



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO E INSTITUTO DE ZOOLOGÍA AGRÍCOLA

**Hemípteros fitófagos asociados a Pira Dulce *Amaranthus dubius*  
Mart. ex Thell. en el Campus de Universidad Central de Venezuela -  
Maracay, Estado Aragua.**

Br. Ángel José Magallanes C.

V- 17245762

Maracay, Junio 2016.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO E INSTITUTO DE ZOOLOGÍA AGRÍCOLA

**Hemípteros fitófagos asociados a Pira Dulce *Amaranthus dubius*  
Mart. ex Thell. en el Campus de Universidad Central de Venezuela -  
Maracay, Estado Aragua.**

Br. Ángel José Magallanes C.

Tutora: Oona Delgado

Trabajo presentado como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Mención: Fitotecnia que otorga la Universidad Central de Venezuela.

Maracay, Junio de 2016

## Aprobación del Trabajo de Grado por el Jurado

Nosotros los abajo firmantes, miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado **Hemípteros fitófagos asociados a Pira Dulce *Amaranthus dubius* Mart ex Thell. en el Campus de Universidad Central de Venezuela - Maracay, Estado Aragua**, cuyo autor es el bachiller **Ángel J. Magallanes C.** , cédula de identidad **V- 17.245.762**, certificamos que lo hemos leído y que en nuestra opinión reúne las condiciones necesarias de adecuada presentación y es enteramente satisfactorio en alcance y calidad como requisito para optar al título de Ingeniero(a) Agrónomo(a)

Dra. Oona Delgado  
Tutora – Coordinadora

---

C.I. 14.184.459

Dr. Eduardo Osuna  
Jurado Principal

Dr. Rodolfo Marcano  
Jurado Principal

---

C.I. 1.728.928

---

C.I. 2.146.321

## DEDICATORIA

A todas aquellas personas que me dieron su apoyo para la realización de este trabajo.

A todos aquellos que siempre creyeron en mi potencial como profesional.

A mi familia, que en los momentos más difíciles nos hemos mantenido unidos por el amor que nos tenemos.

A mi Sebastián y a mi Santiago, que siempre han sido fuente de inspiración y lucha.

Esto es para ustedes.

## AGRADECIMIENTO

En especial a mi familia por todo el apoyo prestado durante mis años de estudios. Gracias por mantener la esperanza en mi.

A mi tutora Oona Delgado, estaré agradecido eternamente por enseñarme y guiarme. Eres mi modelo a seguir.

Al jurado examinador, unos excelentes profesionales a cargo de mi evaluación. Gracias por tomarse el tiempo de incluirme en sus agendas y prestarme su sabiduría.

Gracias a todos aquellos que de alguna manera tuvieron participación en la realización de este trabajo. Profesores, en particular al Profesor Eduardo Osuna y al Profesor Francisco Mateo, compañeros, personal administrativo, personal técnico, amigos como Gregorio Villarroel, Juan Veliz, Angel Sánchez, Angel Vergara, Danny Barreto y mucho más que .

Gracias a mi Universidad Central de Venezuela; es y será un orgullo, escribir mi nombre junto al tuyo.

## RESUMEN

En Venezuela, la Pira Dulce *Amaranthus dubius* es conocida mayormente por su comportamiento como maleza al aparecer en los sistemas de cultivos compitiendo por los recursos que fomentan su desarrollo. Sin embargo, lleva su importancia agronómica más allá de éste comportamiento, debido a que estudios publicados sobre la especie vegetal, demuestran el potencial alimenticio que tiene tanto para humanos como para animales. Aún no se ha desarrollado un sistema que fomente su cultivo en nuestro país resultado del desconocimiento por parte de la mayoría de quienes hacen vida en el medio agrícola. Este trabajo propone aportar información valiosa en torno a *A. dubius*, y los insectos del orden Hemiptera que se alimentan de ella.

Se identificaron tres especies de hemípteros: *Zicca taeniola* Dallas (Coreidae), *Oebalus* sp. (Pentatomidae), *Galgupha* sp. (Thyreocoridae) y dos especies no identificadas de las familias: Pyrrhocoridae y Pentatomidae. Se destaca la presencia del género *Galgupha* el cual no había sido reportado en *A. dubius* en Venezuela.

Se desarrolló la cría de *Galgupha* sp. en laboratorio con dos metodologías, en jaulas y en cápsulas de Petri. Demostrando la asociación insecto-planta al alimentarse y reproducirse sobre ella. En campo se observaron poblaciones naturales de las especies identificadas con distribución agregada, encontrándose en mayor número la especie *Galgupha* sp.

Palabras claves: cría, *Galgupha*, Hemiptera, metodología, *Oebalus*., *Zicca taeniola*.

## ABSTRACT

In Venezuela, the *Amaranthus dubius* is mostly known like weed because of its behavior, in fact, it appears into the cultivation systems in a competition for the resources which help its development. However, It has an agronomical importance beyond the simple behavior and some published researches about this plant specie show the nutritive potential it has inside its composition, being as good for humans as animals too. There is not a development system to promote the cultivation yet, but it is caused for the lack of information which is taken by all people who are into the agricultural system. So, the main purpose of this research is to give valuable information about *A. dubius* and insects in Hemiptera classification that are being fed by it.

Actually, three hemiptera species were identified: *Zicca taeniola* Dallas (Coreidae), *Oebalus* sp. (Pentatomidae), *Galgupha* sp. (Thyreocoridae) and two unidentified species which belong to the family: *Pyrrhonoridae* y *Pentatomidae*. In the research was noticed that there was no report about the presence of a *Galgupha* gender in the *A. dubius* in Venezuela.

Subsequently, the *Galgupha* sp breeding was developed into a laboratory with two methodologies, into cages and Petri capsules, showing the insect-plant relationship when the insects feeds and breeds over *Amaranthus*. Finally, in campus were observed natural population of identified species with appointed distribution, finding that the major part of it belong to the *Galgupha* sp.

Key words: breeding, *Galgupha*, Hemiptera, methodology, *Oebalus*, *Zicca taenolia*.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
Página de Título.....	i
Aprobación del Trabajo por el Jurado.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Índice de Contenido.....	viii
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Figuras.....	xi
Introducción.....	1
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Antecedentes.....	4
Materiales y Métodos.....	7
Zona de Muestreo.....	7
Muestreo y colecta en el Campus Universitario.....	8
Cría de hemípteros en condiciones de laboratorio.....	9
Cría de hemípteros en jaulas.....	9
Cría de <i>Galgupha</i> sp. en cápsulas de Petri.....	10
Resultados y Discusión.....	12
Descripción de las especies del orden Hemiptera encontradas en el Campus UCV.....	12
Generalidades de las especies encontradas.....	13
Diagnóstico de la presencia de hemípteros encontrados en Campus UCV	17
Cría de hemípteros en laboratorio.....	24
Cría de hemípteros en jaulas.....	24



Cría de <i>Galgupha</i> sp. en cápsulas de Petri.....	28
Conclusiones y Recomendaciones.....	31
Referencias Bibliográficas.....	33

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Especies pertenecientes al orden Hemiptera y cantidad de individuos muestreados en el Campus UCV- Maracay, desde Febrero a Mayo 2016.....	12
Cuadro 2. Total de individuos por especie y localidad.....	17
Cuadro 3. Probabilidades de asociación Especies vs Localidades.....	18
Cuadro 4. Probabilidades de asociación Especie vs Meses.....	19
Cuadro 5. Presencia de <i>Galgupha</i> sp., <i>Z. taeniola</i> y <i>Oebalus</i> sp. de Febrero a Mayo en el Campo Experimental de Agronomía (CEA).....	20
Cuadro 6. Presencia de <i>Galgupha</i> sp., <i>Z. taeniola</i> y <i>Oebalus</i> sp. de Febrero a Mayo en la Facultad de Agronomía (FAGRO).....	22
Cuadro 7. Presencia de <i>Galgupha</i> sp., <i>Z. taeniola</i> y <i>Oebalus</i> sp. de Febrero a Mayo en la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV).....	22
Cuadro 8. Medias $\bar{X}$ y varianzas $S^2$ de las colectas de <i>Z. taeniola</i> , <i>Oebalus</i> sp. <i>Galgupha</i> sp. en la localidad CEA .....	23
Cuadro 9. Duración promedio en días de las fases de <i>Galgupha</i> sp. en jaula.....	25
Cuadro 10. Postura de huevos en cápsulas de Petri cada 72 horas.....	28
Cuadro 11. Duración promedio en días de <i>Galgupha</i> sp. en cápsula de Petri.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Zonas de muestreo de <i>A. dubius</i> dentro del Campus UCV- Maracay.....	7
Figura 2. Jaula para cría de hemípteros.....	9
Figura 3. Ejemplar de <i>Zicca taeniola</i> (Dallas) colectado en campo.....	14
Figura 4. Ejemplar de <i>Oebalus</i> sp. colectado en campo.....	15
Figura 5. Ejemplar de <i>Galgupha</i> sp. colectado en campo.....	16
Figura 6. Especies encontradas en la localidad CEA y valores de Precipitación mensual (mm).....	20
Figura 7. Especies encontradas en la localidad CEA junto a la Temperatura promedio mensual (°C) y la Humedad Relativa promedio mensual (%)......	21
Figura 8. Huevo de <i>Galgupha</i> sp. en el envés de la hoja de <i>A. dubius</i> .....	25
Figura 9. Eclosión de huevos de <i>Galgupha</i> sp.....	26
Figura 10. Ninfas movilizándose cerca de la postura.....	26
Figura 11. Clorosis ocasionada en hojas de <i>Amarantus dubius</i> .....	27
Figura 12. Marchitez de <i>A. dubius</i> ocasionada por <i>Galgupha</i> sp.....	27
Figura 13. Huevos en masa y solitarios de <i>Galgupha</i> sp.....	29
Figura 14. Ninfas de <i>Galgupha</i> sp.....	30

## INTRODUCCIÓN

La planta *Amaranthus dubius*, fue descrita por primera vez por Mart. ex Thell. e incluida en 1912 en *La flore adventice* de Montpellier (Thellung 1912). Está clasificada dentro del género *Amaranthus* de la familia Amaranthaceae y el orden Caryophyllales, dicotiledónea de la clase Magnoliopsida, filo Magnoliophyta del reino Plantae.

Comúnmente conocida como Pira Dulce, Bledo, Yuyo colorado, Caruru o Amaranto, es autóctona de América, domesticada, cultivada y utilizada desde hace más de 4.000 años por los Incas, cuando formaba parte fundamental de su dieta y sus costumbres religiosas. Sin embargo, la llegada de los españoles a nuestro continente, indujo el desplazamiento de ésta especie, por otras, ya conocidas por los colonizadores como el maíz (*Zea mays*) y el arroz (*Oryza sativa*) (Sauer 1976, Anzola 2003). Su cultivo se mantiene en Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, así como en México y Guatemala, bajo distintos sistemas de producción que van desde siembra directa, trasplante, bajo riego o seco, siembras asociadas, intercaladas, como bordes y monocultivo; dependiendo de las condiciones ambientales y localidades (Early 1986).

Es una planta anual erecta, que llega a alcanzar los 0,5 - 1 m aproximadamente, con tallos suculentos de color rojizo – morado, hojas simples y alternas y con inflorescencias en espigas. Tiene fácil adaptación a las condiciones climáticas, edáficas y sistemas de cultivos, tanto de los pequeños agricultores, como de la agricultura extensiva (Carmona et al. 2008). Por ser una planta C<sub>4</sub>, es más eficiente en el uso del agua, no presenta foto-respiración, tiene mayor eficiencia en la fijación de CO<sub>2</sub> y produce la misma cantidad de biomasa con menor cantidad de agua (Hauptli 1977).

Puede alcanzar rendimientos de hasta 5.000 kg/ha en condiciones adecuadas de suelo, humedad y temperatura, sin embargo, en promedio, se pueden obtener rendimientos que van desde los 1.000 kg/ha hasta los 2.500 kg/ha (Mujica y Berti 1997).

En Venezuela, la Pira Dulce, es conocida por la población más por sus propiedades medicinales, que por las nutricionales. Aún no se ha desarrollado un sistema que fomente su cultivo para el uso como fuente de alimento para humanos y animales (Bónoli 2010). También es frecuente en plantaciones, comportándose como maleza (restringiendo la luz solar o aprovechando los nutrientes del suelo de las plantas en producción), sin embargo, *A. dubius*, lleva su importancia agronómica más allá de su comportamiento como maleza, debido a su importancia alimenticia, tanto para humanos, como para animales. Posee un alto contenido de proteínas y balance adecuado de aminoácidos esenciales que poseen sus semillas y hojas, principalmente lisina, metionina y triptófano (Monteros et al. 1994).

En el año 2006, se llevó a cabo en Venezuela el proyecto denominado PIRA (Proyecto Innovador Revolucionario Alimentario) que tenía por objetivo incentivar la siembra y elaboración de productos derivados del amaranto (Gobierno en línea 2006); sin embargo, éste no tuvo continuidad y el amaranto sigue siendo destinado a un uso prácticamente artesanal, por parte de la población que conoce sus propiedades.

Es por esto y sumado a las necesidades alimenticias nacionales, tanto animales como humanas, que se hace prioritario buscar opciones que promuevan solventar la escasez de alimentos. Resaltando el estudio de especies vegetales que han sido subestimadas o poco investigadas, y que pudieran ser aprovechadas por su aporte energético a la dieta, tal como es el caso de la Pira Dulce.

Es pertinente resaltar que como todas las plantas, *A. dubius* mantiene relación con especies de insectos, algunos benéficos y otros dañinos, pero que influyen su crecimiento, ya sea vista como maleza o como cultivo. Es por ello, que el presente estudio procura aportar información acerca de la asociación de algunos insectos fitófagos del orden Hemiptera con la Pira Dulce, que no han sido estudiados y que la utilizan como hospedera; que al final de cuentas pueden afectar su crecimiento como controladores (maleza) o como un problema insectil para su cultivo (comestible para el hombre y animales).

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Estudiar las especies de hemípteros fitófagos (Heteroptera) asociados a Pira Dulce *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell., presentes en el Campus de la Universidad Central de Venezuela (UCV) – Núcleo Maracay, Estado Aragua.

### Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la presencia de hemípteros fitófagos (Heteroptera) en Pira Dulce dentro del Campus UCV- Núcleo Maracay, desde Febrero- Mayo 2016.
2. Identificar las especies fitófagas del orden Hemiptera (Heteroptera) asociadas a plantas de Pira Dulce, encontradas en el Campus UCV- Núcleo Maracay.
3. Estudiar la biología de *Galgupha* sp. (Hemiptera: Thyreocoridae) en Pira Dulce, en condiciones de laboratorio.

## ANTECEDENTES

Producto del desconocimiento de las propiedades que posee *A. dubius*, equívocamente se ha despreciado desde la domesticación de las plantas con importancia agronómica, siendo solamente considerada planta no deseada dentro de los cultivos, “catalogándola como maleza” (CATIE 1987). Sin embargo, diferentes estudios que se han realizado, demuestran que la Pira, posee características que la definen como una especie que podría auxiliar las necesidades alimenticias del mundo. No se puede olvidar, que como agrónomos, hay que estar comprometidos con la seguridad alimentaria de toda la población nacional.

Varias investigaciones han destacado la importancia nutricional de *A. dubius*. Se demostraron los altos contenidos de nutrientes en hojas, tallos e inflorescencias, con respecto a las proteínas y minerales, así como las bajas concentraciones de sustancias tóxicas (Montero et al. 2011). En la evaluación de los efectos de la bioconcentración de nutrientes minerales y metales no esenciales, se concluyó que es una fuente rica en elementos de interés en la alimentación animal (Olivares y Peña 2009). También, se evaluó el proceso de extracción de proteínas del follaje de *A. dubius*, aportando información a la agroindustria, de cuales métodos resultan factibles para un mejor aprovechamiento de la planta (Bónoli 2010).

En cuanto a su aprovechamiento para animales, García et al. (2010) evaluaron el desempeño productivo de cerdos alimentados con Pira Dulce, usándola como forraje alternativo en la ceba de cerdos de la región colombiana de Sucre, observando que los animales a los que les aplicaron esta dieta, obtuvieron mayor ganancia de peso por día. Un estudio reciente, demuestra buenos resultados en la digestibilidad y crecimiento de conejos adultos que fueron alimentados con *A. dubius* a diferencia de otros a los que no le incluyeron esta planta dentro de su dieta diaria (Molina et al. 2015).

Los trabajos citados anteriormente demuestran el interés que se tiene sobre esta planta, sin embargo, como cualquier especie vegetal, posee relaciones con insectos y éste es uno de los puntos de interés en la presente investigación, pues se desea determinar cuáles hemípteros están asociados a la planta y cómo influyen en su

desarrollo. Las relaciones entre insectos y plantas, han sido estudiadas desde hace muchos años, es de esta manera, que es conocida la importancia que tienen los insectos del orden Hemiptera. Estos insectos se caracterizan por succionar savia para alimentarse e inyectar toxinas y/o microorganismos patógenos, con su aparato bucal perforador chupador tipo Hemiptera- Homoptera, contribuyendo al debilitamiento y transmisión de enfermedades virales, bacterianas y fúngicas, incluso la muerte de las plantas (Briceño et al. 2008). Algunos también, mantienen relaciones simbióticas con insectos de otros órdenes. Todo esto se traduce en bajos rendimientos en el momento de la cosecha, malgasto de insumos y pérdida de la inversión monetaria.

Diferentes estudios se han realizado en cultivos de interés agronómico, donde se han visto asociados insectos del orden Hemiptera (Cuezco y Virla 2001; Tarango et al., 2007; Brentassi et al., 2010; Cuarán et al., 2012).

En La Pampa, Argentina, se evaluó la entomofauna asociada al cultivo de pira, encontrándose ejemplares de diez órdenes que comprenden 21 familias y 23 géneros; destacando la presencia de cuatro familias del orden Hemiptera (y especies como *Edessa mediatubunda* (F.), *Nezara viridula* (L.), Hemiptera: Pentatomidae) y acotando que estos insectos aparecían en los diferentes estados fenológicos del cultivo (Niveyro et al. 2007).

En Venezuela, es necesario seguir aportando información acerca de éste orden, pues las condiciones climáticas que se presentan en el trópico, favorecen la incidencia de estos insectos en cultivos ya establecidos y también de aquellos que pudieran establecerse, tal como es el caso de la Pira Dulce.

Previo al planteamiento del presente trabajo de investigación, se contó con dos muestras provenientes de lugares y años distintos realizados en la Pira Dulce. La primera muestra obtenida, provino de la Hacienda El Palmar, estado Aragua, el 23/vii/2013, tomada en la inflorescencia por el Ing. Agr. Pedro Chourion. La segunda muestra fue tomada en el INIA, Recursos Fitogenéticos, El Limón estado Aragua, el 24/iv/2014 igualmente en la inflorescencia de Pira, colectada por Andrea Sánchez.



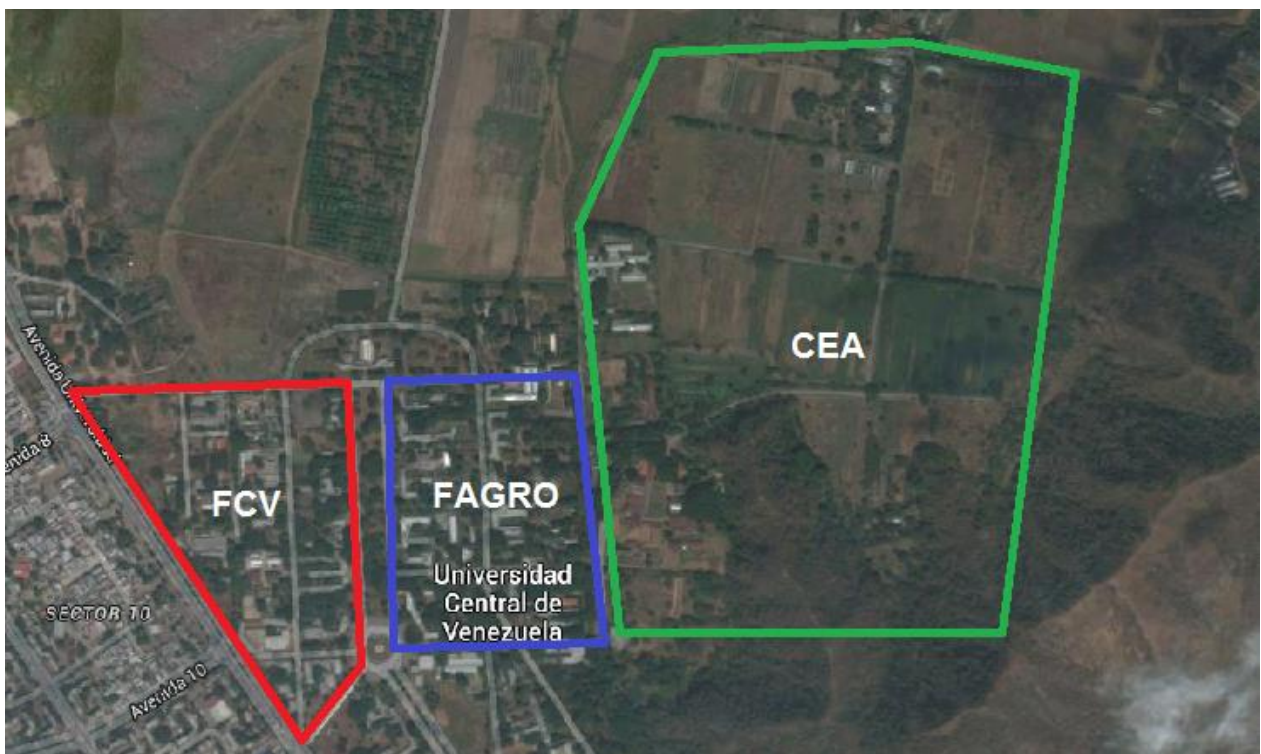
Estos individuos pertenecían a la misma especie de hemíptero y fue lo que despertó el interés de ahondar en la asociación de los hemípteros con dicha planta. Es importante reconocer los insectos presentes, así como determinar sus hospederos, que como en este caso pueden ser aprovechables para la alimentación animal y humana, y que también pueden representar un problema de malezas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Zona de Muestreo

La investigación se llevó a cabo en el Campus de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Núcleo Maracay, ubicada en El Limón, perteneciente al Municipio Mario Briceño Iragorry, Estado Aragua.

Con el fin de evaluar la mayoría de las zonas donde se encuentran plantas de Pira en el Campus Universitario, se determinaron tres zonas que comprenden la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), la zona central de la Facultad de Agronomía (FAGRO) y el Campo Experimental de Agronomía (CEA) (Figura 1).



- FCV: Facultad de Ciencias Veterinarias,
  - FAGRO: Facultad de Agronomía,
  - CEA: Campo Experimental de Agronomía
- Fuente: Google Maps (2016).

Figura 1. Zonas de muestreo de *A. dubius* dentro del Campus UCV- Maracay.

## **Muestreo y colecta en el Campus Universitario**

Debido a la disposición totalmente al azar de las plantas, se realizó la búsqueda en cada zona de muestreo establecida (Figura 1), en éstas se realizó la observación y colecta de los insectos. No se hizo remoción ni corte de las plantas halladas, para no disminuir la cantidad disponible en caso de realizarse control de malezas consecuentemente en el área.

Los muestreos se realizaron dos veces por semana desde el mes de Febrero hasta Mayo del año 2016. En este período se esperaba la presencia de entomofauna debido a muestreos previos en el año 2015, donde fueron encontrados hemípteros en inflorescencias y tallos. Pudiendo observarse en éstos meses la presencia insectil a salidas del verano y comienzo del invierno. El muestreo consistió en la selección aleatoria de veinte (20) plantas, para las tres zonas de muestreo (FCV, FAGRO y CEA). La colecta de los hemípteros, para el traslado al laboratorio, se hizo de manera manual utilizando vasos Selva N°3 de plástico de 5 cm de ancho x 10 cm de alto, con tapa de plástico, rotulados con el código de la localidad y fecha.

Los datos de Temperatura (°C) y Humedad relativa (%HR) se tomaron en cada muestreo utilizando un termohigrómetro Marca Globe®. Los datos de Precipitación (mm) fueron provistos por el Servicio de Meteorología – FAGRO, Estación Maracay. Se registraron los siguientes datos (Anexo 1): Altura de la planta (cm), presencia de inflorescencia, plantas con lesión, plantas dañadas, presencia de la planta, número de individuos por especie, fase del insecto, parte de la planta donde fue encontrado, lesión que realiza, temperatura y humedad relativa.

La revisión del material se realizó en el Instituto de Zoología Agrícola (IZA), en la Unidad de control biológico y especies invasoras (UCBEI), con el uso de una lupa estereoscópica Marca Nikkon 10X. Parte del material colectado fue preservado en etanol al 98% en viales de vidrio, agregando la información de la colecta.

La identificación taxonómica, se realizó con el apoyo del entomólogo especializado en el orden Hemiptera PhD. Eduardo Osuna, Profesor de la Facultad de

Agronomía, IZA-UCV. Una vez identificadas las especies, se realizó una lista detallando la información taxonómica y biológica conocida de las especies. El resto del material colectado, se usó para el estudio de la biología en laboratorio.

Para la interpretación de resultados, se realizó el análisis de la distribución espacial (Southwood 1966), utilizando la relación entre la Varianza ( $S^2$ ) y la media ( $\bar{X}$ ):

$S^2/\bar{X}$ , Donde:  $S^2/\bar{X}$  = relación entre la varianza y la media.

Si los valores de la relación, se aproximan a 1, se puede decir que la distribución de la población es completamente aleatorizada; valores de 0 o cercanos a éste indican una distribución espacial uniforme y valores mayores de 1 nos señalan una distribución agregada.

También se aplicó el análisis de asociación de las variables para la presencia de especies, utilizando el programa estadístico PAST versión 3.12. y se utilizó el programa estadístico Statistix 10.0 para la prueba de correlación de Spearman.

### **Cría de hemípteros en condiciones de laboratorio.**

A partir de las capturas realizadas en el Campus, los individuos fueron llevados a la (UCBEI) del IZA, y fueron colocados a razón de cinco individuos de cada especie colectada (sin conocer la cantidad de hembras), en tres jaulas separadas elaboradas con tela tipo Dopiobello con un largo de 1,30 m, ancho de 0,75 m, profundidad de 0,50 m y sostenidas por medio de cuerdas al techo del laboratorio.

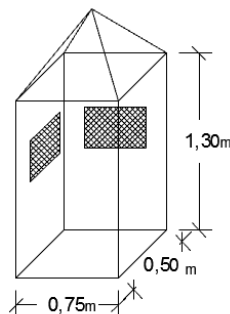


Figura 2. Jaula para cría de hemípteros.

Dentro de cada jaula se ubicó una planta de *A. dubius* sembrada en maceta como fuente de alimentación (las plantas fueron propagadas previamente y mantenidas en el invernadero para tal fin, con mezcla Tierra:Turba (50:50). El riego se realizó interdiario y se tomaron anotaciones todos los días. El objetivo de esta metodología, era obtener individuos adultos de una nueva generación, para luego ser reubicados a una planta sana y de esta manera medir la duración de las fases, longevidad, oviposición, alimentación, tiempo de aparición de la clorosis y marchitez de la planta una vez expuesta al hemíptero (días), parte de la planta afectada, número de individuos posados y conducta del insecto vinculado a la planta hasta que la planta o los individuos murieran.

También se midieron huevos y los adultos obtenidos para hacer una comparación con la otra metodología aplicada.

Lo anteriormente expuesto se estableció para todas las especies, a pesar de que su frecuencia en campo fuera baja, ya que la intención era obtener la mayor información posible de los insectos vinculados a Pira Dulce, por tanto se experimentó de esta forma para obtener individuos en condiciones controladas. Afortunadamente, la especie que fue frecuentemente encontrada en campo, fue la misma que respondió positivamente a las condiciones de laboratorio logrando establecerse una cría. Para dicha especie se desarrolló entonces una metodología adaptada a sus necesidades alimenticias y movilidad, la cual se explica a continuación.

### **Cría de *Galgupha* sp. en cápsulas de Petri.**

Esta metodología consistió en la ubicación de cinco individuos de *Galgupha* sp. traídos de campo en dos cápsulas de Petri con papel de filtro humedecido en el fondo y dos tallos de 3 cm de largo con brotes jóvenes (3 brotes por tallo) como fuente de alimentación. Humedecimiento interdiario y toma de notas en las primeras 72 horas, luego de transcurrido este tiempo, los cinco individuos de cada placa, se trasladaron nuevamente a dos cápsulas nuevas, la toma de notas se hizo nuevamente a las 72 horas, y nuevamente, luego de transcurrido este tiempo, se volvieron a ubicar en dos

placas preparadas para ellos, y así sucesivamente hasta que los insectos dejaran de poner huevos. Esto con la finalidad de evaluar la biología de la especie (oviposición, la duración de la fase de huevo, ninfa y adulto).

Se midieron cinco huevos de cada cápsula después de la primera oviposición. Tomados con un pincel N° 2 humedecido y puestos en una cápsula de Petri. Las observaciones se hicieron con lupa estereoscópica y las mediciones de huevos y ninfas, se hicieron a escala 1:100 con un escalímetro.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Descripción de las especies del orden Hemiptera encontradas en el Campus UCV

Los muestreos se iniciaron en Febrero de 2016 y culminaron en Mayo del mismo año; se realizó un total de 32 muestreos, en los cuales se evaluaron 640 plantas, siendo la localidad Campo Experimental de Agronomía (CEA) la que frecuentemente fue muestreada debido a la disponibilidad de plantas de Pira Dulce (aproximadamente 10 plantas/ m<sup>2</sup>). La temperatura promedio fue 32,2°C ± 2,8 y la humedad relativa promedio de 29% ± 4 y una media de precipitación de 32,4 mm.

En total se contaron 571 individuos pertenecientes a tres especies, las cuales fueron identificadas gracias al apoyo del Dr. Eduardo Osuna. Lograron diferenciarse las especies citadas en el Cuadro 1. Se capturaron también, dos individuos pertenecientes a las familias Pentatomidae (Sp. 2) y Pyrrhocoridae (Sp.1), sin embargo no pudieron ser identificadas y su presencia se asentó una vez. Es probable que estos individuos hayan estado en la Pira como transeúntes, ya que no fueron observados posteriormente en los muestreos, es por ello que sólo quedarán señaladas para el registro, más no se procesarán en los resultados.

Cuadro 1. Especies pertenecientes al orden Hemiptera y cantidad de individuos muestreados en el Campus UCV- Maracay, desde Febrero a Mayo 2016.

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	<i>Nº Individuos</i>
Coreidae	<i>Zicca taeniola</i> (Dallas)	145
Pentatomidae	<i>Oebalus</i> sp.	147
Thyreocoridae	<i>Galgupha</i> sp.	277
Pentatomidae	Sp. 2	1
Pyrrhocoridae	Sp. 1	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>571</b>

## Generalidades de las especies encontradas

Debido a que no existen precedentes en el país sobre el estudio de la entomofauna relacionada a la Pira Dulce, basamos las generalidades de *Z. taeniola*, *Oebalus* sp. y *Galgupha* sp. en las descripciones básicas y registros realizados en otras plantas hospederas, con la intención de proveer datos.

### Familia: Coreidae

***Zicca taeniola* (Dallas):** Especie descrita por primera vez Willian Sweetland Dallas en el año 1852 y luego ubicada en la familia Coreidae (Henry y Froeschner 1988).

Brailovsky y Cadena (1992), la describen de color castaño uniforme o amarillento con membrana algo más oscura. Un pequeño punto blanco presente en el centro del corium. Márgenes antero-laterales del pronoto con una serie de grandes espinas blancas. Dos pequeñas espinas blancas o tubérculos presentes en el disco del lóbulo anterior del pronoto. Segmentos abdominales ventrales, con una fila de puntitos negros en cada lado. Patas de color amarillento con manchas negras.

Se ha registrado en Veracruz, México, reproduciéndose en *Chamisoa altísima* (Amaranthaceae), depositando los huevos sobre la cabezuela floral. Los primeros estadíos, suelen permanecer sobre las semillas, pero ninfas más desarrolladas y adultos, suelen encontrarse succionando los frutos, tallo y hojas jóvenes. (Baranowski y Slater 1986).

Existen registros de su presencia en *Phytolacca rivinoides* (Phytolaccaceae), *Schaueria calycobractea* (Acanthaceae) y en la ya mencionada *C. altísima* (Amaranthaceae) en países como Estados Unidos de América, Panamá, México, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Cuba, Puerto Rico, Colombia, San Vicente, Granada. En Venezuela, en el estado Aragua: El Limón, Ocumare de la Costa, Rancho Grande; Miranda: San Antonio de los Altos; Carabobo: Samán Mocho; Distrito Capital, Anzoátegui: Puerto La Cruz y Chichiriviche en Falcón (Brailovski y Cadena 1992).





Figura 3. Ejemplar de *Zicca taeniola* (Dallas) colectado en campo.

#### **Familia: Pentatomidae**

***Oebalus* sp.:** Este género fue descrito por Stal en 1862 y se caracteriza por especies alargadas de color amarillo paja o amarillo pardusco, tibias redondeadas. Comprende ocho especies que han sido asociadas con cultivos de cereales como arroz (*Oryza sativa*) y Sorgo (*Sorghum bicolor*), en los cuales causan daños importantes a las panículas (Pantoja et al. 1997).

Los huevos tienen forma de barril, y miden en promedio, 1 mm de alto por 0.7 mm de diámetro. Recién colocados, son de color verde y cambian a rojo intenso cerca del momento de la eclosión. Las ninfas aparecen de cuatro a ocho días según la especie. La coloración varía según la especie y el estadio en el que se encuentren. Ninfas y adultos, causan vaneamiento y manchado de los granos, acarreando disminución en los rendimiento (Pantoja et al. 1997).

Estos chinches se alimentan de otras familias de plantas con espigas, lo cual podría justificar la presencia en *A. dubius*, debido a que la zona de muestreo tiene un extenso uso en el tiempo con siembras de cereales y la constante presencia de gramíneas.



Figura 4. Ejemplar de *Oebalus* sp. colectado en campo.

### Familia Thyreocoridae

***Galgupha* sp.:** Es un género perteneciente a la antigua Subfamilia Thyreocorinae (Amyot & Serville 1843), que fue incluida por Uhler en 1872 en la familia Corimelaenidae y finalmente reorganizada por Henry y Froeschner (1988) en la familia Thyreocoridae. Se han reportado en América del Norte (USA y Canadá) y México (White et al. 1998).

Son insectos pequeños, de 3-6 mm. Con forma ovalada convexa, algunas especies tienen tibias con espinas. Poseen un escutelo largo que cubre todo el abdomen y alas. Las antenas tienen cinco segmentos, los tarsos son triarticulados. Las hembras adhieren sus huevos con una sustancia pegajosa. Luego de la eclosión, las ninfas se alimentan de plantas jóvenes, al lado de los individuos adultos (Andersen et al. 2002).

Este género, suele estar presente en pastos o plantas consideradas malezas y pueden hacer daños a cultivos para alimentación y plantas ornamentales, alimentándose de flores y semillas en desarrollo (Andersen et al. 2002).

En Venezuela, no se han reseñado trabajos para el género, lo cual permite a la presente investigación, ser pionera en el estudio de esta especie en el país y señalada para *A. dubius*.

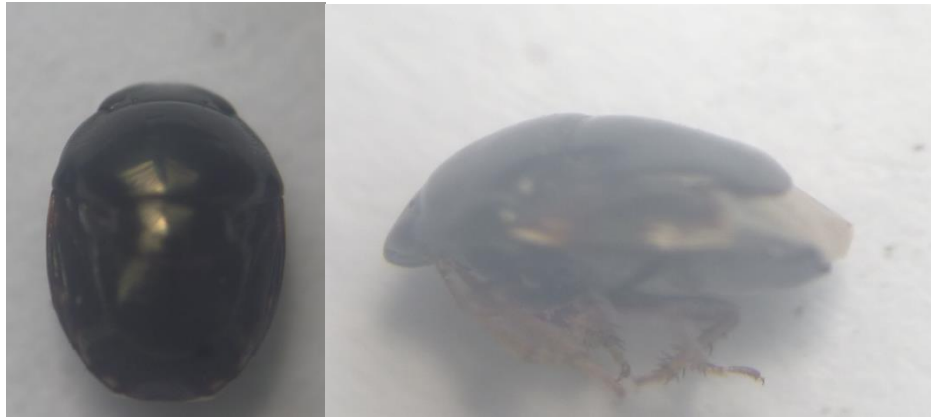


Figura 5. Ejemplar de *Galgupha* sp. colectado en campo.

## Diagnóstico de la presencia de hemípteros encontrados en Campus UCV

A partir de los muestreos realizados fue posible estimar la densidad poblacional de las especies en las tres localidades en el tiempo determinado (Cuadro 2), resultando mayor el número total de individuos en el Campus Experimental de Agronomía, seguido por el área determinada como Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Veterinarias. Este resultado puede deberse a que la abundancia de plantas se encontró en Campus Experimental de Agronomía, lo cual influyó en que el esfuerzo de muestreo se concentrara allí. Por otra parte, la presencia de todas las especies y en mayor cantidad que en las otras localidades puede que se relacione con las actividades agronómicas que caracterizan el CEA, es decir, en esta área hay constante siembra de hortalizas, cereales, leguminosas y oleaginosas, lo cual podría condicionar la presencia de estos insectos por la recurrencia en la siembras y la presencia constante de *A. dubius* en el lugar. Es importante destacar que no conocemos el rango de plantas hospederas de las tres especies, por tanto cabe la hipótesis antes planteada; por ejemplo, la presencia de *Oebalus* sp.

Cuadro 2. Total de individuos por especie y localidad.

<i>Localidad</i>	<i>Zicca taeniola</i>	<i>Oebalus</i> sp	<i>Galgupha</i> sp.
CEA	101	91	183
FAGRO	24	28	48
FCV	20	28	46

Se ha comentado sobre la presencia de mayor número de insectos colectados en la localidad CEA, también se debe interpretar la diferencia en el número de individuos de cada una de las especies. Con respecto a *Galgupha* sp., tuvo mayor frecuencia durante todos los meses de muestreo en las tres localidades. Posiblemente, debido a la biología de la especie y a las condiciones climáticas que pudieron haber favorecido la reproducción de individuos.

En cuanto a las condiciones climáticas, los primeros meses de muestreo (Febrero y Marzo), no hubo precipitaciones, posiblemente condicionando de esta manera variables como la temperatura y la humedad relativa. Esto fue un punto clave en la realización de los muestreos, pues durante estos meses no hubo presencia de *A. dubius* en las localidades FAGRO y FCV, a diferencia de la localidad CEA donde se encontró la especie vegetal. Es posible que el riego y las prácticas agronómicas constantes en esta localidad, fomentaron el crecimiento de las plantas y a su vez, la mayor presencia de hemípteros con respecto a las otras dos localidades, que a su vez son más urbanizadas. Sin embargo, la Temperatura, Humedad Relativa y la Precipitación no mostraron ningún tipo de asociación con las especies *Z. taeniola* y *Oebalus* sp.; en el caso de *Galgupha* sp. se presenta una asociación negativa con la Humedad Relativa ( $\rho=-1,00$ ;  $P=0,00$ ), por tanto puede ser influenciada la presencia de los individuos si la variable disminuye.

Debido a lo anterior, se tomaron los datos de la localidad CEA para realizarles el análisis pertinente, con la finalidad de darle interpretación a los resultados obtenidos en cuanto a la presencia de las tres especies encontradas en los últimos dos meses de muestreos (Abril y Mayo).

Se procedió a examinar la relación entre dos variables categóricas por medio de la Prueba de Contingencia (Chi- cuadrado) que permite probar la independencia de dos variables, mientras V de Cramer y el coeficiente de contingencia expresan la asociación entre dos variables.

En primer lugar, se examinaron las variables Especies vs. Localidades para los meses de Abril y Mayo, obteniendo:

Cuadro 3. Probabilidades de asociación Especies vs. Localidades

	Abril	Mayo
$\chi^2$	1,5701	4,1807
P (no asoc)	0,81416	0,38133
P V Cramer	0,064967	0,10442
P Contingencia	0,091492	0,14608

La prueba de  $\chi^2$  (Chi- cuadrado) con un nivel de significancia  $\alpha$ : 0,05 arroja una alta probabilidad para el mes de Abril y moderada para el mes de Mayo de que las variables son independientes.

Por su parte, V de Cramer y el coeficiente de contingencia, arrojan probabilidades bajas de asociación entre las variables.

En segundo lugar, se examinaron las variables Especies vs. Meses (Abril y Mayo) para cada localidad.

Cuadro 4. Probabilidades de asociación Especie vs. Meses

	CEA	FAGRO	FCV
$\chi^2$	0,34247	1,7851	1,4133
P (no asoc)	0,84262	0,4096	0,49329
P V Cramer	0,04279	0,1363	0,12197
P Contingencia	0,42756	0,1351	0,12107

La localidad CEA muestra alta probabilidad de independencia entre las variables con la prueba de  $\chi^2$  (Chi- cuadrado) y muy baja probabilidad de asociación con la probabilidad de V de Cramer y coeficiente de contingencia.

Las localidades FAGRO y FCV, muestran probabilidades de bajas a moderadas con las pruebas de V de Cramer y coeficiente de contingencia, lo que permite sugerir un estudio del resto de los meses para estudiar más a fondo la asociación entre las variables.

Cuadro 5. Presencia de *Galgupha* sp., *Z. taeniola* y *Oebalus* sp. de Febrero a Mayo en el Campo Experimental de Agronomía (CEA).

		Localidad CEA							
		Meses							
		Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
Especies		Nº Individ.	$\bar{X}$ Individ.	Nº Individ.	$\bar{X}$ Individ.	Nº Individ.	$\bar{X}$ Individ.	Nº Individ.	$\bar{X}$ Individ.
		<i>Galgupha</i> sp.	38	5	55	7	39	5	51
	<i>Z. taeniola</i>	19	2	33	4	23	3	26	3
	<i>Oebalus</i> sp.	18	2	31	4	17	2	25	3
	Total	75	9	119	15	79	10	102	12
	Temp. (°C)		33,4		33,9		31		31,8
	HR (%)		27		26		31		30
	Prec. (mm)		0		0		99,3		62,6

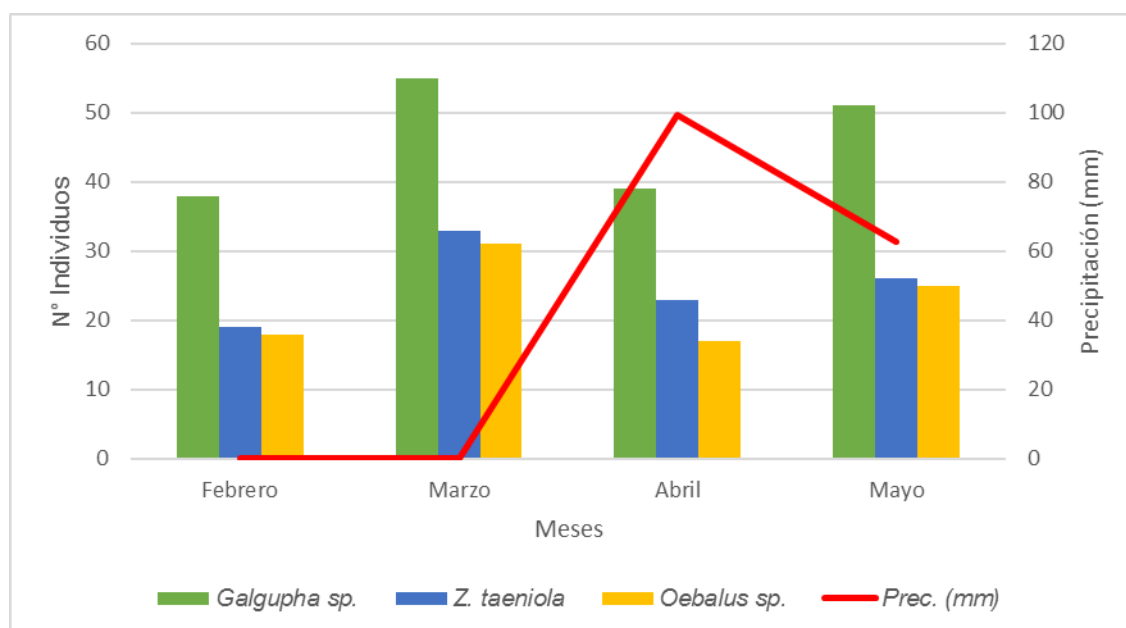


Figura 6. Especies encontradas en la localidad CEA y valores de Precipitación mensual (mm).

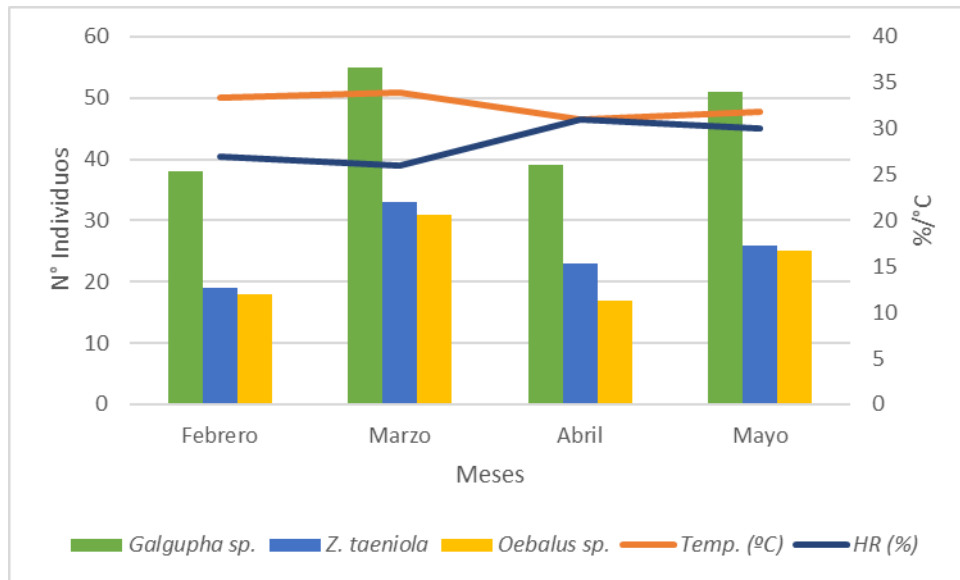


Figura 7. Especies encontradas en la localidad CEA junto a la Temperatura promedio mensual (°C) y la Humedad Relativa promedio mensual (%).

La Figura 6, muestra que a pesar de la ausencia de precipitación, existe la presencia de hemípteros en la localidad CEA. Sin embargo, como se ha dicho anteriormente, esta localidad recibe riego constante, manteniendo humedad y permitiendo la presencia y desarrollo de las tres especies encontradas

Por otro lado, la variable temperatura no condiciona la presencia de los hemípteros encontrados en la localidad, pero la humedad relativa parece favorecer la presencia de los individuos mientras disminuye. Hay una tendencia al aumentar o disminuir esta variable (Figura 7).



Cuadro 6. . Presencia de *Galgupha* sp., *Z. taeniola* y *Oebalus* sp. de Febrero a Mayo en la Facultad de Agronomía (FAGRO).

		Localidad FAGRO							
		Meses							
		Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
Especies		Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$
		Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.
	<i>Galgupha</i> sp.	0	0	0	0	26	3	22	3
	<i>Z. taeniola</i>	0	0	0	0	11	1	13	1
	<i>Oebalus</i> sp.	0	0	0	0	14	2	14	2
	Total		0		0		6	49	6
	Temp. (°C)		33,4		33,9		31		31,8
	HR (%)		27		26		31		30
	Prec. (mm)		0		0		99,3		62,6

Cuadro 7. Presencia de *Galgupha* sp., *Z. taeniola* y *Oebalus* sp. de Febrero a Mayo en la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV).

		Localidad FCV							
		Meses							
		Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
Especies		Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$	Nº	$\bar{X}$
		Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.	Indiv.
	<i>Galgupha</i> sp.	0	0	0	0	24	3	22	3
	<i>Z. taeniola</i>	0	0	0	0	13	2	7	1
	<i>Oebalus</i> sp.	0	0	0	0	13	2	15	2
	Total		0		0	50	7	44	6
	Temp. (°C)		33,4		33,9		31		31,8
	HR (%)		27		26		31		30
	Prec. (mm)		0		0		99,3		62,6

Cuadro 8. Distribución espacial de *Zicca taeniola*, *Oebalus* sp. y *Galgupha* sp. en la localidad CEA.

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Z. taeniola</i>				
N° individuos	19	33	23	27
N° plantas	160	160	65	76
$\bar{X}$	0,11	0,2	0,354	0,355
s <sup>2</sup>	0,33	0,55	0,99	0,49
Distribución	2,79	2,68	2,82	1,4
	Agregada	Agregada	Agregada	Agregada
<i>Oebalus</i> sp.				
N° individuos	18	31	17	25
N° plantas	160	160	65	76
$\bar{X}$	0,1125	0,19	0,26	0,32
s <sup>2</sup>	0,15	0,16	0,22	0,22
Distribución	1,34	0,87	0,86	0,68
	Agregada	Azar	Azar	Azar
<i>Galgupha</i> sp.				
N° individuos	38	55	43	52
N° plantas	160	160	65	76
$\bar{X}$	0,2375	0,34	0,66	0,68
s <sup>2</sup>	0,358	0,65	1,94	0,99
Distribución	1,5	1,9	2,94	1,45
	Agregada	Agregada	Agregada	Agregada

La distribución de las especies, es en general agregada para todos los meses de muestreo, interpretándose como la disposición de los individuos agrupados en el recurso disponible en esas áreas. Sin duda, dicha distribución facilitó la reproducción de las especies *Z. taeniola* y *Galgupha* sp. que mostraron un aumento de la cantidad de individuos al pasar los meses. En cambio, *Oebalus* sp. muestra una distribución al azar en los meses de Marzo a Mayo, tal vez esto se deba a que se refugia o alimenta en un rango amplio de plantas o que su presencia en los meses evaluados no es la de mayor densidad, sin embargo la continuidad de los estudios de las especies podrá aportar información de precisión con respecto a su ecología.

### **Cría de *Galgupha* sp., *Z. taeniola* y *Oebalus* sp. en condiciones de laboratorio**

#### **Cría en jaulas:**

Luego del establecimiento de las crías de cada una de las especies (48 horas después), se observó que los individuos de las especies *Zicca taeniola* y *galgup* sp. no sobrevivieron a la adaptación a las condiciones de laboratorio ( $27,1\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,9$  y  $49\%\text{HR} \pm 12$ ). Es necesario aclarar, que estos valores de desviación, pueden estar afectados por cortes eléctricos en el laboratorio que hicieron que los valores de temperatura y humedad relativa, oscilaran considerablemente. Esto también, pudo haber influenciado la sobrevivencia de los hemípteros ya mencionados. Por otro lado, en las primeras horas de adaptación de los insectos a las condiciones del laboratorio, no se pudo constatar la alimentación de los individuos de *Z. taeniola*; otra razón a considerar, en cuanto a la pérdida de la cría de esta especie y la de *Oebalus* sp.

Por su parte, la cría de *Galgupha* sp. se mantuvo sin complicaciones. Se observó mayor actividad de alimentación en horas de la mañana (8:00 am – 12:00 m) en hojas jóvenes, brotes del tallo e inflorescencias.

A los cinco días, se observaron huevos solitarios en el envés de las hojas, pecíolos y brotes del tallo de coloración rosa pálido, que cambiaban a medida que sucedía el desarrollo embrionario a un tono de rosa fuerte. Cuatro días después, comenzaron a emerger ninfas que se agruparon en su mayoría en los brotes del tallo de

*A. dubius*. Ya para el día 26 de la cría, se observaron dos individuos que alcanzaron el estadio de adulto que fueron reubicados en una jaula nueva con una planta sana y vigorosa, para la observación de daños y otras mediciones. Se estima que bajo ésta metodología el período de preoviposición fue de cinco días y el de oviposición de ocho días.

Con ésta metodología se obtuvieron 28 huevos en total (Cuadro 9), con longitud promedio de  $0,96\text{mm} \pm 0,05$ . Alcanzaron la fase de ninfa 28 individuos, no pudo determinarse la duración ni tamaño de los estadios, debido al equipo óptico disponible y a las características morfológicas poco visibles. Y finalmente, 12 adultos con una longitud promedio de  $3,76\text{ mm} \pm 0,10$ .

Cuadro 9. Duración promedio en días de las fases de *Galgupha* sp. en jaula.

Fase	n	$\bar{X}$	s
Huevo	28	6,67	1,15
Ninfa	28	4,75	0,44
Adulto	12	13,83	1,58

n= cantidad,  $\bar{X}$ = duración promedio en días, s= desviación estándar



Figura 8. Huevo de *Galgupha* sp. en el envés de la hoja de *A. dubius*.



Figura 9. Eclosión de huevos de *Galgupha* sp.



Figura 10. Ninfas movilizándose cerca de la postura.

Como ya se había mencionado, al alcanzar la fase de adulto, estos fueron reubicados en una jaula nueva con una planta sana y vigorosa para medir las siguientes características:

**Alimentación:** Los adultos succionan la inflorescencia, brotes del tallo y envés de las hojas con mayor frecuencia en horas de la mañana (8:00 am – 12:00 m).

**Clorosis:** Producen clorosis inmediata en los lugares donde perforan para succionar. En las hojas, las marcas son más notables y se pueden observar las lesiones en toda el área foliar.



Figura 11. Clorosis ocasionada en hojas de *Amarantus dubius*.

**Marchitez:** Aproximadamente, los síntomas de marchitez aparecen a los 40 días de la planta estar expuesta a los adultos. Hojas y tallo comenzaron a notarse flácidos y a los 50-60 días, la planta deja de estar en pie.



Figura 12. Marchitez de *A. dubius* ocasionada por *Galgupha* sp.

**Longevidad:** La longevidad de los individuos de *Galgupha* sp. no pudo ser estimada. Sin embargo, se supone que es mayor al tiempo de marchitez, pues aun cuando la planta dejó de estar en pie, los hemípteros seguían alimentándose de ella por ser la única fuente de alimentación a su alcance.

**Conducta del insecto:** Es evidente que *Galgupha* sp. está vinculada a *A.dubius*, al hacer vida sobre ella. Se alimenta y se reproduce mientras la planta sea un recurso viable.

### **Cría de *Galgupha* sp. en cápsulas de Petri**

Las observaciones de cada cápsula se hicieron cada 72 horas. Sin embargo, en las primeras 24 horas de la cría, se observaron huevos en cada una de las placas. Se pudiera inferir que ese es el tiempo de preoviposición; pero como los individuos fueron colectados en campo, cabe la posibilidad que las hembras pudieron estar fecundadas antes de establecer la cría.

Cuadro 10. Postura de huevos en cápsulas de Petri cada 72 horas.

Toma de Observaciones	Cápsula 1	Cápsula 2
A los 3 días	38 huevos	27 huevos
A los 6 días (en otra placa)	4 huevos	3 huevos
A los 9 días (en otra placa)	0 huevos	0 huevos

Se estima que el período de oviposición es de 6 días. Se observaron huevos solitarios y en masas con un promedio de longitud de 0,97 mm  $\pm$  0,05 adheridos al papel humedecido, sobre los tallos y en los brotes de los tallos. Lo que permite concluir que las hembras colocan los huevos donde así lo prefieran.

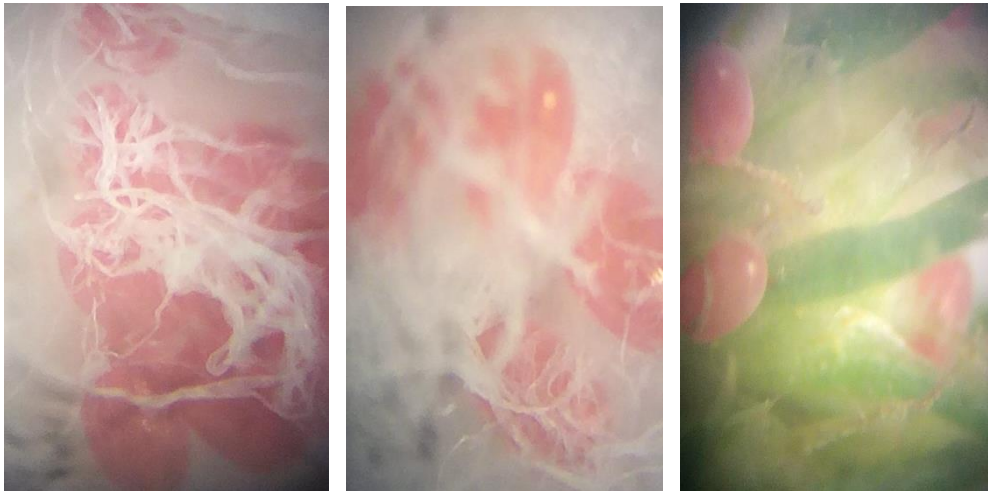


Figura 13. Huevos en masa y solitarios de *Galgupha* sp.

Las ninfas emergen a los 6,79 días  $\pm$  1,02 con una longitud promedio de 1 mm  $\pm$  0,02. Son de color castaño oscuro y permanecen cerca de los brotes jóvenes del tallo para alimentarse.

Cuadro 11. Duración promedio en días de *Galgupha* sp. en cápsula de Petri.

Fase	n	$\bar{X}$	s
Huevo	72	2,73	1,27
Ninfa	72	6,79	1,02

n= cantidad;  $\bar{X}$ = duración promedio en días, s= desviación estándar

Esta metodología permitió mantener la cría por un tiempo de ocho días con adición de tallos con brotes como fuente de alimento y humedecimiento interdiario, lo que provocó la presencia de un hongo dentro de las cápsulas, afectando a las ninfas y provocando la muerte de ellas. Para ese momento se observó el comienzo de desarrollo de alas y no se pudieron continuar las observaciones.



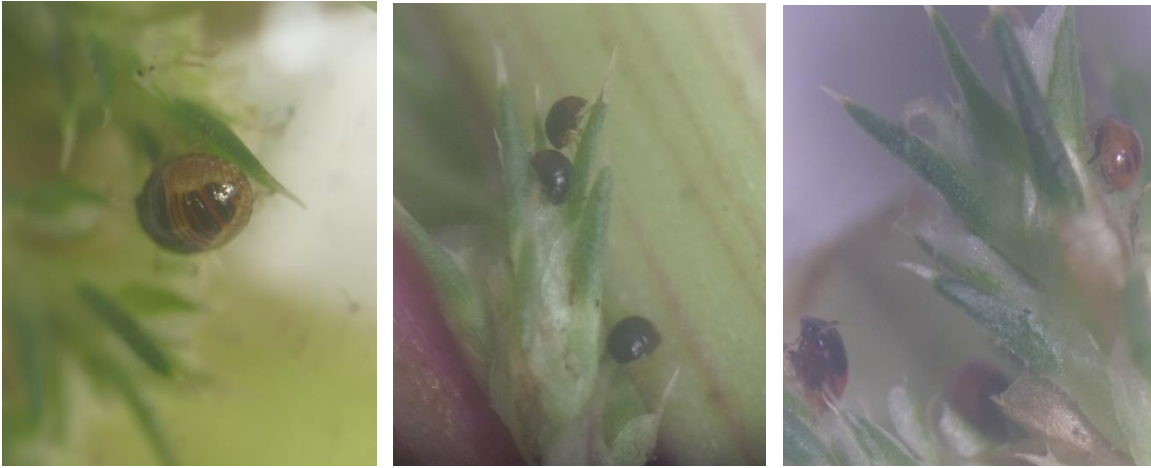


Figura 14. Ninfas de *Galgupha* sp.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se encontraron plantas de *A. dubius* en el Campus UCV, encontrándose especies de hemípteros fitófagos tales como, *Zicca taeniola* (Dallas) de la familia Coreidae, *Oebalus* sp. de la familia Pentatomidae, *Galgupha* sp. de la familia Thyreocoridae y dos especie no identificadas de las familias Pyrrhocoridae y Pentatomidae.

Se destaca la presencia de *Galgupha* sp. por ser la primera vez que se reporta en un estudio en asociación con *A. dubius* en Venezuela. Se sugiere continuar los estudios para identificar la especie o hacer la descripción para la ciencia de ser así el caso.

La localidad con mayor número de individuos, fue Campus Experimental de Agronomía con 101 individuos de *Z. taeniola*, 91 de *Oebalus* sp. y 183 de *Galgupha* sp.. Seguida de la localidad FAGRO con 24 individuos de *Z. taeniola*, 28 de *Oebalus* sp. y 48 de *Galgupha* sp., y por último Facultad de Ciencias Veterinarias con 20 individuos de *Z. taeniola*, 28 de *Oebalus* sp. y 46 de *Galgupha* sp. Las dos especies no identificadas de las familias Pyrrhocoridae y Pentatomidae, fueron colectadas en la localidad Campus Experimental de Agronomía. Sería pertinente aumentar el tiempo de muestreo, así como el número de plantas muestreadas por localidad, permitiendo resultados detallados de la presencia de las especies.

Las especies se distribuyeron de forma agregada en su mayoría, adaptándose a la disponibilidad de la planta hospedera, la cual se encontró de forma dispersa en las localidades. Para elevar la cantidad y calidad de los datos y precisar la distribución de las especies es recomendable que en las próximas evaluaciones se realice un ajuste en el protocolo de muestreo, alargando el tiempo y la cantidad de plantas muestreadas.

Se desarrollaron dos metodologías para la cría de *Galgupha* sp. en laboratorio: jaulas y cápsulas de Petri. Logrando exitosamente alcanzar la fase de adulto en jaulas.

Para mejorar dichas metodologías debe considerarse: la elección de plantas jóvenes con una altura de 50 a 60 cm para las jaulas, debido a que el insecto mide en promedio menos de 4 mm, lo que dificulta las observaciones en plantas con mucho follaje. Es recomendable diferenciar el sexo de los individuos antes del establecimiento de las crías, es un punto clave para el conocimiento de algunos aspectos de la biología del insecto, que no se lograron determinar en éste trabajo.

En cuanto a la metodología con cápsulas de Petri, es necesario mantener asepsia en el área de trabajo, porque el alto porcentaje de humedad dentro de las cápsulas favorece el desarrollo de hongos dentro de ellas, usar agua destilada para humedecer, desinfectar los tallos con brotes para alimentación, constituyen prácticas que permitirían alcanzar el desarrollo de las ninfas y la oviposición de los imagos. También, es recomendable hacer uso de equipos de observación con amplia resolución (mínimo de 50X), debido al tamaño del insecto.

*Galgupha* sp. logró desarrollarse en *A. dubius*, definiéndose entonces a esta planta como hospedera, al alimentarse y colocar huevos viables sobre ella en laboratorio y desarrollando sus ninfas hasta la fase de imago.

Se recomienda realizar estudios relacionando a estas especies de hemípteros con *A. dubius*, a fin de recabar toda la información posible acerca de la biología y ecología de estos insectos con relación a la planta.

Queda determinado a través de esta investigación la existencia de hemípteros fitófagos vinculados con *A. dubius* que pudieran afectar la producción del cultivo para consumo humano o animal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, E., Davis, B., Diaz, A. y Evans, T. 2002. Family: Thyreocoridae Amyot and Serville, 1843 (Heteroptera) Literature-based Key to Species and Subspecies of Thyreocoridae in Florida. University of Florida. Entomology and Nematology Insect Classification (ENY 4161/6166). Florida, USA. 8 p.
- Anzola, L. 2003. Índice agropecuario. Edición XXVIII. Editor Fundador. INPRODICA. Maracay, Aragua. 400 p.
- Bónoli, L. 2010. Evaluación del proceso para extraer proteínas totales del follaje de Amarantho *Amaranthus dubius*. Trabajo de Grado. Barcelona, Venezuela. Universidad de Oriente. 131 p.
- Baranowski, R. y Slater, J. 1986. Coreidae of Florida (Hemiptera: Heteroptera). **Contribution Bureau of Entomology**; . University of Florida. volumen 12 USA. p 67
- Brailovsky, H. y Cadena, A. 1992. Revisión del género *Zicca* (Hemiptera – Heteroptera- Coreidae- Coreinae- Coreini) Universidad Nacional Autónoma de México. México. p 91.
- Brentassi, M., Catalano, M., Paradell, S. y Marino de Remes, A. 2010. Caracterización de *Typhlocybella maidica* (Hemiptera: Cicadellidae) y descripción del daño producido en plantas de maíz y gramíneas asociadas en la Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina [en línea] Vol. 69, nº 1-2. p 57-64. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0373-56802010000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0373-56802010000100006&script=sci_arttext)

- Briceño, A. y Fraternidad, H. 2008. Insectos del orden Hemiptera-Homoptera de importancia forestal en Venezuela. Revista Forestal Venezolana. [En Línea] Vol. 52, nº 2. [http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0556-66062008000200006&lng=pt&nrm=i](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0556-66062008000200006&lng=pt&nrm=i)
- Carmona, J., Gil, R. y Rodríguez, M. 2008. Descripción taxonómica, morfológica y etnobotánica de 26 hierbas comunes que crecen en la ciudad de Mérida–Venezuela. Boletín Antropológico. Vol. 26, nº 73. p 113-129.
- CATIE, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1987. Proyecto Regional de Manejo Integrado de Plagas. Seminario Taller Ciencia de las Malezas. Guatemala. p 62.
- Cuarán, V., Valderrama, U., Bustillo, A., Mesa, N., Ramírez, G., Moreno, C. y Gómez, L. 2012. Método para evaluar el daño de los salivazos (Hemiptera: Cercopidae) sobre caña de azúcar, *Saccharum* spp. Rev. Colomb. Entomol. [En Línea] Vol. 38, nº 2. 171-176 p.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-04882012000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-04882012000200001&script=sci_arttext)
- Cuezzo, F. y Virla, E. 2001. Interacción entre Delphacidae e Hymenoptera en cultivos de maíz en la Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. Vol. 60, nº 1-4. 35-37 pp. [http://www.antwiki.org/wiki/images/4/45/CuezzoF2001\\_\(1\).pdf](http://www.antwiki.org/wiki/images/4/45/CuezzoF2001_(1).pdf)
- Delgado, O. 2013. Aspectos de la biología, ecología y plantas hospederas de *Conotrachelus reticulatus* Champion (1904) (Coleoptera: Curculionidae). Trabajo de grado de Doctorado. Maracay, Venezuela. Universidad Central de Venezuela. p 200.
- Early, K. 1986. Cultivo y usos del *Amaranthus* (Kiwicha) en dos centros de domesticación: México y Perú. En: V Congreso Internacional de Sistemas

Agropecuarios Andinos. Puno, 0- 14 marzo. PISA, IID-CANADA. Puno, Perú.  
p 33.

García, L., Ruiz, S., Mendoza, H. y Pineda, H. 2010. Utilización de *Amaranthus dubius* (Amaranthaceae) como alternativa alimentaria en cerdo criollo mestizado. Rev. Colombiana Cienc. Animal. 2(2). p 331-337.

Gobierno en línea. (2006). Inaugurada primera máquina procesadora de la planta pira. Extraído el 30 de marzo de 2010 desde [http://gobiernoenlinea.gob.ve/noticiasview/ver\\_detalle.pag?idNoticia=55507](http://gobiernoenlinea.gob.ve/noticiasview/ver_detalle.pag?idNoticia=55507)

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)

Hauptli, H. 1977. Agronomic potencial and breeding amaranth. Proc. First Amaranth Semin. Emmaus, París. p 107.

Henry, T. y Froeschner, R. 1988. Catalog of the Heteroptera, or True Bugs, of Canada and the Continental United States. New York, USA. p 699.

Molina, E., González, P., Moreno, R., Montero, K., Bracho, B. y Sánchez, A. 2015. Effects of diets with *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell. on performance and digestibility of growing rabbits. World Rabbit Science. Vol. 23, nº 1. p 9-18. <http://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/2071>

Montero, K., Moreno, R., Molina, E. y Sánchez, A. 2011. Composición química del *Amaranthus dubius*: una alternativa para la alimentación humana y animal. Rev. Fac. Agron. (LUZ). Vol. 28, nº 1. p 619-627. [http://revfacagronluz.org.ve/PDF/suplemento\\_diciembre\\_2011/v28supl1a2011ta\\_619.pdf](http://revfacagronluz.org.ve/PDF/suplemento_diciembre_2011/v28supl1a2011ta_619.pdf)

- Monteros, C., Nieto, C., Caicedo, C., Rivera, M. y Vimos, C. 1994. INIAP- Alegría. Primera variedad mejorada de Amaranto para la sierra Ecuatoriana. INIAP. Boletín Divulgativo nº 246. Ecuador.
- Mujica, A. y Berti, M. 1997. El cultivo del Amaranto (*Amaranthus* spp.): Producción, Mejoramiento Genético y Utilización. FAO. Red de Cooperación Técnica en Producción de Cultivos Alimenticios. Roma, Italia. p 145.
- Niveyro, S., Saenz, C., Falkenstein, L. y Baudino, E. 2007. Estudio de la entomofauna asociada al cultivo de *Amaranthus* sp. en la provincia de La Pampa, Argentina. En: XXX Congreso Argentino de Horticultura; 2007. Horticultura Argentina 26(61): Jul.-Dic. 2007. p 41.
- Olivares, E. y Peña, E. 2009. Bioconcentración de elementos minerales en *Amaranthus dubius* (bledo, pira), creciendo silvestre en cultivos del Estado Miranda, Venezuela, y utilizado en alimentación. INCI. Vol. 34, nº 9 [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442009000900004](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009000900004)
- Sauer, J. 1976. The grain amaranths and their relatives: a revised taxonomic and geographic survey. Annals of Missouri Botanical Garden 54. 103-137 p.
- Southwood, T. 1966. Ecological Methods, with particular reference to the study of insect population. Butler & Tanner Ltd. London. 391 p.
- Statistix for Windows. 1985-2003. Analytical Software. Versión 10.

Tarango, S., García, M. y Candia, M. 2007. Efecto de la alimentación de cinco especies de chinches (Hemiptera: Pentatomidae, Coreidae) en frutos de Nogal pecanero. *Agricultura Técnica en México*, Vol. 33, nº 3, 241-249 p.

Tellung, A. 1912. La flora adventicia de Montpellier. *Los mensajes del Museo Botánico de la Universidad de Zurich*, 58. 728 p.

White, R., Borror, D. y Peterson R. 1998. *A field guide to insects*. Houghton Mifflin Co. Boston, USA. 404 p.