

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
FORESTAL**



**IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS FITÓFAGOS EN ESPECIES LEÑOSAS
ORNAMENTALES DE LAS ÁREAS VERDES DE LA CIUDAD DE
CAJAMARCA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADA POR EL BACHILLER:
FERNANDO DÍAZ VILLA**

**ASESOR:
ING. OSCAR SÁENZ NARRO**

CAJAMARCA – PERÚ

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL
Cajamarca – Perú - Telef.044-365846

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS


En Cajamarca, a los dieciocho días del mes de diciembre del Año dos mil diecisiete, se reunieron en el ambiente de: 2E-301 de la Facultad de Ciencias Agrarias, los integrantes del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 501-2017-FCA-UNC, de fecha 18/12/2017 con el objeto de Evaluar la sustentación de la tesis titulada:, “IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS FITÓFAGOS EN ESPECIES LEÑOSAS ORNAMENTALES DE LAS ÁREAS VERDES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA” la misma que fue sustentada por el Bachiller en Ciencias Forestales: Sr. **FERNANDO DÍAZ VILLA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

A las quince horas y quince minutos y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto. Después de la exposición del trabajo de tesis, formulación de preguntas y de la deliberación del Jurado el Presidente del Jurado anunció la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **TRECE (13)**

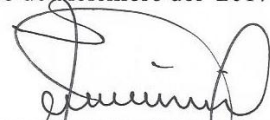
Por lo tanto, el graduando queda expedito para que se le expida el **Título Profesional** correspondiente.


A las dieciséis horas y treinta minutos, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Cajamarca, 18 de diciembre del 2017


.....
Ing. M.Sc. Walter R. Roncal Briones
PRESIDENTE


.....
Ing. Alonso Vela Ahumada
VOCAL


.....
Ing. Luis Dávila Estela
SECRETARIO


.....
Ing. Oscar Rogelio Sáenz Narro
ASESOR

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en los parques y jardines de la ciudad de Cajamarca y en el Laboratorio de Protección Forestal de la Universidad Nacional, ubicados a 7° 10' 03" Latitud Sur y longitud oeste de 78° 29' 35" y a una altitud de 2536 msnm.

Tuvo como objetivo registrar los insectos fitófagos de las especies forestales leñosas de las áreas verdes de la ciudad. Se identificaron doce insectos fitófagos y dos insectos controladores biológicos. Todos los Insectos fitófagos identificados son chupadores de savia, pertenecientes al orden Hemiptera, cuatro insectos de la familia Coccidae, dos Aphididae, un Margarodidae un Membracidae, dos Psilidae, un Cercopidae y un Calophyidae. El insecto más agresivo es la *Pulvinaria psidii*, Estos insectos en su mayoría están en la categoría de plagas potenciales, los mismos que en el futuro, gracias a los cambios climáticos que se están dando en la actualidad y otros factores, podrían llegar a convertirse en plagas severas.

Palabra clave: Insecto fitófago, Controlador biológico, forestal ornamental.

ABSTRACT

The present research was carried out on the public parks and gardens of Cajamarca and the Laboratory of Forest Protection (National University of Cajamarca), both places located at 7 ° 10 '03 "latitude south and longitude west of 78 ° 29' 35" and at an altitude of 2536 meters above sea level.

Its objective was to register the phytophagous insects of woody forest species in the green areas of the city. Twelve phytophagous insects and two biological control insects were identified. All identified phytophagous insects are sucking sap, belonging to the order Hemiptera, four insects of the family Coccidae, two Aphididae, one Margarodidae one Membracidae, two Psilidae, one Cercopidae and one Calophyidae. The most aggressive insect is the *Pulvinaria psidii*, this insect mostly belong to the category of potential pests, the same as in the future, thanks to the climate changes that are taking place today and other factors, could become severe plagues.

Keyword: Phytophagous insect, biological controller, ornamental forest.

DEDICATORIA

A mis queridos padres Teodocio y Angelina

A todos mis hermanos, amigos en general a todas

Aquellas personas de una u otra forma han

Contribuido en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Ing. Oscar Rogelio Sáenz Narro

A mi amigo Ing. Luis Rojas Quispe, Al Ing.

Tello Bustamante Cusma, a todos los amigos

de mi promoción de Ingeniería Forestal.

INDICE

| | | |
|--------------|-------------------------------------|-----------|
| I. | INTRODUCCION | 1 |
| II. | OBJETIVOS | 2 |
| III. | REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 3 |
| IV. | MATERIALES Y MÉTODO | 13 |
| V. | RESULTADOS Y DISCUSION | 15 |
| VI. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN | 40 |
| VII. | BIBLIOGRAFÍA | 41 |
| VIII. | ANEXOS | 43 |

I. INTRODUCCIÓN

Las especiales características socioculturales de los parques y jardines, hacen que los planteamientos sobre la Sanidad Vegetal sean radicalmente distintos de los empleados en el medio agrario (agrícola y forestal): los espacios ajardinados, sometidos a un empleo intensivo por parte de las personas, destinados a agrandar los sentidos del ser humano y a ser empleados como lugares de esparcimiento, forman un biotopo artificial que es preciso mantener impecable (limpio, con elementos sanos y bien conformados y adecuadamente distribuidos) para que conserven su funcionalidad (Villalva 2005).

En nuestra localidad, Las especies forestales ornamentales son atacadas por insectos fitófagos, causando en ellas, daños directos, tanto a las raíces, tallos, follaje, frutos y semillas. Estos insectos en su mayoría están en la categoría de plagas potenciales, los mismos que en el futuro, gracias a los cambios climáticos que se están dando en la actualidad, podrían llegar a convertirse en plagas severas.

De las especies ya reportadas en nuestra ciudad, podemos afirmar que en la actualidad se encuentran estas y nuevas especies, por lo que a través del presente reafirmamos lo señalado anteriormente, ratificando la presencia de las especies ya identificadas, así como las especies que no se habían identificado a la fecha de la culminación del presente trabajo.

II. OBJETIVOS

- 1) Registrar los insectos fitófagos de las especies forestales leñosas de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.
- 2) Identificar los daños ocasionados por los insectos fitófagos identificados.
- 3) Identificar los insectos controladores biológicos naturales de los insectos fitófagos.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Especies forestales ornamentales

Sánchez (2001) señala que las especies forestales ornamentales son aquellas que se cultivan y se comercializan con la finalidad principal de mostrar su belleza. Hay numerosas plantas que tienen un doble uso, alimentario y ornamental como el olivo o el naranjo. En agricultura las plantas ornamentales normalmente se cultivan al aire libre en viveros o con una protección ligera bajo plásticos o en un invernadero con calefacción o temperatura controlada.

La importancia de las plantas ornamentales se ha incrementado con el desarrollo económico de la sociedad y el incremento de las áreas ajardinadas en las ciudades, y con el uso de plantas de exterior e interior por los particulares. Actualmente hay más de 3.000 plantas que se consideran de uso ornamental.

En la jardinería urbana, el árbol, ya sea formando parte de las alineaciones en calles y avenidas como de los espacios verdes, desde la pequeña plazoleta hasta el parque de varias hectáreas, cumplen dos papeles fundamentales: el estético, proporcionando belleza y armonía, y el sanitario, mejorando las condiciones ambientales. Se pueden decir que el árbol cumple en jardinería un papel principal. Porque es el estrato arbóreo el que da sentido y perspectiva a los otros dos estratos que forman una típica zona verde.

3.2. Insectos

Los insectos son artrópodos hexápodos con respiración traqueal, cuerpo dividido en tres regiones: cabeza tórax y abdomen. Pueden ser alados o ápteros (Carrero y Planes 2008).

3.2.1. Insectos fitófagos. Cisneros (1995) señala que son aquellos insectos considerados como plagas y que dañan a las plantas cuando destruyen sus órganos (raíces, tallos, hojas, yemas, flores, frutos o semillas)

Daños causados por insectos fitófagos

Según Gonzales (2006), Los principales tipos de daños que pueden producir los insectos fitófagos en la agricultura son los siguientes:

- a) **Alimentación directa.** Es el daño producido por la propia alimentación de estos artrópodos. Aquí se incluyen los artrópodos que se alimentan masticando su alimento y aquellos que succionan o chupan contenidos celulares y los fluidos de las plantas (savia). Esta alimentación se puede producir en la parte aérea, en la parte subterránea, en el interior o exterior de las plantas, o en productos almacenados.

- b) **Inyección de sustancias tóxicas.** Es un tipo de daño que ya puede considerarse en la mayoría de los casos indirecto. Ocurre sobre todo en aquellos artrópodos que succionan/chupan de la planta. Generalmente producen una alteración más o menos importante en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

- c) **Daño por Ovoposición.** Este tipo de daño lo producen las hembras al depositar los huevos. Ocurre en algunos tipos de artrópodos, especialmente insectos.

- d) **Transporte y diseminación de organismos nocivos.** Este daño indirecto puede llegar a ser tan importante o más que la propia alimentación de los artrópodos. Los artrópodos pueden ser vectores de varios tipos de agentes patógenos: especialmente virus, hongos, fitoplasmas y bacterias.

- e) **Deposición de excrementos, melazas, restos de mudas.** Tipo de daño indirecto que se podría calificar también como cosmético, aunque puede llegar a ser de bastante importancia económica.

- f) **Debilitamiento de la planta.** La actividad alimenticia de algunos insectos y ácaros puede dejar la planta debilitada, al realizar galerías, túneles, etc. que afecten a troncos, tallos, ramas, raíces.

Estos diferentes tipos de daños pueden ser producidos en algún momento de forma conjunta o separada en las plantas cultivadas, y es necesario conocerlos y evaluarlos para disponer de criterios que nos ayuden a tomar decisiones.

3.2.1.1. Principales insectos fitófagos de especies ornamentales

a) Pulgones

De varios géneros pertenecientes al orden Hemíptera, sub orden Homóptera, súper familia Aphidoidea.

Casi todas las plantas de jardinería sufren ataques más o menos intensos de estos parásitos.

El aspecto general de estos insectos de pequeño tamaño (entre 2 y 4 mm) es globoso, piriforme, con la cabeza y el final del abdomen más estrecho que el resto.

Tienen aparato bucal chupador; se alimentan del floema de las plantas produciendo diversos tipos de daños. Pueden ser vectores de enfermedades de origen virótico; esto significa que pueden portar virus adquiridos en una planta enferma y transferida a un nuevo hospedante. La saliva de algunos también puede ser fitotóxica (Villalva 2005).

Para Coulson y Witter (1990), los áfidos son un grupo muy grande de insectos pequeños, de cuerpo blando de forma de pera; tienen antenas relativamente largas y un par de estructuras con forma tubular denominados cornículos que se originan en la parte superior del quinto o sexto segmento abdominal. Existen formas aladas y no aladas. Los ciclos de vida de los áfidos son muy variables, varían de simples a complejos con hospedantes alternos, generaciones aladas y no aladas, así como generaciones asexuales y sexuales. Muchas especies invernan en el estado de huevo.

Casi todos los árboles y arbustos tienen áfidos, aunque sólo una cuantas especies de éstos son en ocasiones plagas importantes de árboles de sombra.

b) Cochinillas

Diversos géneros pertenecientes al suborden Homóptera, súper familia Coccoidea.

Casi todas las plantas ornamentales pueden servir de alimento y refugio a estos parásitos. Como todos los del orden tienen un estilete que insertan en el vegetal para alimentarse de sus jugos celulares o del floema, debilitándolas; unas pocas especies tienen saliva fitotóxica que induce a mal formaciones en las plantas que parasitan. La mayoría excretan melaza sobre la que crecen hongos de tipo fumagina. Pueden asentarse sobre yemas, hojas, frutos, ramas, tallos, troncos y

raíces. Según la especie y el clima del lugar pueden tener una o más generaciones anuales. (Villalva 2005).

Presentan un dimorfismo sexual muy pronunciado: casi siempre los machos son alados, en general difíciles de localizar, mientras que las hembras son larviformes, sin alas y, a menudo, tras unas pocas mudas, quedan fijas en el vegetal del que se alimentan y generan una cubierta protectora sobre su cuerpo que, en el caso de que sean rígidas y abombadas, se suele denominar “escudo” o “escudete”, otras producen filamentos de cera que se apelotonan sobre ellas como algodones; algunas, en fin, no tienen más que una ligera protección de apariencia cerosa.

Las siguientes familias son las más dañinas o frecuentes en plantas ornamentales: Diaspididae, Coccidae o Lecanidae, Pseudococcidae (cochinillas harinosas), Margarodidae (Villalva 2005).

Icerya purchasi – “Queresa acanalada de los cítricos”

Para Villalva (2005), *Icerya purchasi* es un margaródido de gran polifagia que tiene un ovisaco blanco muy conspicuo, produce gran cantidad de melaza y se agrupan en colonias más o menos numerosas. Señala también que las ninfas jóvenes se desplazan hasta las hojas, donde se alimentan; a medida que avanzan en su desarrollo, comen en tejidos más lignificados (peciolos, ramillas, ramas y tronco). En zonas y ubicaciones de clima suave y poco ventilado invade frecuentemente a las acacias y mimosas (*Acacia* sp.) retamas (*Cytisus* sp.) rosas (*Rosa* sp.) y cítricos (familia Rutáceas).

c) Periquitos membrácidos

Los membrácidos (de la familia Membracidae) son insectos chupadores de savia que con frecuencia tienen formas extraordinarias y variables. Se caracterizan por tener un pronoto grande que cubre la cabeza, se extiende hacia atrás sobre el abdomen y en algunas especies se extiende hacia los lados y hacia arriba. Los membrácidos que a menudo semejan púas o espinas, son muy comunes en árboles y arbustos. Cualquier perturbación hace que se desplacen muy rápidamente o que salten. Normalmente, el daño ocasionado por los membrácidos no se aprecia fácilmente en los árboles forestales o de sombra. El daño por oviposición puede presentarse cuando los periquitos hembras

ovipositan en las ramitas de árboles jóvenes tales como manzano, roble, olmo y fresno. Las ramitas pueden morir por desecación o por hongos patógenos que se introducen a través de las ranuras que la hembra hace en la corteza con su ovipositor (Coulson y Witter 1990).

d) “Piojos saltones”- familia Psyllidae

Los Psylidos tienen un tamaño entre 2 y 5 mm, cuerpos alargados con cabeza voluminosa, grandes ojos compuestos y tres ocelos, y largas antenas con 10 artejos. Presentan dos pares de alas membranosas (más pequeñas las posteriores) con venación sencilla y el tercer par de patas está adaptado para el salto. Las hembras tienen ovipositor y ambos sexos se diferencian fácilmente porque las armaduras genitales son visibles en la parte dorsal del final del abdomen. Las ninfas son aplanadas dorsoventralmente con coloraciones claras y semitransparentes y se protegen mediante cápsulas, filamentos céreos o melaza. Hay especies monófagas y polífagas e incluso con alternancia de hospedadores (Pérez *et al* 2015).

e) “Mosca blancas”

Para Greenwood y Halstead (2005), las moscas blancas son insectos chupadores de savia de unos 2 mm de longitud que en su estado adulto posee unas alas de color blanco. Viven en el envés de las hojas y salen revoloteando al menor movimiento de la planta. De los huevos salen unas ninfas planas y ovaladas en forma de escama que, al igual que los adultos segregan una sustancia pegajosa conocida como melaza o rocío meloso. Esta melaza al caer sobre el haz de las hojas situadas debajo, las deja pringosa y no tardan en ser colonizadas por el moho negro (fumagina).

f) *Calophya schini* Tuthill

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria (2009), describe a *Calophya schini* Tuthill, de la siguiente manera: color general del macho anaranjado, patas pálidas, antenas y tarsos oscuros color de la hembra amarillo claro verde, alas hialinas, venas oscuras. Longitud total 2 mm. Proctígero del macho corto, en vista lateral muy ancho, margen caudal redondeado. Fórceps cortos, gruesos, en vista lateral espatulados, en vista caudal gruesos; ápice como lo muestra la vista dorsal, la porción anterior semeja un pulgar.

Distribución

Se conoce que está presente en La Cantuta, Chosica, Valle del río Rímac, Santa Eulalia, San Juan de Miraflores en Lima; Panamericana, carretera Huánuco - Tingo María en Huánuco.

Hospedantes

Esta especie es abundante en molle serrano y costeño (*Schinus molle* y *S. terebinthifolius*) en todos los lugares en el Perú. No ha sido encontrada en ningún otro hospedante.

Hábitos Alimenticios

Las ninfas forman hoyuelos pequeños en las hojas de molle. Cuando están presentes en suficiente abundancia pueden causar deformación del crecimiento joven.

g) *Pulvinaria psidi*

Hospederos

La escama de escudo verde ataca a un gran número de huéspedes incluyendo Anthurium, Aguacate, Bouvardia, Citrus, Café, Helechos, Jengibre florido, Gardenia, Guayaba, lichi, *Morinda citrifolia*, Granada, Pimienta, Rosa y Straussia. Tiene cierta preferencia por las plantas de hoja ancha.

Distribución

Esta escala se ha registrado en el café de África oriental, Ceilán y el sur de la India, Hawái, Java y Sumatra, Micronesia, Uganda y muchas islas de las Antillas y del Pacífico.

Daños

La “escala de escudo verde” se alimenta del floema y se encuentra generalmente en las hojas y tallos jóvenes de la planta huésped. El daño debido a la alimentación de una escala individual es pequeño; sin embargo, las poblaciones grandes pueden causar el amarillamiento, la defoliación, la reducción en el conjunto de frutas y la pérdida de vigor de la planta.

Al igual que otros insectos de cuerpo blando, como áfidos, saltamontes y cochinillas, las escamas excretan mielada. Este excremento dulce y acuoso es alimento de abejas, avispas, hormigas y otros insectos que, a su vez, pueden

ofrecer protección a la Pulvinaria. La mielada sirve como un medio en el que crece un hongo llamado moho de hollín, el cual oscurece la hoja, disminuye la actividad de la fotosíntesis y disminuye el vigor del huésped. (Mau y Martin 2007).

Biología

Hay dos tipos de escalas: las escalas blindadas y las escalas blandas. La escala de escudo verde se clasifica como una escala suave. El "escudo" blando está hecho de hilos enmarañados de cera exudados de la pared del cuerpo de la balanza y pieles desechadas (la vieja piel derramada durante la muda). Las escalas blindadas pierden sus piernas y antenas después de la primera muda. Las hembras son siempre sin alas y permanecen bajo su escala durante toda su vida. Los machos pueden o no existir dependiendo de la especie. En las especies que tienen machos, los machos tienen un par de alas membranosas, se mueven activamente en busca de hembras y no se alimentan durante la etapa adulta. La reproducción es por los huevos en la mayoría de los casos, pero algunas especies de nacimiento viven jóvenes. Los huevos están protegidos por debajo de la escala o la cáscara de la madre insecto hasta que eclosionan.

Los machos no se conocen en esta especie. Las hembras se reproducen sin fertilización y producen huevos que nacen como hembras.

✓ Huevos

Los huevos se depositan debajo del cuerpo de la escala adulta en un floculante de secreciones cerosas blancas. Cuando se hayan acumulado suficientes huevos, el adulto será expulsado de su nido.

✓ Ninfas

Las escamas inmaduras son amarillas, planas y elípticas. Esta etapa dura de 50 a 70 días.

✓ Adultos

Los adultos son ovoides, de verde a amarillo, y cubiertos con una cera pulverulenta blanca. Los ojos son negros. Son aproximadamente 1/6 de pulgada de largo y 1/8 de pulgada de ancho. Ellos producen hasta 260 huevos durante su vida que se ven como una masa de algodón blanca debajo del adulto. Esta especie se ha confundido a menudo con la escala verde, *Coccus viridus*, que no tiene un ovisaco.

Control Biológico

Las infestaciones pasadas de esta plaga han sido controladas por el escarabajo predador de *Cryptolaemus montrouzieri*, que también controla la cochinilla de la caña de azúcar. Los parásitos incluyen *Microterys kotinskyi* (Fullaway) y *Microterys flavus* (Howard).

Control químico

Los productos químicos utilizados en las básculas son usualmente los mismos que los utilizados en las cochinillas y pueden incluir diazinon, dimetoato, formotion, malathion y nicotina (Copland e Ibrahim, 1985). Al igual que en el uso de todos los productos químicos, consulte la etiqueta o Easy Access, el listado de plaguicidas registrado para Hawaii, para determinar qué productos químicos pueden ser utilizados en cultivos específicos.

Los aerosoles son eficaces en las etapas ninfales de las escamas; sin embargo, el control es difícil en otras etapas de la vida. Los adultos están firmemente unidos a la planta y permanecen unidos incluso después de su muerte. Los huevos están protegidos por la cubierta cerosa de su madre y están protegidos de los aerosoles químicos. La sensibilidad de la planta a los aerosoles químicos debe ser considerada antes de implementar el control químico. La sensibilidad de las plantas es un factor importante (Mau y Martin 2007).

3.2.2. Insectos controladores biológicos

Predadores. Los depredadores son organismos carnívoros invertebrados (insectos y arañas) que, en su estado inmaduro o adulto, buscan y capturan gran cantidad de presas para alimentar se y completar su ciclo de vida, causándoles una muerte violenta. Son de tamaño mayor que el de su presa. Son poco específicos. Se concentran más en especies de presas abundantes. No son efectivos a bajas densidades de presas y son de gran importancia en el control natural de plagas.

Parasitoides. El parasitoide es un insecto parasítico que, en su estado inmaduro, se alimenta y desarrolla dentro o sobre el cuerpo de un solo insecto hospedante al cual mata lentamente o bien se desarrolla dentro de los huevecillos de éste. Normalmente, son más pequeños que el hospedante. El estado adulto vive libre, no siendo parasitoide. Su hospedante pertenece a la misma clase taxonómica o una clase estrechamente relacionada (Carballo y Guharay 2004).

- **Crisopas:**

Chrysoperla carnea Steph. Neuróptero de la familia Chrysopidae cuyas larvas son predatoras polífagas de huevos y orugas de ácaros (*Tetranychus* spp.), lepidópteros *Heliothis zea*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia ni*, pulgones, moscas blancas y trips. Es la especie más común y de mayor distribución en el mundo. Los adultos no son depredadores, se alimentan de sustancias como el néctar que son indispensables para su ovoposición (Carrero y Planes 2008).

- **Moscas sírfidas**

Pertenecen a la familia Syrphidae. Son un grupo de insectos que se caracterizan por ser moscas de pequeñas a grandes y vistosas capaces de adoptar la apariencia de abejas o avispas para defenderse de los depredadores. Los adultos generalmente se encuentran sobre las flores o en vuelo suspendido en lugares soleados, de ahí que sean llamados comúnmente “moscas de las flores” o “flower flies”. Su tamaño fluctúa de 4 a 25 mm, el cuerpo puede ser delgado o robusto y presentar coloración metálica u opaca. El abdomen es variable en forma, de ancho a muy delgado (Sarmiento Cordero *et al.*, 2010, citados por Maza *et al* 2014).

3.2. Insectos fitófagos registrados en las especies forestales ornamentales en Cajamarca

Sáenz (2012), señala los siguientes insectos como fitófagos de las especies forestales en la Universidad Nacional de Cajamarca:

Tabla N° 1. Insectos fitófagos detectados en las especies forestales de la Universidad Nacional de Cajamarca.

| Especie Forestal Nombre común | Especie Forestal Nombre científico | Nombre común del insecto | Nombre científico y/o Familia del insecto |
|--|---|-------------------------------------|--|
| Molle serrano | <i>Schinus molle</i> | Salivazo | Fam. Cercópidae |
| | | Agallero | <i>Callophia schini</i> Fam. Callophidae |
| | | Queresa tortuga | <i>Saissetia oleae</i> Fam. Coccidae |
| | | Gusano medidor | <i>Idaea</i> sp. Fam. Geométridae |
| Molle brasileño | <i>Schinus terebenthifolius</i> | Salivazo | Fam. Cercópidae |
| | | Cochinilla | <i>Pulvinaria psidi</i> Fam. Coccidae |
| Lanche | <i>Eugenia</i> sp. | Mosca blanca | Fam. Aleyrodidae |
| Mutuy | <i>Senna cajamarcae</i> | Pulgón | Fam. Aphididae |
| | | Cigarrita | <i>Empoasca kraemeri</i> Fam. Cicadellidae |
| Taya | <i>Caesalpinia spinosa</i> | sílido | <i>Aremica caesalpinia</i> Fam. Psillidae |
| | | Queresa acanalada | <i>Icerya purchasi</i> Fam. Coccidae |
| Retama | <i>Spartium junceum</i> | Pulgón | <i>Aphis cytisorum</i> Fam. Aphididae |
| Sauce | <i>Salix humboltiana</i> | Pulgón | <i>Tuberolachnus salignus</i> Fam. Aphididae |
| Ciprés | <i>Cupressus</i> sp. | Pulgón | <i>Cinara cupressi</i> Fam. Aphididae. |

IV. MATERIALES Y METODO

4.1. Ubicación del experimento

La investigación fue realizada en los parques y avenidas de la ciudad de Cajamarca y complementadas en el Laboratorio de Protección Forestal de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicada a una latitud Sur de 7°10' 03" y Longitud Oeste de 78° 29' 35"; a una altitud de 2536 msnm.

Tabla N° 3: Condiciones Meteorológicas promedio durante la Investigación

| 2015 - Meses | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|----------------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura (°C) | 15.1 | 15.2 | 15.2 | 15.3 | 15.1 | 15.0 | 14.4 | 14.9 | 16.0 | 16.2 | 15.7 | 16.5 |
| Humedad Relativa (%) | 67 | 66 | 71 | 72 | 69 | 55 | 56 | 54 | 54 | 58 | 66 | 67 |
| Precipitación (mm) | 186.2 | 55.6 | 203.3 | 64.0 | 76.6 | 3.0 | 4.5 | 0.1 | 28.2 | 16.8 | 99.0 | 39.3 |

Fuente: (Estación Meteorológica Augusto Weberbauer – UNC)

4.2. Materiales

4.2.1. Material biológico

- Huevos, ninfas y adultos de los insectos fitófagos.
- Huevos, ninfas y adultos de los posibles controladores biológicos.
- Plántulas adultas y plantones en bolsas de las especies forestales.

4.2.2. Material y Equipo de campo

- Bolsas.
- Cuchilla.
- Frascos aspiradores.
- Libreta de campo.
- Red entomológica.
- Sobres entomológicos.
- Tijeras de podar.

4.2.3. Materiales de laboratorio

- Alcohol de 90°.
- Bisturís.

- Frascos grandes de vidrio.
- Frascos para muestras en húmeda.
- Papel bond.

4.2.3.1. Material de montaje de insectos

- Pinzas entomológicas.
- Plumón de tinta indeleble.
- Regla milimetrada.
- Alfileres entomológicos.

4.2.4. Equipo de laboratorio

- Estereoscopio.
- Cámara digital.

4.3. Metodología.

Para determinar las especies fitófagas y controladores biológicos, se procedió de la siguiente manera:

Fase I: En campo

Mediante el recorrido por los parques, jardines y avenidas de la ciudad de Cajamarca, se colectaron insectos fitófagos que se encuentran en las especies forestales ornamentales. Posteriormente en cada planta se procedió a la toma de fotografías (las cuales incluyeron a los mismos insectos, sus daños, su distribución en la planta), observaciones de algunos aspectos de la biología *in situ* de cada insecto y, finalmente su colección correspondiente para ser llevados al laboratorio para realizar observaciones complementarias y su identificación.

Fase II: Al laboratorio

En el laboratorio de Protección Forestal, se criaron insectos inmaduros hasta la obtención de los adultos. En frascos de crianza de plásticos (fitofaber), en donde se ubicaron los estados inmaduros y diariamente se los proporcionaba alimento y se hacia la limpieza de frascos. Cuya temperatura de ambiente oscilo entre 18 y 20° C. En el laboratorio se procedió a su observación en el estereoscopio, fotografiado, descripción morfológica e identificación.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presentamos a continuación los insectos fitófagos y controladores biológicos identificados en la presente investigación:

5.1. Insectos Fitófagos:

5.1.1 “Cochinilla del guayabo”

Taxonomía

| | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Coccidae |
| Género | : | Pulvinaria |
| Especie | : | <i>psidi</i> |
| Nombre científico | : | <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell 1893 |
| Nombre común | : | “Cochinilla del guayabo” |

Hospederos:

Schinus terebenthifolius “Molle Brasileño” y *Schinus molle* “Molle serrano”

Algunos datos sobre su biología

Es un insecto chupador de savia, con una metamorfosis gradual (huevo, ninfa y adulto); tanto al estado ninfal como adulto, se ubica en las hojas y ramas tiernas de la planta. Las hembras mayormente se encuentran en la parte inferior de la corteza de las ramas principales y secundarias, en donde realizan su oviposición en un ovisaco (estructura que forma parte del cuerpo). Los estados ninfales se ubican en las ramitas tiernas y en las hojas de la planta.



Figura 01. Planta de molle fuertemente infestada con hembras de *Pulvinaria psidii*

Descripción morfológica

- **Los huevos**

Son de forma ovalada, color blanco brillante. Se encuentran en el ovisaco de las hembras.



Figura 02. Huevos de *Pulvinaria psidii* vistos al estereoscopio.

- **Las ninfas**

Son de color verde claro, de forma alargada y aplanada dorso ventralmente. El estado ninfal pasa por varios estadios.



Figura 03. Aquí observamos ninfas de diferentes estadios de *Pulvinaria psidi*, en una rama de molle brasileño



Figura 04. Último estadio ninfal (de color verde) y hembras (de color blanco) recién transformadas en adultas. Vista al estereoscopio.

- **Los Adultos**

Se pudieron identificar solamente a los insectos adultos hembras.

Estas hembras son conocidas como cochinitas o queresas, por las excreciones cerosas y lanosas que poseen.

Son de color blanco, especialmente el ovisaco y de un color marrón verdoso lo que corresponde al verdadero cuerpo del insecto (ver figura 04).

5.1.2. “Pulgón del molle brasileño”

- **Taxonomía**

| | | |
|--------------|---|------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Aphididae |
| Género | : | Aphis |
| Nombre común | : | “Pulgón del molle brasileño” |

- **Hospedero**

Schinus terebenthifolius “molle brasileño”

- **Algunos datos sobre su biología**

Es otro insecto chupador de savia, de hábito gregario, con una metamorfosis gradual (huevo, ninfa y adulto). Como todo pulgón, se encuentra en el envés de las hojas del molle y brotes tiernos.

- **Descripción morfológica**

Son insectos diminutos de aproximadamente 1 a 1.5 mm de longitud, de color verde.

5.1.3. “Queresa Cerosa”, “Caparreta blanca”(Carrero y Planes 2008)

- **Taxonomía:**

| | | |
|-------------------|---|--|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Coccidae |
| Género | : | Ceroplastes |
| Especie | : | Sinensis |
| Nombre científico | : | <i>Ceroplastes sinensis del guercio, 1900</i> |
| Nombre común | : | “Queresa Cerosa”, “Caparreta blanca” (Carrero y Planes 2008) |

- **Hospedero:**

Schinus terebenthifolius “molle brasileño”

- **Algunos datos sobre su biología:**

Insecto Chupador de savia, de metamorfosis gradual: huevo, ninfa y adulto.

Las hembras ovipositan dentro de su cuerpo (son ovovivíparas)



Figura 05. Planta de molle infestada con adultos y ninfas de *Ceroplastes sinensis*.

Tanto los adultos como las ninfas se distribuyen en las hojas y ramas tiernas de la planta, donde se encuentran adheridas.

Son insectos partenogénéticos, por lo que no se encuentran insectos machos tan fácilmente.

Según Carrero y Planes (2008), la hembra produce un velo ventral que servirá para protección de los numerosos huevos, los mismos que superan los 2 500 unidades.

- **Descripción morfológica**

- **Las Ninfas**

Son de forma ovalada casi redonda, de color marrón claro. Presentan una especie de puntas alrededor y al centro de la parte dorsal de su cuerpo (secreciones cerosas), de color blanco, lo que le da la apariencia de estrellitas.

Tamaño de 2 a 3 mm de diámetro.



Figura 06. Ninfas de Ceroplastes vistas al estereoscopio.

- **Los adultos**

Son hembras, de color blanco por las exudaciones cerosas que excretan. Tienen la forma ovalada y convexa. Las secreciones forman placas endurecidas.

Tamaño de 5 a 6 mm de diámetro.

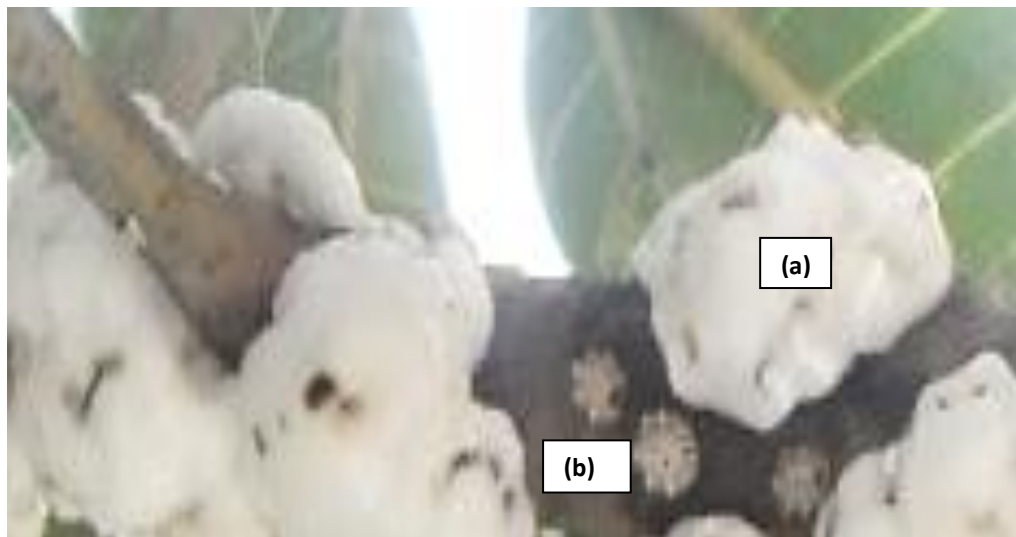


Figura 07. Adultos de (a) *Ceroplastes sinensis* en una rama de molle. También se aprecian diferentes estadios ninfales (b).

5.1.4. “Queresa”

- **Taxonomía:**

| | | |
|--------------|---|---|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Coccidae |
| Género | : | Lecanium |
| Nombre común | : | “Queresa” |
| Hospedero | : | <i>Schinus terebenthifolius</i> “molle brasileño” |

- **Algunos datos sobre su biología:**

Insecto Chupador de savia, de metamorfosis gradual: huevo, ninfa y adulto.

Se ubica mayormente en las ramas tiernas de la planta.

- **Descripción morfológica**
- **Los huevos**



Figura 08. Vista ventral de una hembra de Lecanium. Se aprecia una gran cantidad de huevos

Son muy pequeños, de color blanco brillante.

Están ubicados dentro del cuerpo de la hembra, en más de medio millar. Ahí mismo eclosionan dando origen a las ninfas migrantes.



Figura 09. Ramita de molle brasileño fuertemente atacado por ninfas y adultos de Lecanium.

- **Las ninfas**

Son de forma alargada, ovalada, un tanto convexa, aplanadas ventralmente, de color marrón claro.

- **Los adultos**

Solamente se aprecian los insectos hembra, las cuales son de forma casi esférica, convexas dorsalmente y aplanadas ventralmente. Miden alrededor de 2 mm de diámetro. Presentan un color marrón claro a marrón oscuro.

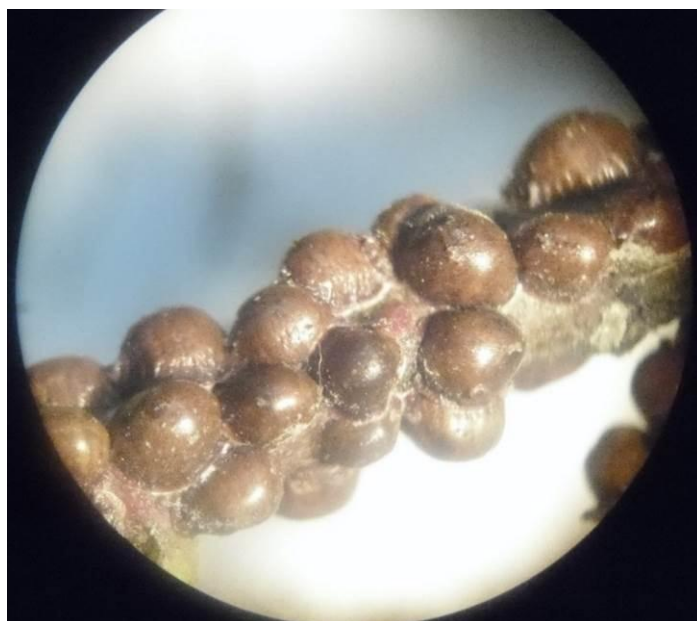


Figura 10. Adultos hembra de Lecanium vistos al estereoscopio.

5.1.5. “Queresa tortuga”, “Queresa negra del olivo”

- **Taxonomía:**

| | | |
|-------------------|---|--|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Coccidae |
| Género | : | <i>Saissetia</i> |
| Especie | : | <i>oleae</i> |
| Nombre científico | : | <i>Saissetia oleae</i> Olivier, 1791 |
| Nombre común | : | “Queresa tortuga”, “Queresa negra del olivo” |

- **Hospederos:**

Tecoma sambucifolia (Ada), *Schinus terebenthifolius* (molle brasileño) y *Caesalpineia spinosa* (Taya).

Algunos datos sobre su biología

Insecto Chupador de savia, de metamorfosis gradual: huevo, ninfa y adulto.

Se ubica en toda la parte aérea de la planta (ramas y hojas).

- **Descripción morfológica**

Los adultos

Sólo se observan las hembras adultas.

Son de forma más o menos circular, convexas dorsalmente y aplanada ventralmente. En la parte dorsal presentan un caparazón rugoso, el mismo que le da, a esta queresa, la apariencia de una tortuga en miniatura. Son de color marrón a negro claro.



Figura 11. Rama principal de *Tecoma* infestada con adultos de *Saissetia oleae*.

En la parte interna de su cuerpo, albergan cientos de huevos.



Figura 12. Vista aproximada de la infestación de hembras de Saissetia en Ada.

5.1.6. “Queresa acanalada de los cítricos”

Taxonomía:

| | | |
|-------------------|---|--------------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Margarodidae |
| Género | : | Icerya |
| Especie | : | Purchasi |
| Nombre científico | : | <i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1878 |
| Nombre común | : | “Queresa acanalada de los cítricos” |

- **Hospedero:**

Caesalpinea spinosa (Taya)

- **Algunos datos sobre su biología:**

Insecto Chupador de savia, de metamorfosis gradual: huevo, ninfa y adulto.

Se ubica en toda la parte aérea de la planta (ramas y hojas).

Son insectos hermafroditas y ovovivíparos.

- **Descripción morfológica**

Los huevos

Son ovalados, diminutos y de color anaranjado. Son ovipositados en el ovisaco donde eclosionan e inmediatamente salen al exterior para dispersarse por toda la planta.

Las ninfas

Al eclosionar, las ninfas del primer estadio son ligeramente alargadas, muy diminutas, de color anaranjado, con sus patas de color negro. Es la fase de dispersión del insecto.

El resto de ninfas son de forma elipsoidal, al igual que la hembra adulta, solamente que estas no presentan ovisaco. También presentan sus patas de color negro.



Figura 13. Ninfa hembra de *Icerya purchasi*, en una ramita de taya.

Los adultos

Sólo se observan las hembras adultas. Los machos son insectos diminutos difíciles de detectar.

Las hembras alcanzan un tamaño de 6 a 10 mm de longitud y alrededor de 5 mm de ancho.

Su cuerpo es de forma ovoide, de color anaranjado y cubierto de exudaciones blancas y mayormente en el abdomen.

Forman un característico ovisaco acanalado, constituido por exudaciones cerosas de color blanco.

Es también un insecto hermafrodita.

Bentancourt, y Scatoni, (1999), señalan que cuando la hembra inicia la producción de huevos se desarrolla en forma gradual el ovisaco que sale ventralmente del abdomen y que hace que el cuerpo se levante por su extremo posterior. El ovisaco se encuentra estriado longitudinalmente y está formado por exudaciones sedosas de color blanco con apariencia algodonosa. La longitud final del insecto alcanza entonces de 10 a 15 mm. La denominación común de cochinilla algodonosa o acanalada hace referencia a esta conspicua estructura portadora de los huevos.



Figura 14. Adultos (parte superior) y ninfas (parte inferior) de *Icerya*, en una rama de Taya.



Figura 15. Hembras adultas de *Icerya*. A la izquierda ovisaco abierto a propósito para observar las ninfas del primer estadio, próximas a abandonar a su madre.

5.1.7. “Pulgón del Ada”

Taxonomía:

| | | |
|--------------|---|----------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Aphididae |
| Género | : | Aphis |
| Nombre común | : | “Pulgón del Ada” |
| Hospedero | : | <i>Tecoma sambucifolia</i> (Ada) |

Algunos datos sobre su biología:

Es un activo chupador de savia; de metamorfosis gradual, esto implica que pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Se ubica en toda la parte aérea de la planta (ramas y hojas).

Son insectos hermafroditas y ovovivíparos.

Tanto las ninfas como los adultos se encuentran preferentemente en los brotes tiernos y el envés de las hojas.

Descripción morfológica

Las ninfas y los adultos, son parecidos y presentan la forma piriforme, típica de los pulgones. Su cuerpo es de color verde en algunos individuos y de color amarillo verdoso en otros; patas, antenas, sifones y ovipositor de color negro con amarillo.

Los adultos alcanzan una longitud de aproximadamente 1 mm.



Figura 16. Pulgón adulto visto al estereoscopio



Figura 17. Pulgón adulto visto al estereoscopio.

5.1.8. “Periquitos” “Loritos”

Taxonomía:

| | | |
|--------------|---|----------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Membrácidae |
| Género | : | Platicotis |
| Nombre común | : | “Periquitos” “Loritos” |
| Hospedero | : | <i>Tecoma sambucifolia</i> (Ada) |

Algunos datos sobre su biología

Es un chupador de savia; de metamorfosis gradual, al igual que los demás hemípteros pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Se ubica en los brotes terminales de la planta.

Las hembras al ovopositar dañan los tejidos de ramas tiernas (figura 20).

Descripción morfológica

Las ninfas y los adultos, tienen la misma apariencia.

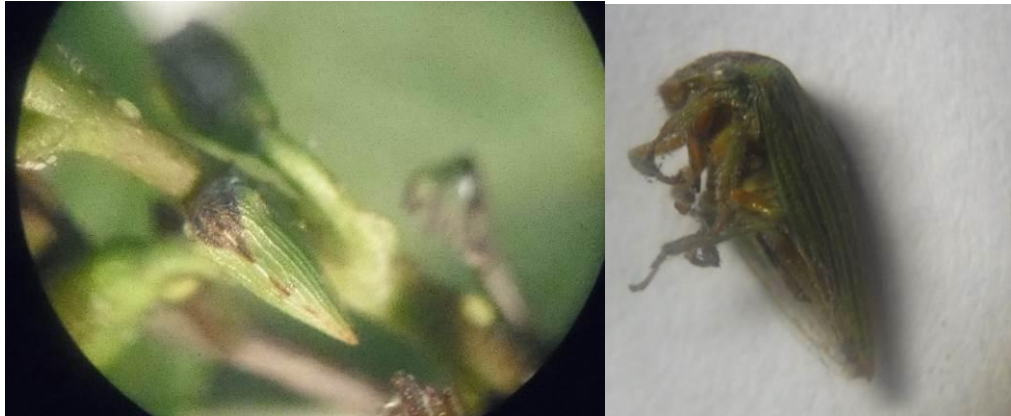


Figura 18. Adultos de *Platicotis* (vistos al estereoscopio). Izquierda: vista dorsal y derecha: vista lateral.

Miden alrededor de 4 mm de longitud.

Se mimetizan en las ramitas de su hospedero, como se aprecia en la figura 19, dando la apariencia de espinas, coloreadas de verde y marrón.



Figura 19. Hembra adulta de *Platicotis* (vistos al estereoscopio) donde se aprecia el daño en el tejido (parte inferior) y ovipostura.

5.1.9. “Psílido de la Taya”

Taxonomía:

| | | |
|-------------------|---|-----------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Psilidae |
| Género | : | Aremica |
| Especie | : | Caesalpiniae |
| Nombre científico | : | <i>Aremica caesalpiniae</i> |
| Nombre común | : | “Psílido de la taya” |
| Hospedero | : | <i>Caesalpinea spinosa</i> (Taya) |

Algunos datos sobre su biología

Es un chupador de savia; de metamorfosis gradual, esto involucra que pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto.

Se ubica en los brotes terminales de la planta, así como en el envés de las hojas.



Figura 20. Ninfa del sílido de la taya vista al estereoscopio.

Descripción morfológica

Las ninfas

Su cabeza presenta un par de ojos muy evidentes, de color marrón, antenas conspicuas.

Presentan sus pterotecas (en cuyo interior se desarrollan sus alas) muy evidentes, a ambos costados del tórax, de color oscuro. El resto del cuerpo es amarillento con líneas negras.

Presentan pelos en todo su cuerpo, más notorios en la parte apical de su abdomen.

Los adultos

Son parecidos a las ninfas, con la diferencia que presentan sus alas transparentes, con poca venación, completamente desarrolladas.



Figura 21. Adultos de *Aremica caesalpinea*. a) Macho y b) Hembra

5.1.10. “Salivazo”

Taxonomía:

| | | |
|--------------|---|------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Cercópidae |
| Género | : | Aconophora |
| Nombre común | : | “Salivazo” |

Hospederos:

Molle brasileño y serrano.

Algunos datos sobre su biología

Estos insectos chupadores de savia, al estado ninfal se ubican en grupos, en las axilas de las plantas, en donde se alimentan y desprenden una especie de espuma (a manera de saliva) que los protege de sus enemigos naturales. Los adultos abandonan estos lugares para encontrarse con el sexo opuesto y realzar la cópula correspondiente y su cría (ovipostura) ubicarla en las axilas de otras ramas.



Figura 22. Salivazo en *Schinus terhebenitifolia* (se nota la espuma goteando).



Figura 23. Salivazo en *Schinus molle*.

5.1.11. “Psilido del escudo”

Taxonomía:

| | | |
|-------------------|---|---|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Psyllidae |
| Género | : | Glycaspis |
| Especie | : | brimblecombei |
| Nombre científico | : | <i>Glycaspis brimblecombei</i> , Moore |
| Nombre común | : | “Psilido del escudo” |
| Hospedero | : | <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Eucalipto rojo). |

Algunos datos sobre su biología

Las ninfas viven debajo de una especie de cono de color blanco (formado por azúcar y goma secretados por las ninfas para su protección (FAO 2006).

El diámetro de su caparazón logra alcanzar hasta unos 4 mm.

Color: Las ninfas son de un color amarillento con manchas pardas. Su caparazón es de un color blanco ceroso.



Figura 24. Ninfas de *Glycaspis brimblecombei* debajo de sus cúpulas de protección, en forma de conitos.

Las ninfas están protegidas por una especie de cúpula cerosa de forma cónica, que ellas mismas construyen como defensa de sus enemigos naturales.



Figura 25. Huevos de *Glycaspis brimblecombei* en una porción de hoja de *Eucalyptus camaldulensis*.

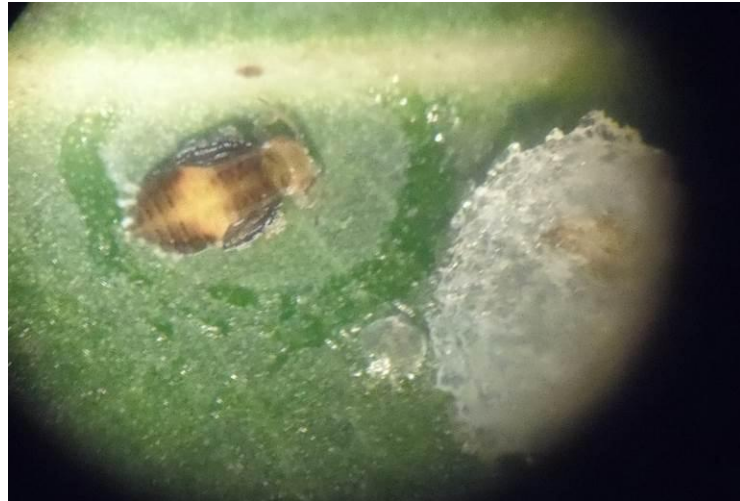


Figura 26. Ninfa de *Glycaspis brimblecombei*, con su cúpula levantado a propósito.



Figura 27. Adulto de *Glycaspis brimblecombei* visto al estereoscopio.

5.1.12. “Agallero del molle”

Taxonomía:

| | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| Orden | : | Hemíptera |
| Familia | : | Calophyidae |
| Género | : | Calophya |
| Especie | : | Schini |
| Nombre científico | : | <i>Calophya schini</i> Tuthill |
| Nombre común | : | “Agallero del molle” |
| Hospedero | : | <i>Schinus molle</i> (Molle serrano). |

Avances sobre su biología y morfología

Los adultos son de color amarillento a anaranjado claro, antenas y patas de color marrón. Alas transparentes.

Presentan una longitud de unos 2 mm.

Las ninfas viven dentro de las hojas en una especie de agallitas pequeñas que se forman en las hojas como consecuencia de su ataque.

Las hojas de molle fuertemente infestadas se deforman.



Figura 28. Adulto de *Calophya schini* visto al estereoscopio.



Figura 29. Árbol de molle fuertemente infestado por *Calophya schini*



Figura 30. Hojas de molle con agallitas producidas por las ninfas de *Calophya schini*.

5.2. Insectos Controladores Biológicos:

5.2.1. Mosca Predadora

Orden: Díptera
Familia: Syrphidae
Género: Pseudodorus

Descripción:

Adulto: 25 mm de expansión alar y una longitud del cuerpo 10 mm.

Este insecto, por pertenecer a la Familia Syrphidae, se afirma que sus larvas son predatoras de *Ceroplastes sinensis*.



Figura. 31. Mosca predatora de ninfas de *Ceroplastes* sp., Pupa y

5.2.2. Avispita Parasitoide

Orden: Hymenóptera

Familia: Encyrtidae

Descripción morfológica

Avispitas de alrededor de 2 mm de longitud; cuerpo de color negro y patas de color amarillo claro. Alas transparentes.



Figura 32. Microavispa Encyrtidae, parasitoide de Ceroplastes.

5.2.3. Avispita Parasitoide

Orden: Hymenóptera

Familia: Encyrtidae

Descripción morfológica

Avispitas de alrededor de 3 mm de longitud; cuerpo de color amarillento, incluidas las patas, con manchas negras. Alas transparentes.

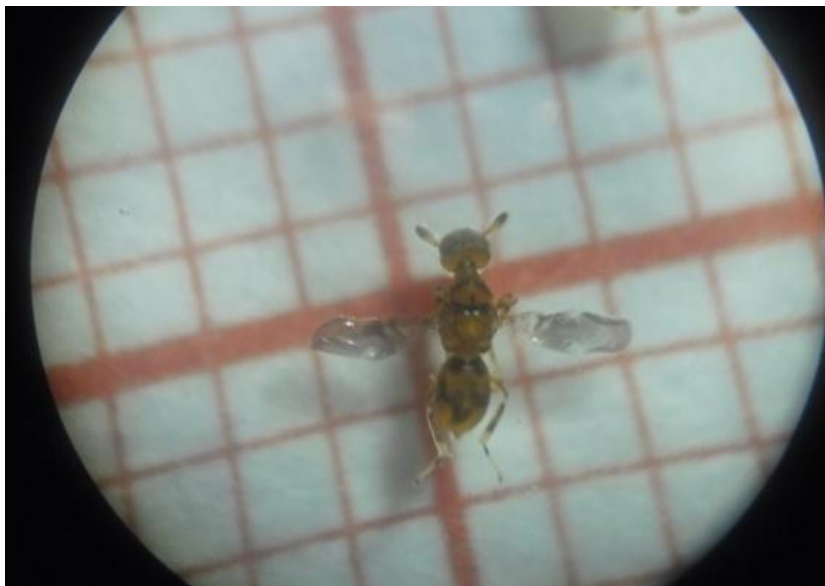


Figura 33. Microavispita Encyrtidae, parasitoide de Ceroplastes y Saissetia.

Familia ECYRTIDAE

Esta es una de las grandes familias de Chalcidoidea incluye importantes parásitos de huevos, larvas y pupas de insectos pertenecientes predominantemente a los órdenes Lepidóptera y Homóptera, pero prácticamente todas las ordenes de insectos son afectados; y también se han constatado especies que parasitan los huevos de garrapatas. Los miembros de esta familia son insectos relativamente pequeños, de 1 a 2 mm. de longitud, de integumento liso que, generalmente, presenta coloración oscura con brillo metálico, pero también incluye especies de coloración más clara. Las antenas son cortas, compuestas de 8 a 12 segmentos, pero en la gran mayoría de las especies constan de 11, Según Klaus G. Ravem (2001).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Todos los Insectos fitófagos identificados son chupadores de savia, pertenecientes al orden Hemíptera, Cuatro insectos de la familia Coccidae, dos Aphididae, uno a la Margarodidae uno a la familia Membracidae, dos a la familia Psilidae, uno Cercopidae y un Calophyidae.
2. Como controladores biológicos se identificaron insectos de la orden Díptera, familia Syrphidae y género *Pseudodorus*, como predator al estado larval de *Ceroplastes* y; dos microavispa de la familia Encyrtidae, como parasitoides de *Saissetia oleae* y *Ceroplastes sinensis*.
3. La especie forestal más infestada corresponde a *Schinus terebinthifolius* (molle brasileño) por el insecto *Pulvinaria psidii*.
4. *Pulvinaria psidii*, es el insecto más agresivo, el cual se podría convertir en una plaga clave o crónica, no sólo para *Schinus terebinthifolius*, sino también para otras especies, especialmente latifoliadas.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda realizar estudios de la biología de los insectos detectados, así como su ocurrencia estacional, con fines de implementar en el futuro prácticas de manejo integrado.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Bentancourt, C; Scatoni, I. 1999. Guía de Insectos y Ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo.

Carballo, M.; Guharay, F. 2004. Control Biológico de Plagas Agrícolas. Serie Técnica Manual Técnico N° 53. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua.

Carrero y Planes. 2008. Plagas del campo. 13ª edición. Ediciones Mundi prensa. España.

Cisneros, F. 1995. Control de Plagas Agrícolas. 2 ed. PE. AGCIS Electronics.

Coulson, R; Witter, J. 1990. Entomología Forestal - Ecología y control. Noriega editores. Editorial LIMUSA, S.A. – México.

González, J. 2006. Sanidad Vegetal: Entomología, Acarología, Malherbología y Alelopatías. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica agrícola – Universidad de Sevilla. España.

Klaus g. Ravem. 2001. Orden Hymenoptera III. Editorial Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú, 2001.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 2006. Manual de Campo, Plagas y Enfermedades de eucaliptos y pinos en el Uruguay. Proyecto PCT/URU/3002, Apoyo a la Defensa y Protección de las Plantaciones Forestales en el Uruguay.

Greenwood, P; Halstead, A. 2005. Enciclopedia de las Plagas y Enfermedades de las Plantas. Royal Horticultural Society. Editado por BLUME. España.

Infojardin. 2012. Flores, Jardinería, Plantas y el Jardín. Disponible en <http://www.infojardin.com/>. Consultado 19 setiembre 2013.

Mau, R; Martin, J. 2007. *Pulvinaria psidii* (Maskell). Disponible en http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/p_psidii.htm.

Consultado 18 mayo 2017.

Pérez, N; Durante, M; Umaran, A. 2015. CLASE INSECTA, Orden Hemíptera: Subórdenes Cicadomorpha, Fulgoromorpha y Sternorrhyncha. Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, León (España)

IDE@ - SEA, 54: 1-18.

Sáenz, O. 2012. Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en las especies forestales de la Universidad Nacional de Cajamarca. Investigación FEDU - Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.

Sánchez, C. L. 2001. Guía de las Plantas Ornamentales Edición Mundi – Prensa: Madrid. Barcelona. México.

Servicio Nacional De Sanidad Agraria (SENASA).2008 .Hongos e insectos forestales en el Perú. “Identificación en inventario de insectos, hongos y cromistas de importancia forestal en la regiones de Huánuco, Lima, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali Lima Perú”

ANEXOS

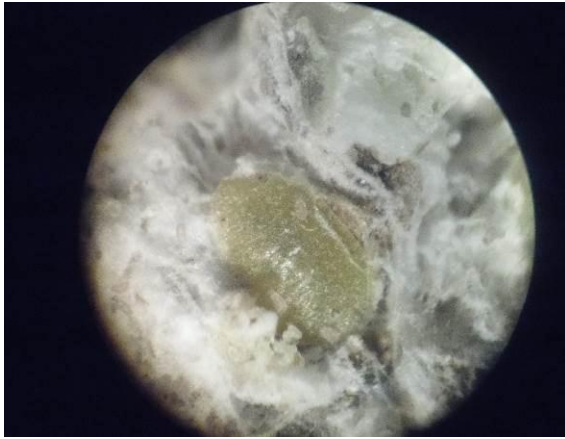


Figura 36. Ninfa de Pulvinaria vista al microscopio.

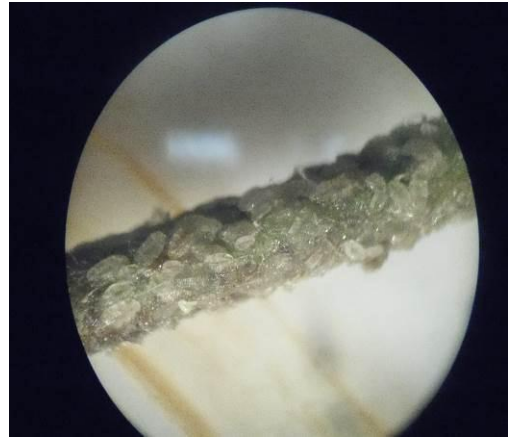


Foto 35. Ninfas de diferentes estadios en una ramita.



Foto: 34. Adultos hembra de Pulvinaria agrupados en una rama de molle brasileño.



Foto: 40 Parte de una avenida con las especies forestales donde se hicieron las observaciones y tomas de muestras.



Foto 41. Otra avenida de la ciudad con árboles forestales evaluados.



Foto 37. Planta fuertemente infestada en su follaje.



Foto 38. Parte del fuste del molle muy infestado.



Foto 39. Una ramita de molle infestada con Lecanium y Pulvinaria.



Foto: 42. Lugares explorados