyendo o se mantiene.

En las edades de 0 a 7 días fue donde se dio la menor incidencia de arañas, ya que en esta edad la planta no cuenta con una apertura mayor de la bases de sus hojas y el racimo está muy tierno para que la araña pueda subir al racimo y ovipositar en el, por estas razones las arañas prefieren edades mayor donde ellas puedan esconderse durante el día porque la mayoría de las especies de arañas son nocturnas, y en el día pasan refugiadas.

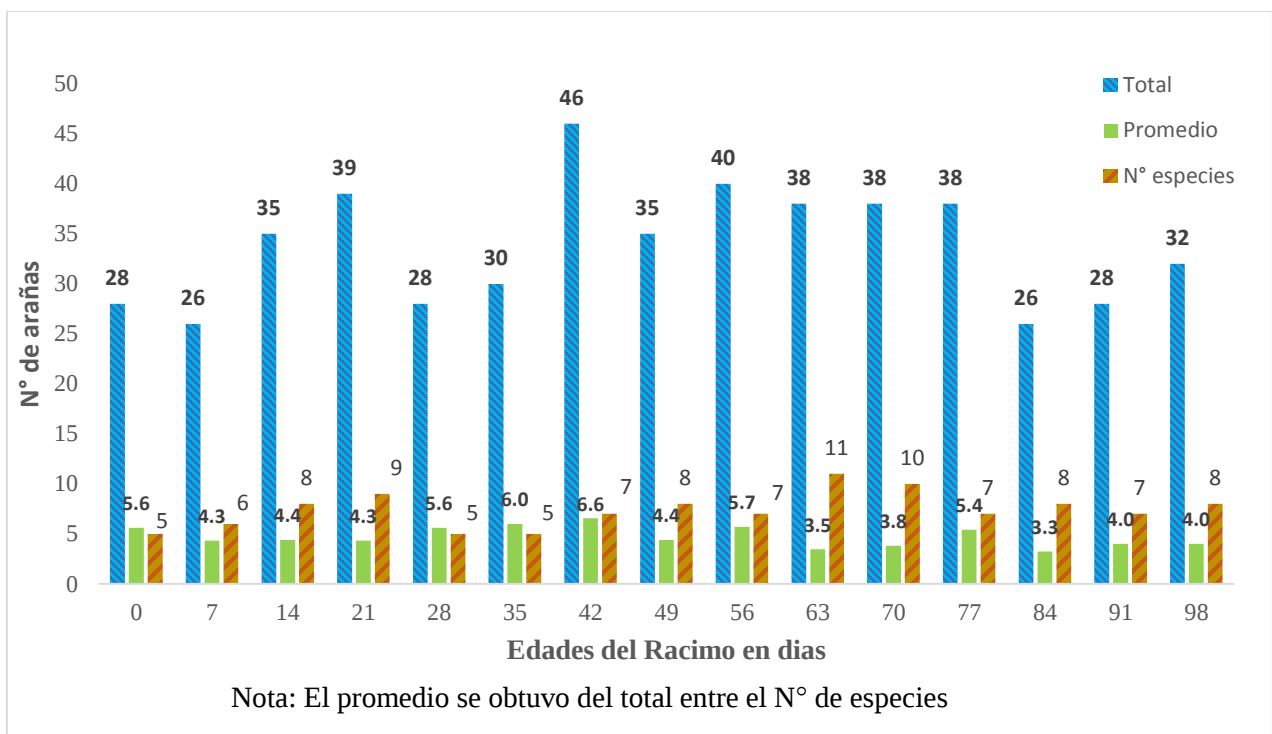


Figura 5. Especímenes adultos encontrados en diferentes edades del racimo.

5.6 Ensayo 1: Control de arañas

Basándose en los resultados obtenidos del número de arañas vivas y muertas del ensayo 1 (figura 6) se puede tomar la decisión mediante los promedios que los tratamientos T5 y T6 los cuales corresponden T5: 3000 ppm de cloro y T6: 6 g de irex agroindustrial/ltr de agua fueron los que obtuvieron mayor número de arañas muertas dando una mayor efectividad en su control.

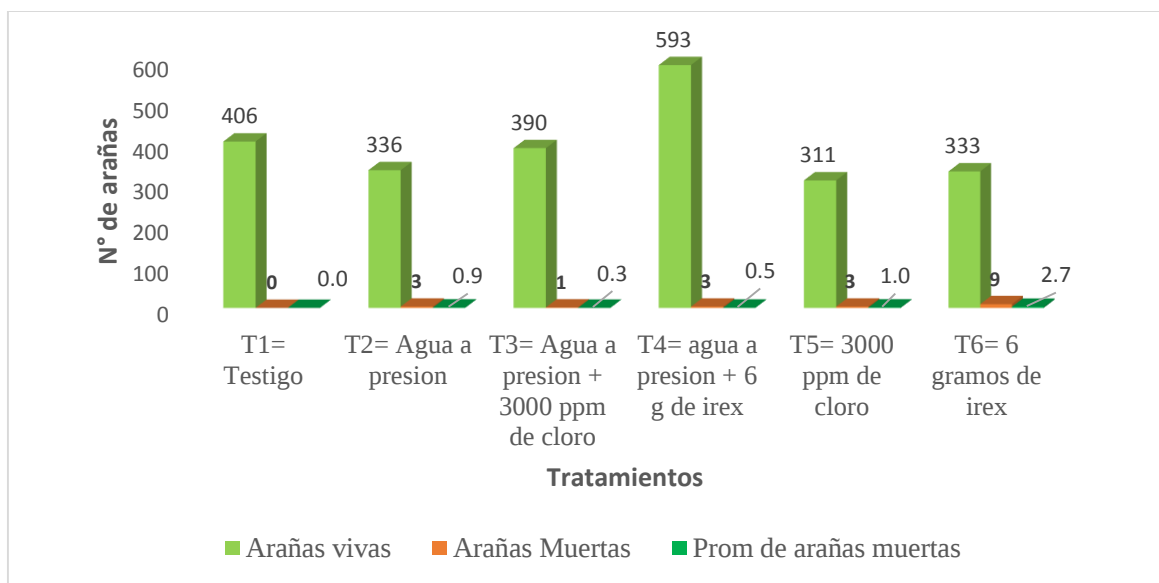


Figura 6. Arañas vivas y muertas a los 5 a 8 días después de la aplicación de los tratamientos en el racimo ensayo 1

Referente al número de huevos viables y no viables (figura 7) se puede decir que el mejor tratamiento fue el T6= 6 gramos de irex, ya que este mostró menor número de huevos viable en comparación con el tratamiento T5= 3000 ppm de cloro, que presentó una mayor cantidad de huevos viables, el T6 fue el mejor, porque controló mejor la eclosión de los huevos que los demás tratamientos.

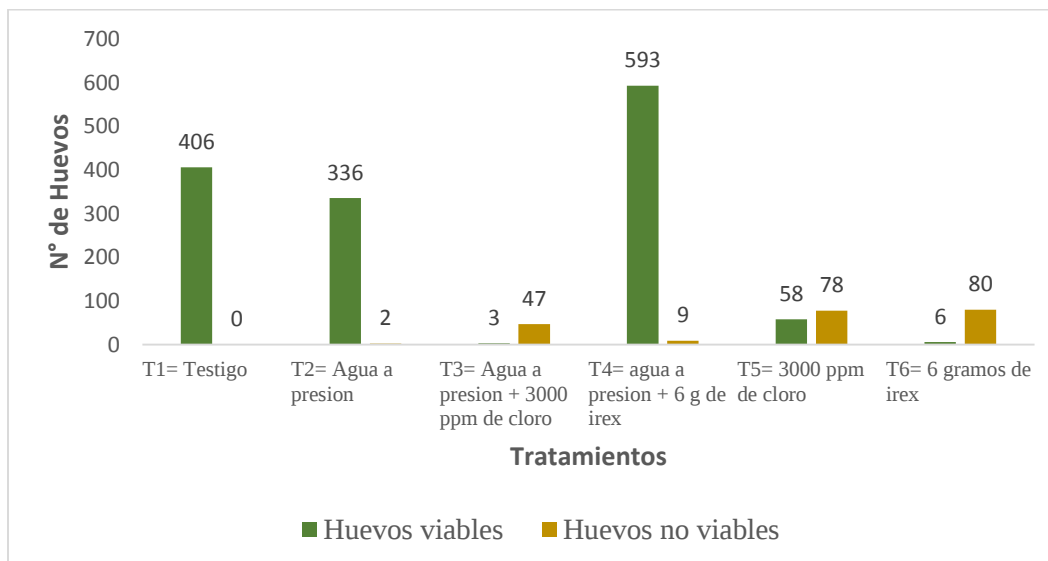


Figura 7. Número de huevos viables y no viables a los 5 a 8 días después de la aplicación de tratamientos ensayo 1.

La efectividad del cloro sobre la eclosión de los huevos se debe a que es un elemento electronegativo y por ello oxida las uniones peptídicas desnaturalizando las proteínas, la membrana del huevo está formada casi exclusivamente por proteínas. Estas proteínas están unidas por una serie de enlaces (disulfuro) muy susceptibles a la oxidación. Cuando los enlaces se oxidan, la membrana se ve debilitada. Es cuando la temperatura y los antioxidantes son los factores principales que influyen a que no se dé la eclosión, los huevos expuestos a temperaturas altas sufren un mayor grado de oxidación.

La cutícula del huevo está compuesta por dos capas de fibras de proteína-polisacárido que se encuentra sólidamente adherida a la cáscara y que actúa taponando los poros de la misma impidiendo la entrada de gases y microorganismos al interior del huevo. La cutícula se encuentra compuesta por una proteína llamada ovoporfirina, que se caracteriza por presentar fluorescencia bajo la luz ultravioleta. El tiempo, la luz, el calor y el lavado destruyen a la ovoporfirina, llegando incluso a desaparecer es aquí cuando ya no hay un intercambio gaseoso y la eclosión de los huevos no se lleva a cabo debido a la destrucción de la proteína ovoporfirina.

5.7 Ensayo 2: Control de arañas

Basándose en los resultados del ensayo 2 (figura 8) se puede decir que el mejor tratamiento fue el T5, ya que en este tratamiento presentó mayor número de arañas muertas en comparación con los otros tratamientos del proyecto 2, en este proyecto el tratamiento del irex agroindustrial fue mejor que los tratamientos con cloro, esto se puede deber por motivos de temperatura u otros factores.

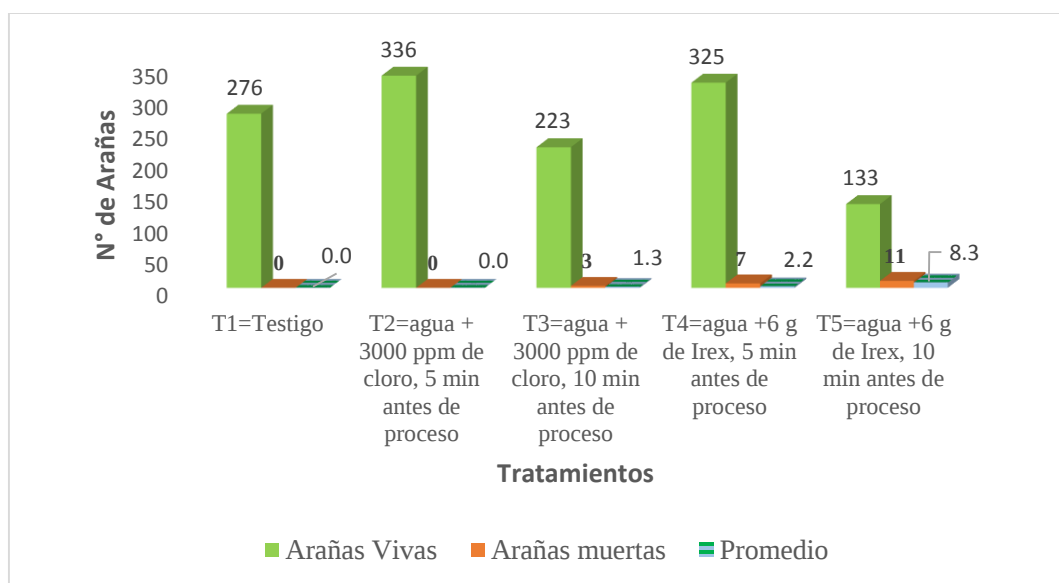


Figura 8. Arañas vivas y muertas a los 8 días después de la aplicación de los tratamientos en el racimo ensayo 2.

Referente al número de huevos viables y no viables (figura 9) el irex agroindustrial fue el que presentó mayor efectividad en el control de arañas en frutos de banano lo cual corresponde al T4 y T5, en comparación con el cloro que presentó un menor número de huevos no viables, ya que los detergentes como el irex poseen propiedades de penetración que facilita en el control de la eclosión de huevos.

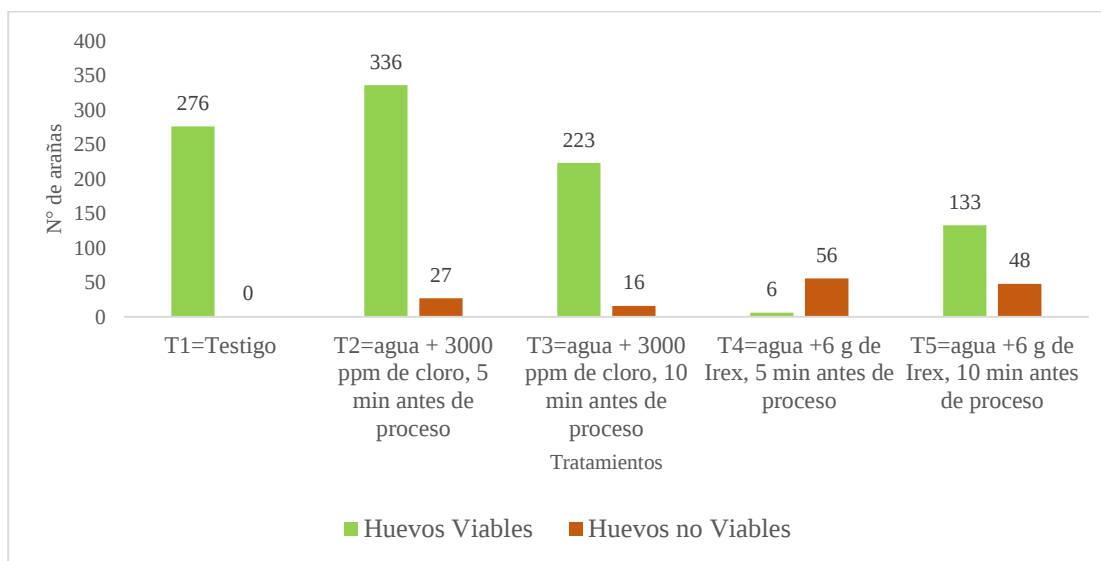


Figura 9. Número de huevos viables y no viables de 5 a 8 días después de la aplicación de tratamientos ensayo 2

La efectividad de los detergentes se debe a que son compuestos que permiten variar la tensión superficial del agua y son los causantes de la humectación, penetración, emulsión y suspensión de la suciedad. Su estructura está compuesta por dos partes: una hidrófila (afinidad con el agua) y otra lipofílica (afinidad con aceites), lo que permite la formación de micelas que solubilizan grasas en medios acuosos. El grupo hidrófilo, derivado del ácido sulfúrico permite mantener la solubilidad aun en aguas duras. Las micelas que forman estos compuestos aumentan la capacidad del agua de mojar partículas extrañas.

La acción plaguicida de los detergentes se debe a su propiedad de disolver las grasas y eliminar las capas cerosas de la cutícula de insectos y plantas, además de romper las membranas celulares, lo que causa deshidratación y muerte de los individuos. Los detergentes también se caracterizan por reducir la tensión superficial, lo que permite que el agua penetre a los espiráculos y a los huevecillos y ahogue toda clase de arácnidos o insectos.

Calidad de fruta y tiempo de espera para proceso

5.8 PCMS (Percentages de Clusters Meeting Specifications) en vida verde

Al realizar la evaluación a los 21 días entre los diferentes tratamientos para evaluar la calidad de la fruta, esta no mostró diferencias significativas ($p < 0.0594$), con respecto a los distintos tratamientos evaluados como se muestra en el cuadro (3), donde los tratamientos T3, T2 y T5 con medias de 8.82, 8.80 y 8.65 fueron los más eficientes en la calidad de la fruta, sin mostrar diferencias estadísticas entre ellos y los demás tratamientos. Se puede ver que el efecto del cloro fue superior en comparación con los demás tratamientos T4 y T1 ya que estos últimos mostraron más los golpes y presentaron mayor número de gajos inaceptables.

Tratamiento	Descripción	Media
T3	Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 10 minutos antes de proceso	8.82 A
T2	Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 5 minutos antes de proceso	8.80 A
T5	Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 10 minutos antes de proceso	8.65 A
T4	Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso	8.46 A
T1	Testigo	8.17 A

Cuadro 3. Medias obtenidas en el ANAVA evaluación de PCMS vida verde

5.9 PCMS (Percentages de Clusters Meeting Specifications) Vida amarilla

La evaluación se realizó después de los 21 días de la evaluación anterior hasta que la fruta llegara a grado 5 y los tratamientos no mostraron diferencias significativas ($p < 0.4057$), con respecto a los diferentes tratamientos evaluados como se muestra en el cuadro (4), donde los tratamientos T3 y T5 con medias de 4.44 y 4.37 fueron los más eficientes en proporcionar una mejor calidad de fruta, sin mostrar diferencias estadística entre los demás tratamientos. Esto se debe a que la efectividad del cloro depende en mayor medida del tiempo de exposición del producto con la solución clorada.

Cortas inmersiones son mucho menos efectivas que exposiciones largas, sin embargo la mayor acción de desinfección se produce en los primeros minutos de exposición. Exposiciones prolongadas a soluciones concentradas de cloro provocan blanqueado de la superficie del producto. El T1 fue el que tuvo el porcentaje de PCMS más bajo debido a que en este se presentó mayor número de saneos por gajo, se observaron más golpes, etc.

Tratamiento	Descripción	Media
T3	Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 10 minutos antes de proceso	4.44 A
T5	Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 10 minutos antes de proceso	4.37 A
T2	Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 5 minutos antes de proceso	4.34 A
T1	Testigo	4.27 A
T4	Agua a presión + 6 gramos de irex agroindustrial/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso	4.22 A

Cuadro 4. Medias obtenidas en el ANAVA evaluación de PCMS vida amarilla

5.10 Hongos de Corona

La evaluación de hongos de corona se llevó a cabo en los 29 días donde la fruta había alcanzado el grado 5, los tratamientos mostraron diferencia significativa ($p < 0.0256$), con respecto a los distintos tratamientos evaluados como se muestra en el cuadro (5) donde los tratamientos T1 y T4 con medias de 6.17 y 4.28 fueron los que más presentaron hongos en corona, esto se debe a que el T1 no se le aplicó ningún producto por esa razón mostro un comportamiento diferente a los demás y el T4 su tiempo de exposición al detergente fue menor, una de las causas para que aparezca hongo en corona se debe a que aplicación del fungicida no se hace uniforme y completamente a todos los gajos y donde se hace el saneo que es el retiro de un dedo que no reúne los requisitos no se aplica bien el fungicida.

Los tratamientos que presentaron menos hongos en corona fueron los T5 y T2 donde se puede notar que el cloro tiene un cierto efecto en el control de hongos porque el cloro mata rápidamente la forma vegetativa, pero las esporas de hongos son de 10 a 1000 veces más difíciles de destruir, por ello los tratamientos con cloro raramente eliminan todos los patógenos.

Cuadro 5. Medias obtenidas en el ANAVA para la variable hongos de corona

Tratamiento	Descripción	Media
T5	Agua a presión + 6 gramos de irex/litro de agua, 10 minutos antes de proceso	3.56 A
T2	Agua a presión + 3000 ppm de cloro/ litro de agua, 5 minutos antes de proceso	4.08 A
T3	Agua a presión + 3000 ppm de cloro, 10 minutos antes de proceso	4.18 A
T4	Agua a presión + 6 gramos de irex/litro de agua, 5 minutos antes de proceso	4.28 A
T1	Testigo	6.17 B

5.11 Pudrición de Corona.

La evaluación de la pudrición de corona (figura 10) muestra que el T1= testigo fue el que mostró mayor incidencia de pudrición de corona ya que en este tratamiento se dio un mayor número de saneo por gajo, que es una de las principales causas para que se dé la pudrición,

esto se debe a que la aplicación de los fungicidas no se hace uniformemente en todo el gajo, dejando lugar a que el hongo penetre por el pedúnculo del dedo retirado, otras de las posibles causas es que en algunos casos el corte de la corona se hace muy bajo dejando los pedúnculos de los dedos más susceptibles para la pudrición. El tratamiento mejor fue el T2 ya que el cloro tiene un efecto en el control de patógenos pero también el cloro no mata patógenos debajo de la piel o epidermis porque no están en contacto con él.

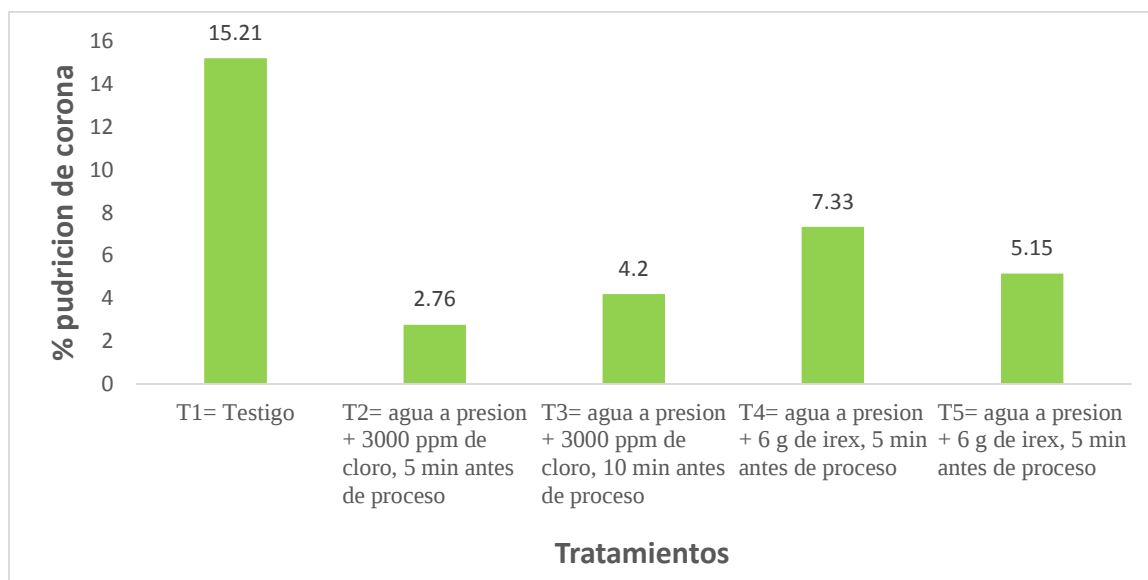


Figura 10. Evaluación de la pudrición de corona en vida amarilla

VI. CONCLUSIONES

- ◆ La finca cuenta con una gran biodiversidad de familias de arañas, siendo las más abundantes las familias Salticidae y la Sparassidae que presentaron una mayor abundancia de especies.
- ◆ La araña prefiere para ovipositar en el racimo la primera y segunda mano por lo general, colocando en su mayoría los ovisacos en la hilera interna de cada mano del racimo.
- ◆ Las especies de las familias Ctenidae, Salticidae, y Theridiidae son las más frecuentes en ovipositar en el racimo. Pero los de la familia Theridiidae no presentan un peligro porque ellas siempre caminan con su ovisaco, no lo pone fijo en un lugar como lo hacen las otras familias.
- ◆ Se observó que cuando las temperaturas no son favorables para las arañas como lo es en épocas de invierno la especie *Ctenus sp* es cuando más sube al racimo a ovipositar, esto lo hace como un medio para la preservación de su especie.
- ◆ Las arañas prefieren más las partes bajas del pseudotallo durante el día, ya que ahí encuentra condiciones microfavoable para su desarrollo.
- ◆ Las arañas llegan a ovipositar al racimo cuando él anda en una edad de 49 días aproximadamente, y a los 63 y 70 días es cuando se da una mayor cantidad de especies de arañas en la planta de banano.

- ◆ En el área de bodegas las arañas que se encontraron solo fueron de la familia Pholcidae, la cual esta familia no se encuentra en el campo por lo que no representa una amenaza.
- ◆ El tratamiento con irex agroindustrial es una buena alternativa para el control, ya que mostró una buena efectividad sobre la eclosión de huevos de arañas.
- ◆ El tratamiento con cloro presentó una buena efectividad en lo que es el control de hongos en los gajos de banano ya que el cloro tiene la capacidad de matar rápidamente la forma vegetativa, pero las esporas de hongos son de 10 a 1000 veces más difíciles de destruir. Por ello los tratamientos con cloro raramente eliminan todos los patógenos.
- La diferencia de efectividad del cloro en los diferentes ensayos 1 y 2 se debe a que la efectividad del cloro está influenciada por un número de factores. Estos factores incluyen: el pH de la solución, concentración de cloro, temperatura del agua, cantidad de materia orgánica presente, tiempo de exposición y el estado de crecimiento de los patógenos presentes.
- La principal causa para que se de hongos y pudrición de corona en los gajos de banano se da porque no se hace una aplicación correcta del fungicida, ya que donde se hace el saneo de un dedo que no reúne las condiciones para exportar no se aplica bien el fungicida.

VII. RECOMENDACIONES

- ◆ Cuando se den cambios de temperatura se debe estar más pendiente ya que en estas épocas las arañas es cuando más suben al racimo a ovipositar y así ejercer un mejor manejo evitando la postura de huevos en los racimos.
- ◆ Conocer bien las especies de las familias Ctenidae, Salticidae, y Theridiidae ya que estas son las principales en subir al racimo a ovipositar, para así ejercer un control.
- ◆ Ejercer un control a los 49 días de edad del racimo en adelante ya que en esta edad es cuando empieza a presentarse las arañas en el racimo a ovipositar.
- ◆ Tomar en cuenta el pH de la solución, ya que este tiene un significativo efecto en la efectividad de la cloración. Porque soluciones que son más ácidas tienen mayor porcentaje de ácido hipocloroso pero son muy inestables y se pierden como gas.
- ◆ Someter los tratamientos a un tiempo de exposición mayor, ya que la efectividad de la cloración depende en mayor medida del tiempo de exposición del producto con la solución clorada. Porque cortas inmersiones son mucho menos efectivas que exposiciones largas.
- ◆ Realizar una aplicación uniforme del fungicida en todo el gajo, en especial donde se hace el saneo para evitar la pudrición y hongos en corona.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Barth, F; D, Cordes. 2008. Key to the genus *Cupiennius* (Araneae, Ctenidae). Biologezentrum. 80: 225-228.
- Barth, F.G; Seyfarth; EA, H. Bleckmann, W. Schuch. 1988 "Spiders of the genus *cupiennius* simon 1891) araneae, Ctenidae). I. Range distribution, dwelling plants, and climatic characteristics of the habitats" Oecologia 77:187-193.
- Bello, J; 1995. Efectos de borde sobre la distribución de las arañas orbitelares (Araneae: Orbicularia), en un bosque de niebla de la Reserva Natural La Planada, Nariño. Tesis de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá colombia.
- Bishop, 1990. Meteorological aspects of spider ballooning. Environ. Entomol. 19(5): pag 1381-1387.
- Bradley, R. 2013. Common Spiders of North America. University of California Press. Berkley and Los Angeles, California. 271 p.
- Burcell, E. 1974. Introducción a la fisiología de los insectos. Ed. Alhambra S.A., España. 349. Pp.
- Calier, J; De Waele, D; Escalant, JV. 2002. Evaluación global de la resistencia de los bananos por *Fusarium*, enfermedades de las manchas foliares causadas por *Mycosphaerella* y nematos. Evaluación extensiva (A. Vézina y C. Picq. eds). Guías

técnicas INIBAP 6. Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano, Montpellier, Francia INIBAP ISNB 2-910810-54-2.

- Chiri, A. 1989. las arañas: Biología, hábitos alimenticios e importancia como depredadores generalizados. (en línea) consultado 3 de mayo de 2014. Pdf. pág. 1
- Churchill, T. 1997. Spiders as ecological indicators: An overview for Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria*, 56(2) 331-337 Pág.
- Coddington, J; H, Levi. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Ann. Rev.Ecol. Syst.* 22 : pág. 565-591.
- Crane, JH; Balerdi, CF; Maguire, I. 2005. Banana growing in the Florida home landscape University of Florida IFAS Extension. HS 1013 Pág.
- Daly, H; J. Doyen; A, Purcell. 1998. Introduction to insect biology and diversity. 2^a Ed. Oxford University Press, New York. 680 Pág.
- De Langhe, E; De Maret, P. 1999. Tracking the banana: its significance in early agriculture. In *The Prehistory of Food. Appetites for change* Gosden Ch. And Hather, J. Ed. One World Archaeology Series Ed. P.J. Ucko 554 pág.
- Dossman, E; N, Zuluanga, I; H; Kuratomi. 1997. Observaciones sobre biología, comportamiento y manejo de la araña parda enredadora *Cyrtophora citricola* (Arachnida; Araneidae) en el valle del cauca. Resúmenes, XXIV congreso sociedad colombiana de entomología, pág. 46-47.

- Enders, F. 1974. Vertical stratification in orb-web spiders (Araneidae, Araneae) and a consideration of other methods of coexistence. *Ecol.* 55: pág.317-328.
- Foelix, R. 1996. *Biology of spiders*. 2ª Ed. Oxford University Press, New York. 330 pág.
- Foelix, R. 2010. *Biology of Spiders*. Oxford University Press. Oxford, UK. 432 p.
- Foelix, R. 1996. *Biology of spiders*. 2ª Ed. Oxford Univ. Press, new York. 330 pág.
- I, Plaut; Z, Schwart, A. 1995. Effect of shade on banana morphology, growth and production. *Scientia Horticulturae* 62: 45-56 pág.
- Jocque, R; A, Dippenaar-Schoeman. 2007. *Spider Families of the World*. Royal Museum for Central Africa. ARC-PPRI. 336 pág.
- King, G; H, Tedford; F, Maggio. 2002. Structure and function of insecticidal neurotoxins from Australian funnel-web spiders. *Journal of Toxicology, Toxin Reviews*, 21(4): 361-389.
- Legarralde, T; Vilches, A; Danborenea, C; Darrigran, G. 2007 *Las arañas*. (En línea). Consultado 3 de mayo de 2014. Pdf.
- Lentfer, C. J; Green, R. 2004. Phytoliths and the evidence for banana cultivation at the Lapita Reber-Rakival site on Watom Island, Papua New Guinea. In *A Pacific Odyssey: Archaeology and Anthropology in the Western Pacific*. Paper in Honour of Jim Specht, ed. Val Attenbrow and Richard Fullgar, pág. 75-78.

- Lesar, CH; Unzicker, J. 1988. The neotropical orb-weaving spiders of the genus *Alpaida* (Araneae: Araneidae). Bull. Mus. Comp. Zool. 151 (7) pág.365-487.
- Maloney, D; F, Drummond; R, Alford. 2003. Spider predation in agroecosystems: can spiders effectively control pest populations? Maine Agricultural and Experiment Station, Technical Bulletin, 190: 1-32.
- Perty, M; 1833. Arachnides Brasilienses. In: De Spix, J.B. & Martius F.P. (eds). *Delectus Animalium Articulatorum quae in itinere per Braziliam ann. 1817 et 1820 colligerunt. Monachii* pág.191-209.
- Robinson, M; 1982. Courtship and manting behaviour in spiders. Ann. Rev. Ent. 27: 120.
- Samu, F; K. D. Sunderland; C, Szinetar. 1999. Scale-dependent dispersal and distribution patterns of spiders in agricultural systems: A review. J. Arachnol. 27: pág. 325-332.
- Scot, NC; Randy, CP; Kay, KA; 2006. Musa species (banana and plantain) Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Pág. 33.
- Shelly, T; 1983. Prey selection by the neotropical spider *Alpaida tuonabo* with notes on website tenacity. Psyche, 90:123-33.
- Soto, BM; 1990. Banano cultivo y comercialización 2 da. Edición San José 648 p. Il. 25.9 cm.
- Sunderland, K; 1999. Mechanisms underlying the effects of spiders on pest populations. J. Arachnol. 27: pág. 308-316.

- Suter, R.B; 1991. Balloning in spiders : Results of wind tunnel experiments. *Ethol. Ecol. Evol.*3:13-25.
- Suter, 1999. An aerial lottery: The physics of ballooning in a chaotic athmosphere. *J.Arachnol.* 27: pág. 281-283.
- Thomas, C.F; P.C, Jepson. 1999. Differential aerial dispersal of Linyphiid spiders from a grass and a cereal fields. *J. Arachnol.* 27: pág. 294-300.
- Thomas, DS; Turner, DW; Eamus, D. 1998. Independent effects of the environment on the leafgas exchange of three banana (*Musa sp.*) cultivars of different genomic constitution. *Scientia Horticulturae* 75: pág. 41-57.
- Turnbull, 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Ann. Rev. Ent.* 18:pag. 305-348.
- Turner 1998. Ecophysiology of bananas: The generation and functioning of the leaf canopy *Proc. Int. Symp, Banana in Subtropics*. Ed. V. Galán Sauco. *Acta Hort.* 490: 211-221.
- Turner, DW; Lahav, E. 1983. The Growth of Banana Plants in Relation to Temperature *Aust.J. Plant Physiol.* 10: pág. 43-53.
- Turner; Hunt, N; 1984. Growth, yield and leaf nutrient composition of 30 banana varieties in subtropical New South Wales. *Technical Bulletin* 3:26 p.
- Ubick, D; P, Paquin; P, Cushing; N, Duperre. 2009. Spiders of North America-An Identification Manual. American Arachnological Society. 377p.

- Valderrama, C; 1996. Comparación de la distribución vertical de arañas constructoras de telas orbiculares en tres zonas de un bosque nublado. Tesis de Biología. Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá.
- Yeargan, K; 1975. Factors influencing the aerial dispersal of spiders (Arachnida: Araneida). J.Kan. Entomol. Soc. 48(3): pag 403-408

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para la variable de PCMS en vida verde del banano evaluada en el experimento

Variable: PCMS vida verde

F.V	SC	G.L	CM	F	P-valor
Modelo	0.59	4	0.15	0.31	0.8594 N.S
Tratamiento	0.59	4	0.15	0.31	0.8594 N.S
Error	2.38	5	0.48		
Total	2.97	9			
R²= 0.20		C.V=8.04%			

Anexo 2. Análisis de varianza para la variable de PCMS en vida amarilla del banano evaluada en el experimento

F.V	SC	G.L	CM	F	P-valor
Modelo	0.12	4	0.03	1.07	0.4057 N.S
Tratamiento	0.12	4	0.03	1.07	0.4057 N.S
Error	0.4	15	0.03		
Total	0.52	19			
R²=0.22		C.V= 3.79%			

Anexo 3. Análisis de varianza para la variable hongos de corona

F.V	SC	G.L	CM	F	P-valor
Modelo	15.99	4	4	3.78	0.0256 *
Tratamiento	15.99	4	4	3.78	0.0256 *
Error	15.87	15	1.06		
Total	31.86	19			
R=0.50		C.V=23.09%			

Anexo 4. Muestreo de arañas-ovisacos en el patio de la empacadora

N°	Sección letra	Sección N°	Cable	Manos con Arañas										Manos Con Ovisacos										Hilera
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	N	10	3	x																				
2	N	10	3												X									Interna
3	N	10	3		x																			
4	N	10	4		x									x										interno
5	N	10	4	x																				
6	P	5	9			x																		
7	P	5	9												X									externa
8	P	5	9		x																			
9	P	5	10																					
10	P	5	10													x								interno
11	M	12	4	x																				
12	M	12	4																					
13	M	12	4											x										interno
14	M	12	4								X						x							interno
15	M	12	4	x																				
16	O	11	11											x										Interno
17	O	11	11			x																		
18	O	11	12	x																				
19	O	11	12												X									externo
20	O	11	12		x																			
21	O	5	4		x									x										Interna
22	O	5	4																					
23	O	5	5	x																				
24	O	5	5		x																			
25	O	5	5	x																				
26	N	13	4			x								x										Externo
27	N	13	4				X																	
28	N	13	4		x																			
29	N	13	4																					
30	N	13	4			x									X									Interna
31	Q	14	7																					
32	Q	14	7		x																			
33	Q	14	7																					
34	Q	14	7			x																		

N°	Sección letra	Sección N°	Cable	Manos con Arañas										Manos Con Ovisacos										Hilera
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
35	Q	14	7																					
36	P	10	9	x																				
37	P	10	9																					
38	P	10	9	x										x										Externo
39	P	10	9		x																			
40	M	13	18																					
41	M	13	18		x																			
42	M	13	18																					
43	M	13	18																					
44	M	13	18	x																				
45	M	13	18																					
46	O	14	7												X									Externo
47	O	14	7																					
48	O	15	7			x																		
49	O	15	7																					
50	O	15	7	x																				
51	N	7	1											x										Interna
52	N	7	1	x																				
53	N	8	2																					
54	N	8	2		x									x										Interna
55	N	8	2																					
56	P	14	12	x											X									Externo
57	P	14	12																					
58	Q	14	13		x																			
59	Q	14	13			x								x										Interna
60	Q	14	13	x																				

Nota: la x indica la mano en donde se encontró el ovisaco (saco de huevos).
Las letras indican la sección o el lugar de campo donde se cosecha el racimo

Anexo 5. Especies de arañas encontradas en la plantación de banano XXX en la zona de Barimasa

N° de spp.	foto		spp encontradas en Muestreo	Genero	especie	Familia	N° Anexo	Lugar Donde se encontró					Observaciones En Campo
	Adulto	Huevos						suelo	Pseudotallo Bajo	Pseudotallo alto	Racimo	Empacadora	
1	X		X	<i>Cupiennius</i>	<i>salei</i>	Ctenidae	6		X		X		su mayor tiempo lo pasa en el pseudotallo bajo sube al racimo en raras ocasiones,
2	X	x	X	<i>Ctenus</i>	<i>Sp.</i>	Ctenidae	11		X	X	X		Camina por toda la planta, sube más al racimo cuando hay cambios de temperatura por ejemplo cuando llueve durante ese tiempo ella oviposita mas en la 1 y 2 mano en la hilera interna de cada mano, según comprendo esto lo hace con el motivo de preservar su especie.
3	X	x	X	<i>Gasteracantha</i>	<i>cancriformis</i>	Araneidae	12			X			Esta especie se encuentra más en las partes altas porque es una especie tejedora entre las hojas o el espacio que hay entre el hijo y la madre, siempre oviposita en el envés de las hojas.
4	X	x	X	<i>pelegrina</i>	<i>Sp.</i>	Salticidae	13		x	X	X		Esta especie debido a que pueden saltar desde cualquier parte tienen la facilidad de andar por toda la planta sin necesidad de un puente para llegar al racimo. Siempre ovipositan en las primeras manos o en las daipas.
5	X		X	<i>Thiodina</i>	<i>sylvana</i>	Salticidae	14		x	X	X		
6	X	x	X	<i>Thiodina</i>	<i>puerpera</i>	Salticidae	15		x	X	X		
7	X	x	X	N.D	N.D	Salticidae	16		x	X	X		
8	X		X	<i>Plexippus</i>	<i>sp</i>	Salticidae	17		x	X	X		
9	X		X	<i>Meriola</i>	<i>Sp.</i>	Corinnidae	18		x				es una especie que se encuentra en las partes bajas del pseudotallo donde la penca de la hoja está más floja, o en caballo viejos es una especie que no sube al racimo
10	X	x	X	<i>Ischnothele</i>	<i>Sp.</i>	Dipluridae	19		x				Se encuentra en las partes bajas del Pseudotallo no es una especie que sube al racimo.
11	X	x	X	N.D	N.D	Theridiidae	21		x	x	x		Su distribución esta en las partes bajas y altas del pseudotallo. Y en ocasiones sube al racimo
12	X		X	<i>Leucauge</i>	<i>cf. argyra</i>	Tetragnathidae	23		x				Se encuentra más en las partes bajas del pseudotallo y se encuentra más donde hay de la maleza de donde es una especie tejedora.

N° de spp.	foto		spp encontradas en Muestreo	Genero	especie	Familia	N° Anexo	Lugar Donde se encontró					Observaciones En Campo
	Adulto	Huevos						suelo	Pseudotallo Bajo	Pseudotallo alto	Racimo	Empacadora	
13	X	x	X	<i>Cupiennius</i>	<i>salei</i>	Ctenidae	7		X		X		Esta especie se encuentra más en las partes bajas del pseudotallo en ocasiones sube al racimo pero no es muy común.
14	X	x	X	<i>Metaphidippus</i>	<i>Sp.</i>	Salticidae	26		X	X	X		Esta especie se encuentra más en las partes bajas del pseudotallo en ocasiones sube al racimo pero no es muy común.
15	X	x	X	<i>Theridion</i>	<i>Sp.</i>	Theridiidae	27				X		Es una especie que se encuentra más en lo que es el racimo entre la 1 y 2 mano, siempre camina con su ovisaco junto a ella. Durante un muestreo de ácaros se observó que es la principal depredadora d ácaros ya que se encuentra bastante en las hojas de la planta.
16	X		X	<i>Verrucosa</i>	<i>Sp.</i>	Araneidae	29			X			Es una especie tejedora siempre hace su telarañas entre la madre y el hijo o entre las hojas.
17	X			<i>Cuppienius</i>	<i>salei</i>	Ctenidae	25		X		X		En el patio la encontré unas 2 veces en el racimo pero su mayor tiempo lo pasa en el pseudotallo bajo ya que ella en la parte baja ella encuentra las condiciones necesarias cuando se encuentran altas temperaturas.
18	X			<i>Heteropoda</i>	<i>venatoria</i>	Sparassidae	7		X				Posiblemente macho lo mas donde la encontré fue en pseudotallo bajo.
19	X	x		<i>N.D</i>	<i>N:D</i>	Sparassidae	8				X		En la finca no la pude ver ni en el pseudotallo ni en el racimo pero llego al patio en el racimo en la primera mano.
20	X			<i>Heteropoda</i>	<i>venatoria</i>	Sparassidae	9		X				Su posición más frecuente es en el pseudotallo bajo
21	X	x		<i>N.D</i>	<i>N.D</i>	Uloboridae	20		X				Esta especie lo mas donde se encuentra es en las partes bajas del pseudotallo es una especie tejedora es muy raro que suba arriba del pseudotallo.

N° de spp.	foto		spp encontradas en Muestreo	Genero	especie	Familia	N° Anexo	Lugar Donde se encontró					Observaciones En Campo
	Adulto	Huevos						suelo	Pseudotallo Bajo	Pseudotallo alto	Racimo	Empacadora	
22	X			<i>Stichoplastoris</i>	<i>Sp.</i>	Theraphosidae	22	X					Es una especie de tarántula su hábitat es el suelo ella hace sus propios agujeros y es una especie de habito nocturno.
23	X			<i>Heteropoda</i>	<i>Sp</i>	Sparassidae	23		X				Esta especie se encuentra más en las partes bajas del pseudotallo.
24	X			<i>Modisimus</i>	<i>sp</i>	Pholcidae	28					X	Esta especie se encuentra en el área de bodegas sus lugares preferidos son las grietas en las paredes, los espacios entre los cartones, esquinas y en las canaletas.
25	X			<i>N.D</i>	<i>N.D</i>	Theraphosidae	30	X					Esta especie su habitad está en el suelo ella hace sus agujeros y x la noche sale a casar es de habito nocturno.
26	X	x		<i>Lissomanes</i>	<i>sp</i>	Salticidae	31						Esta especie no es muy común en la finca pero el lugar donde se encontró fue entra las hojas de la planta madre.
27	X			<i>Heteropoda</i>	<i>sp Juv</i>	Sparassidae	32		X	X			Esta especie se encuentra en las partes bajas y altas del pseudotallo, no teje tela y son muy alarmadas al sentir pasos de seres humanos y huirán muy rápidamente. Y el saco de huevos tipo -almohada como que a menudo se lleva bajo el.
28	X	x		<i>Heteropoda</i>	<i>sp Juv</i>	Sparassidae	33		X	X			Esta especie se encuentra en las partes bajas y altas del pseudotallo. No tejen tela y son muy buenas cazadora silenciosas, y su huevo es tipo almohada y siempre lo camina debajo de ella por lo que no se considera una amenaza

Guía Fotografía de Arañas encontradas en las fincas de banano

Anexo 6. Adulto de *Cupiennius salei*

Donde se encuentra:
son arañas errantes en el día se encuentran en las parte baja de del pseudotallo.

No presenta peligro para los humanos, pero este género se puede confundir con el *Phoneutria* y este si es venenoso.

Sus huevos no representan un daño al cultivo porque ella siempre arrastra su ooteca donde valla.

No es muy común que suba al racimo por lo cual no representa una amenaza.



Anexo 7. Adulto de *Cupiennius salei*



Donde se encuentra:
son arañas errantes en el día se encuentran en las parte baja de del pseudotallo.

No presenta peligro para los humanos, pero este género se puede confundir con el *Phoneutria* y este si es venenoso.

Sus huevos no representan un daño al cultivo porque ella siempre arrastra su ooteca donde valla.

No es muy común que suba al racimo por lo cual no representa una amenaza.

Anexo 8. Adulto de *Heteropoda venatoria* macho



Donde se encuentra:
son arañas que en el día se encuentran en las parte baja de del pseudotallo.

No presenta peligro para los humanos, y suelen habitar mucho en las casas.

Es una especie *Heteropoda* macho por lo cual no hay un daño en el racimo.

Anexo 9. Adulto de *Familia Sparassidae*



Donde se encuentra:
esta especie de arañas solo se encontró en el racimo en el campo no fue muy común.

No presenta peligro para los humanos.

Es una especie que hay que estar muy pendiente de ella ya que se encuentra mucho en el racimo.

Anexo 10. Adulto de *Heteropoda venatoria*



Donde se encuentra: la mayor parte del día se encuentra en la parte baja del pseudotallo y por las noches salen a cazar.

No presenta peligro para los humanos. Pero suelen habitar mucho en las casas por su facilidad de esconderse.

Sus huevos no representan un daño al cultivo porque ella siempre arrastra su ooteca en forma de almohada con los quelíceros donde valla.

No es muy común que suba al racimo por lo cual no representa una amenaza.

Anexo 11. Adulto de *Ctenus* sp



Donde se encuentra: se encuentra en partes baja del pseudotallo. Y sube muy seguido al racimo a ovipositar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al cultivo ya que ella si oviposita en las primeras manos del racimo.

Este especie oviposita mas en el racimo cuando las condiciones climáticas no son favorables para ellas.

Anexo 12. Adulto de *Gasteracantha cancriformis*



Donde se encuentra:

se encuentra en partes altas de la planta en sus redes orbiculares.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos no representan un daño al fruto ya que oviposita en el envés de las hojas.

Y son de hábito nocturno y se alimenta de todo lo que cae a sus redes.

Anexo 13. Adulto de *Pelegrina sp*



Donde se encuentra:

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 14. Adulto de *Thiodina Sylvana*



Donde se encuentra:

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 15. Adulto de *Thiodina puerpera*



Donde se encuentra:

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 16. Adulto de Familia Salticidae

**Donde se encuentra:**

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 17. Adulto de *Plexippus spp*

**Donde se encuentra:**

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 18. Adulto de *Meriola* sp



Donde se encuentra:

esta especie de araña se encuentra más en el suelo o cerca del cormo de la planta, y muchas especie se consideran grandes corredoras y que mimetizan con hormigas.

No presenta peligro para los humanos.

Y son de hábitos nocturnos y no ovipositan en el racimo.

Anexo 19. Adulto de *Ischnothele* sp



Donde se encuentra:

se encuentra en las partes baja del pseudotallo cerca del cormo. En la región solo se encuentras especies menos agresivas y de tallas pequeñas.

No presenta peligro para los humanos, solo la del genero *Atrax robustus* culla distribución solo es en Australia

Se caracteriza por crear redes muy densas al nivel del suelo. Y no ocasiona ningún daño a la fruta.

Anexo 20. Adulto de Familia Uloboridae



Donde se encuentra:
se encuentra en las partes baja del pseudotallo

No presenta peligro para los humanos, ya que es la única familia que no posee glándulas venenosas.

Se caracteriza por crear redes reducidas y horizontales y no oviposita en el racimo.

Anexo 21. Adulto de Familia Theridiidae



Donde se encuentra:
se encuentra en las partes baja del pseudotallo crea sus redes en algún tipo de superficie plata

No presenta peligro para los humanos, solo la del género *latrodectus* el cual es el de la viuda negra.

No representa un peligro para el fruto ya que siempre camina con arrastrando su ooteca a donde valla.

Anexo 22. Adulto de *Stichoplastoris* sp



Donde se encuentra:

se encuentra en el suelo y construyen nidos en la tierra rodeados de seda muy espesa lo que sirve de protección y captura de alimentos.

No presenta peligro para los humanos, su veneno no es muy fuerte., y se ha comparado como la picadura de una abeja.

No representa un peligro para el fruto ya que su habitan es el suelo.

Anexo 23. Adulto de *Leucauge* cf. *argyra*



Donde se encuentra:

se encuentra en las partes baja del pseudotallo crea sus redes de tipo horizontal.

No presenta peligro para los humanos, su característica es que los quelíceros son alargados y la patas I son más grades que el resto.

No representa un peligro para el fruto ya que su oviposición no la hace en él.

Cf: la especie aparenta ser esa. Requiere ser confirmada por un especialista.

Anexo 24. Adulto de *Heteropoda sp*

Donde se encuentra:

se encuentra en las partes baja del pseudotallo entre las bases de las hojas.

No presenta peligro para los humanos, solo y suelen habitar mucho en las casas de los humanos.

No representa un peligro para el fruto ya que siempre camina con su ooteca a donde valla entre los quelíceros.



Anexo 25. Adulto de *Cupiennius salei*

Donde se encuentra:

son arañas errantes en el día se encuentran en las parte baja de del pseudotallo.

No presenta peligro para los humanos, pero este género se puede confundir con el *Phoneutria* y este si es venenoso.

Sus huevos no representan un daño al cultivo porque ella siempre arrastra su ooteca donde valla.

No es muy común que suba al racimo por lo cual no representa una amenaza.



Anexo 26. Adulto de *Metaphidippus* sp



Donde se encuentra:

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos si representan un daño al fruto ya que oviposita en las primeras manos del racimo.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 27. Adulto de *Theridion* sp



Donde se encuentra:

Esta especie de araña se encuentra en el envés de las hojas y en las primeras manos del racimo, y es un buen controlador en ácaros de las hojas.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos no representan un peligro en el cultivo ya que siempre camina con su ooteca arrastrándola.

Anexo 28. Adulto de *Modisimus sp*



Donde se encuentra:

Esta especie de araña se encuentra en lo que es el área de bodegas, adaptadas muy bien a hábitos cercanos a humanos.

No presenta peligro para los humanos. Presenta pastas largas y muy delgadas, lo que las hace muy flexibles.

Sus huevos no representan un peligro ya que solo se encuentra en el área de empadora.

Anexo 29. Adulto de *Verrucosa sp*



Donde se encuentra:

se encuentra en partes altas de la planta en sus redes orbiculares.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos no representan un daño al fruto ya que oviposita en el envés de las hojas.

Y son de hábito nocturno y se alimenta de todo lo que cae a sus redes.

Anexo 30. Adulto de Familia Theraphosidae

**Donde se encuentra:**

se encuentra en el suelo y construyen nidos en la tierra rodeados de seda muy espesa lo que sirve de protección y captura de alimentos.

No presenta peligro para los humanos, su veneno no es muy fuerte., y se ha comparado como la picadura de una abeja.

No representa un peligro para el fruto ya que su habitan es el suelo.

Anexo 31. Adulto de *Lyssomanes spp.*

**Donde se encuentra:**

Esta especie de araña es de la familia *Salticidae* por lo cual no tienen un lugar fijo debido a su facilidad de saltar.

No presenta peligro para los humanos.

Sus huevos no representan un daño al fruto ya que su oviposicion la hace en el envés de las hojas y deposita sus huevos de forma separada.

Y son de hábito diurnos y habitan en lugares donde hay buena luz solar.

Anexo 32. Adulto de *Heteropoda* sp Juvenil



Donde se encuentra:

se encuentra en las partes baja del pseudotallo entre las bases de las hojas.

No presenta peligro para los humanos, solo y suelen habitar mucho en las casas de los humanos.

No representa un peligro para el fruto ya que siempre camina con su ooteca a donde valla entre los quelíceros.

Anexo 33. Adulto de *Heteropoda* sp Juvenil.



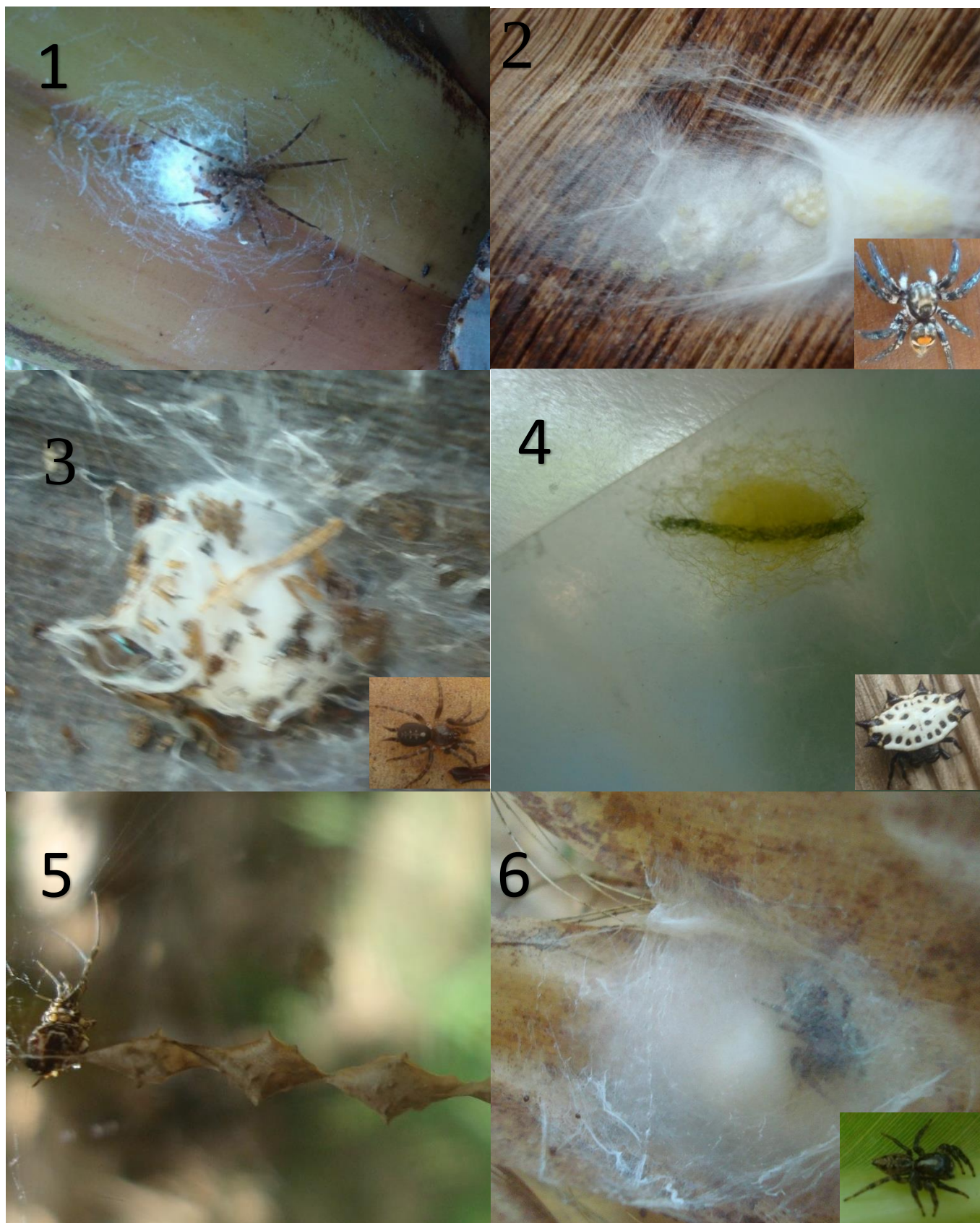
Donde se encuentra:

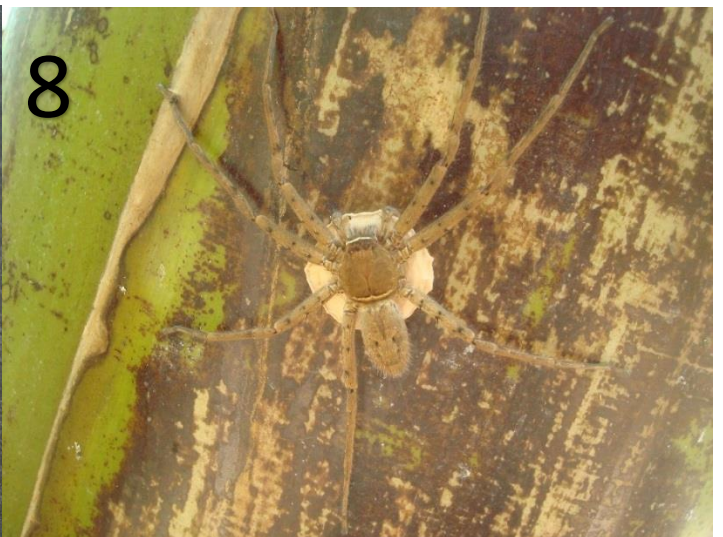
se encuentra en las partes baja del pseudotallo entre las bases de las hojas.

No presenta peligro para los humanos, solo y suelen habitar mucho en las casas de los humanos.

No representa un peligro para el fruto ya que siempre camina con su ooteca a donde valla entre los quelíceros.

Anexo 34. Identificación de huevos de arañas encontrados en la zona de Barimasa









Figuras 1-18 huevos de arañas de la zona de Barimasa= 1. *Ctenus sp* en el pseudotallo. 2. *Pelegrina sp.* 3. *Ischnothele sp.* 4. *Gasteracantha cancriformis*. 5. Familia: Uloboridae. 6. *Metaphidippus sp.* 7. Familia Sparassidae. 8. *Heteropoda sp.* 9. Familia Salticiidae. 10. Familia: Theridiidae. 11. *Theridion sp.* 12. *Thiodina puerpera* 13. *Ctenus sp* en el racimo. 14. *Cupiennius salei* 15. *Meriola sp* 16. *Cupiennius salei*. 17. *Lissomanes sp.* 18. *Heteropoda sp*

Anexo 35. Evaluación de PCMS en vida verde del banano

		Tratamiento	Testigo		Agua a presión + 3000 ppm de cloro 5 minutos antes de proceso		Agua a presión + 3000 ppm de cloro 10 minutos antes de proceso		Agua a presiona + 6 g de irex agroindustrial/litro de agua, 5 min antes de proceso		Agua a presión + 6 g de irex agroindustrial/litro de agua, 5 min antes de proceso		TOTAL	
					T1R1	T1R3	T2R1	T2R3	T3R1	T3R3	T4R1	T4R3		T5R1
		Nº de Empacadora												
		Hongos de corona			I					I				2
C V T I D V D	TAMAÑO	Dedo Corto												
		Bajo Calibre												
		Sobre Calibre												
	GOLPES	Corona	I	I	I					II			5	
		Punta				I					I		2	
		Empaque Brusco	I		I	I						I	4	
		Golpe de campo									I		1	
	CICATRIZ	Corona				I						I	2	
		Punta												
		Hoja												
		Animal												
		Insecto												
		Cicatriz de crecimiento												
		acumulados		IIII	I							I	6	
	Látex	Nuevo												
		Viejo	I			I	IIII	II	IIII	III	I	I	19	
	OTROS	Dedo Rajado										I	1	
		Pedúnculo Quebrado												
		Mutilado												
		Malformado												
		Residuos Quim/otros												
		Mancha de Madurez												
Corte de cuchillo			II											
otros														
Gajos de 4 dedos		I												
PCMS		Gajos inaceptables	3	7	3	4	5	2	5	5	3	5	4.2	
	Total de gajos	17	15	15	16	16	16	18	17	16	16	16.2		
	CALIDAD P.C.M.S %	8	53	80	75	69	87	72	71	81	69	73.9		
			67.5		77.5		78		71.5		75			
CALIDAD FINAL														
INF. GRAL	Calibración Mínima	42	40	42	42	42	39	41	41	42	40	41.1		
	Calibración Máxima	48	44	46	48	48	46	49	46	47	47	46.9		
	Longitud Mínima	8.25	8.5	9.6	8.5	8.5	7.75	8.25	8.25	8.25	8.25	8.41		
	Longitud Máxima	10	10.5	10	11	11	11	10.5	10	10	10.5	10.45		
	Dedos Caja	105	102	97	101	95	105	101	111	107	100	102.4		

Anexo 36. Evaluación de PCMS en vida amarilla del banano

		Tratamiento	Testigo				Agua a presión + 3000 ppm de cloro 5 minutos antes de proceso				Agua a presión + 3000 ppm de cloro 10 minutos antes de proceso				Agua a presión + 6 g de irex agroindustrial/litro de agua, 5 min antes de proceso				Agua a presión + 6 g de irex agroindustrial/litro de agua, 10 min antes de proceso				Total
			R1	T1 R2	T1 R3	T1 R4	T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T5 R1	T5 R2	T5 R3	T5 R4	
C V I D V D	TAMAÑO	Dedo Corto																					
		Bajo Calibre																					
		Sobre Calibre																					
	GOLPES	Corona	I		II	III I	III					I		I		II	I					15	
		Punta							I								II		I		II	6	
		Empaque Brusco								I				I								2	
		Golpe de campo		I			II		I	I	I				III	I		I		II		13	
	CICATRIZ	Corona	I																	I		2	
		Punta																	I			1	
		Cicatriz de crecimiento																					
		acumulados	I		II		I					II					III		I		I	11	
	Látex	Nuevo						I										I				2	
		Viejo		I					I			I	I		III		II			I	I	11	
	QUEMA	Fricción transporte																					
		caja				III				II			I		II						II	10	
		Sol																					
		Bolsa																					
	Otros	Residuos Quim/otros																					
		Mancha de Madurez																					
		Corte de cuchillo			I																	1	
		otros																					
	PCMS	Gajos de 4 dedos	II																				
		Gajos inaceptables	3	2	6	7	6	1	3	4	1	2	4	3	6	5	8	2	3	2	5	3	3.8
		Total de gajos	17	16	15	17	15	16	16	16	16	16	16	17	18	16	17	15	16	17	16	15	16.15
		CALIDAD P.C.M.S	83	87	62	59	60	94	81	75	94	87	75	83	67	69	53	87	81	88	69	80	76.7
72.75 77.5 84.75 69 79.5																							
CALIDAD FINAL																							
INF. GRAL	Calibración Mínima	40	42	40	42	42	40	40	42	42	42	40	43	41	41	40	41	42	40	42	41	41.15	
	Calibración Máxima	46	46	46	45	47	46	47	48	47	46	47	48	47	45	45	46	48	46	45	48	46.45	
	Longitud Mínima	8.25	8	8.25	8	8.5	8.6	8.5	9	8.5	8.25	8.25	8	8.5	8.25	8.25	8.5	8.25	8	8	8.5	8.3	
	Longitud Máxima	10	10.5	10.5	9.5	10.5	10	11	11	11	10.5	10.5	10	10	10.5	10	10.5	10	9	10	10.5	10.27	
	Dedos Caja	106	103	101	116	96	100	100	94	93	100	95	94	101	105	111	93	107	112	98	93	100.9	

