

PROSPECCIÓN DE PLAGAS INSECTILES EN CUATRO ESPECIES FORESTALES NATIVAS EN VALLE SAGRADO DE LOS INCAS Y VALLE DE CUSCO.

W. Catalan¹, M. Blanco², N. Montoya³, O. Ortega⁴, I. Prado⁵.

Wilfredo Catalan Bazan M. Sc., F-3 Mariscal Gamarra, Cusco, Peru. Responsable: wccatalanb@yahoo.es

Maywa Celila Blanco Zamalloa M. Sc. Mariscal Gamarra, Cusco, Perú: Integrante: maywa_bz@hotmail.com

Nilton Montoya Jara. Mc. Progreso, Wanchaq, Cusco, Perú. Integrante: nilt7@yahoo.es

Oscar Ramiro Ortega Murguía, M.Sc. San Sebastian, Cusco, Perú. Integrante orortega@gmail

Iris Prado Ormachea, Ing. San Sebastian, Cusco, Peru. Integrante.

Received 8 de Enero 2015; Accepted 12 October 2015; Published online 12 December 2015

Copyright statement

Abstract The research was conducted in the Sacred Valley and Cusco Valley during 2013 and 2014. The problem was the lack of knowledge of the insect pests on *Caesalpinia spinosa*, *Schinus molle*, *Buddleja coriacea* and *Polylepis racimosa*. The goal was the record of insect species, damage and perception of farmers. The methodology consisted on field visits. Evaluations were made on 5 trees taken at random in each area infested plants and the damage was recorded. The collected insects were taken to the laboratory for identification. Surveys were taken to farmers to know their perception on these pests.

In Tara it has been recorded the insect *Icerya sp*, from the family Margarodidae, it infested 65% of the trees. In molle two species were recorded, *Ceroplastes sp* of Coccidae family, which infested 57% of the trees and the genus *Psylla* from the family Psyllidae sp, that infested 100% of the assessed trees. In Qolle it was found the insect of the genus *Trichogonia*, from the family Cicadellidae with 63.7% of infested trees. In Queuña, insects were not registered on the evaluated areas. Most farmers surveyed do not know these insects, their biology and damage behavior.

Key words: Native Forest - insect pests - damage - perception of farmers.

Resumen La investigación se realizó en el Valle Sagrado de los Incas y Valle del Cusco, durante 2013 y 2014. El problema fue el desconocimiento de plagas insectiles en: *Caesalpinia spinosa*, *Schinus molle*, *Buddleja coriacea* y *Polylepis racimosa*. El objetivo fue el registro de especies insectiles, daño y la percepción de los agricultores. La metodología consistió en visitas al campo. Las evaluaciones fueron en 5 árboles tomadas al azar en cada zona, se registró plantas infestadas y el daño. Los insectos colectados se llevaron al laboratorio para su reconocimiento. Se tomaron encuestas a los agricultores para conocer su percepción sobre estas plagas.

Se ha registrado en Tara el insecto *Icerya sp*, familia Margarodidae, que infesta a 65 % de árboles. En molle se registró dos especies: *Ceroplastes sp* de la familia Coccidae, que infesta a 57 % de árboles; el género *Psylla sp* de la familia Psyllidae, que infesta al 100 % de árboles evaluados. En qolle se encontró al insecto del género *Trichogonia sp*, de la familia Cicadellidae, que infesta a 63.7 % de árboles. En queuña no se ha registrado insectos – plaga para las zonas evaluadas. La mayoría de los agricultores encuestados desconocen a estos insectos, su biología y comportamiento de daño.

Palabras Clave: Forestales nativos-insectos plaga-daño- percepción de los agricultores.

1. Introducción

Los bosques naturales formados por especies forestales nativas y las promovidas por el hombre, tienen el valor ambiental muy importante. Como recomienda la FAO y los tratados internacionales, es la obligación del Estado y de otros sectores, la conservación y promoción de las plantaciones, porque los servicios ambientales que presta al ecosistema son importantes, como: el secuestro de anhídrido carbónico, protección y conservación del suelo, conservación del agua subterránea, regula el clima local, es el escenario de interacción de organismos vivos como plantas y animales, formando la biodiversidad compleja del ecosistema.

El Qolle, la Queña, el Molle y la Tara, como especies nativas son las más promovidas en la Región de Cusco. Alrededor de 80 % de viveros disponen en la propagación de estas especies con fines de forestación y reforestación. Los insectos fitófagos vienen presentando amenazas a nivel de viveros y en plantaciones definitivas, la alimentación directa y la presencia de la fumagina, retardan el crecimiento o deforman el normal desarrollo de las plantas, situación que puede provocar hasta aplicaciones de insecticidas que no es usual en las especies forestales. Para iniciar el control con programas de manejo integrado, es necesario contar con especies identificadas y conocer los niveles de infestación de estos insectos en las especies forestales, de manera en el presente trabajo de investigación se plantean los siguientes objetivos.

La determinación de especies de insectos fitófagos en los forestales indicados, el daño y la percepción de los agricultores sobre estos insectos-plaga. Para esta determinación el ámbito de estudio constituye el Valle Sagrado de los Incas y Valle del Cusco.

La metodología de evaluación y la determinación de especies está basado en las recomendaciones propuestas por (Cisneros, 1995) y (Garrido y Ventura, 1993).

Las publicaciones en relación a plagas en especies forestales nativos como resultado de estudios en la Región de Cusco es escasa, por lo que la presente preocupación se orienta a cubrir este vacío.

2. Metodología

- El ámbito de evaluación de plagas en Tara, Molle, Qolle y Queña, fueron en Valle Sagrado de los Incas y Valle de Cusco.
- Las evaluaciones se realizaron en viveros y plantaciones definitivas. Las encuestas a agricultores se realizaron en lugares donde se han evaluado en Valle Sagrado de los Incas y Valle del Cusco.

- Para la determinación de especies de insectos, se tomaron muestras de insectos con la parte de la planta infestada y dañada, estas muestras acondicionadas en envases de acuerdo al protocolo, fueron revisadas en el laboratorio de Entomología del Área de Sanidad Vegetal para el reconocimiento taxonómico respectivo.
- Para los niveles de infestación, se realizó la evaluación estratificada y los datos se registraron en una cartilla de evaluación. Para ello, cada árbol se dividió en 04 cuadrantes tomando Norte, Oeste, Este y Sur, en cada cuadrante se tomó una rama con hojas. Las poblaciones de insectos presentes fueron registradas en grados de infestación que van de 0 a 4, y en otro caso el número de insectos por cada rama u hojas.

3. Resultados y Discusión

3.1. Tara (*Caesalpinia spinosa*).

El insecto plaga que se encontró en la “Tara” corresponde al género *Icerya* sp **Maskell**, de la familia Margarodidae, suborden Sternorrhyncha y orden Hemiptera. El insecto hembra es de cuerpo anaranjado, en la parte posterior lleva un ovisaco alargado y acanalado donde desova los huevos. El aparato bucal es picador chupador. Estas características coinciden con la descripción morfológica realizada por, (Garrido y Ventura, 1993).

En las evaluaciones realizadas, en Ollantaytambo (sector Pachar), en Urubamba (Media Luna), en Yucay (sector Humedal), Lamay (centro poblado), el sector de Uchumocco, el centro poblado de San Salvador y Vilcabamba en el distrito de San Salvador, Huacarpay en el distrito de Lucre, se registró el 65 % de árboles infestados con el insecto. El grado de infestación varió de 1.5 a 2.2 que significa entre 10 a 30 % del área total del árbol ocupado por colonias de adultos y ninfas del insecto. Por otro lado la presencia de la fumagina en árboles infestados varió de grado 2 a 3, que indica el 50 % del área total de los árboles cubierto con el hongo fumagina como consecuencia del daño del insecto.

La presencia del insecto, el daño correspondiente, más la presencia de la fumagina hace que los árboles se encuentren con pocas hojas, el desarrolla de las vainas y la semilla es muy pequeña y chupada, El daño del insecto provoca también el aborto de las

flores y de las vainas al inicio de desarrollo.

Cuadro: 01. Evaluación de Insectos en Tara (Margarodidae).

Lugares de evaluación*	# de plantas	Plantas		Grado de Infestación	Grado Fumagina
		Infestadas	No Infestadas		
A	05	5	0	2.0	2-3
B	05	5	0	1.7	2-3
C	05	4	1	1.5	2-3
D	05	5	0	2.0	2-3
E	05	4	1	1.5	2-3
F	05	3	2	2.2	2-3
G	05	00	5	00	2-3
H	05	00	5	00	00
Total	40	26	14	10.9	2-3
%	100	65	35	1.8	2-3

***Leyenda:**

- A= Pachar Ollantaytambo.
- B= Madia Luna Urubamba
- C= Sector Humedal – Yucay.
- D= Centro Poblado Lamay.
- E= Uchumocco San Salvador.
- F= Centro Poblado San Salvador
- G= Vilcabamba San Salvador.
- H= Huacarpay Lucre.



Figure 1 Insecto adulto en tara *Icerya* sp
Figura 1 Insect adult of Tara *Icerya* sp

3.2. Molle (*Schinus molle*)

Los insectos que se han encontrado a nivel de plaga en el molle son: un sillido de la especie *Psylla* sp de la familia, Psyllidae y queresa cerosa de la

especie *Ceroplastes* sp, de la familia Coccidae, ambos del suborden Sternorrhyncha, orden Hemiptera.

Los insectos sillidos son de color amarillo, parecidos a afidos, con patas posteriores desarrolladas para saltar, alas membranosas y antenas filiforme. El tamaño del adulto varia de 1.5 2 mm, estas características morfológicas coincide con lo descrito por, (Bravo, 2004).

Los insectos de la queresa cerosa, la hembra adulta es de forma oval y convexa, con un diámetro de 3 mm, cubierta de una capa cerosa de color blanquecino rodeada de 8 pequeñas placas. Los huevos son de color claro o amarillenta y se encuentran debajo del cuerpo de la madre, estas características observadas en el presente trabajo de investigación coinciden con lo mencionado por (Garrido y Ventura, 1993).

Infestación y daño.

Todos los árboles de molle evaluados desde Ollantaytambo continuando el Valle Sagrado de los Incas hasta la Granja Kayra en el distrito de San Gerónimo se encuentran infestados de sillido. El grado de daño varió de 1 a 3, lo que indica entre el 10 a 50 % del área total de las hojas y ramas terminales del árbol estuvieron con síntomas de daño del insecto.

El insecto preferentemente se encuentra en los terminales de las ramillas y las hojas del molle, el daño es provocado por la ninfa y adulto, que posee el aparato bucal picador chupador. En las ramillas que soportan las hojas y en las hojas se aprecia la presencia de agallas a manera de verrugas y las deformaciones (achaparramiento) como consecuencia del daño ocasionado por los insectos. El insecto inicia la infestación y el daño desde las plántulas en el vivero y continúa en los árboles establecidos en campo. El daño es crítico en plántulas del vivero, porque genera mal formación de plantas y finalmente el marchitamiento. En los viveros de las Municipalidad de Yucay y Qoya, asimismo en el vivero de la Granja Kayra se ha observado las plántulas del molle con el daño del insecto.

Cuadro 02. Evaluación de Insectos en Molle(Psyllidae)

Lugares de evaluación *	Número plantas	Evaluación de Plantas		Grado de daño
		Infestadas	No infestadas	
A	05	05	00	2.6
B	05	05	00	2.6
C	05	05	00	1.8
D	05	05	00	2.0
E	05	05	00	2.0
F	05	05	00	1.8
G	05	05	00	2.2
H	05	05	00	1.8
J	05	05	00	2.6
Total	45	45	00	19.4
Porcentaje	100	100	00	2.2

*Leyenda:

A= Pachar Ollantaytambo.
 B= Madia Luna Urubamba
 C= Sector Humedal – Yucay.
 D= Centro Poblado Lamay.
 E= Uchumocco San Salvador
 F= Centro Poblado San Salvador
 G= Vilcabamba San Salvador.
 H= Huacarpay Lucre.
 J= Granja Kayra-San Gerónimo

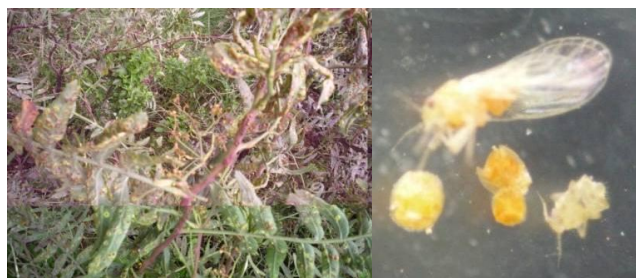


Figura 2 Adulto y ninfa del sillido y la planta de molle dañada.

Figura 2 Adult and nymph of sillido and damaged plant molle.

Con respecto al Coccidae denominada en la costa peruana como “queresa cerosa de los cítricos” (Sanchez, 2003), en los mismos lugares evaluados para el sillido, se ha registrado el 57 % de árboles de molle infestados con *Ceroplastes* sp. El grado de infestación de los insectos en los árboles vario de 1.3 a 2.2, lo que implica que hasta el 30 % del área total de los tallos de los arboles estuvieron colonizados por este insecto. En los arboles infestados por el insecto, la cobertura con la fumagina vario de grado 1 a 3, lo que implica que hasta el 50 % del área total del tallo estuvo cubierta por la fumagina.

La hembras adultas se ubica principalmente en tallos y hojas de las ramas terminales, mientras las ninfas después

del nacimiento se dispersan a otras ramas y eventualmente se ubican en las hojas, luego próximo a iniciar la ovoposición se ubican en un punto del tallo y se convierten en sedentarias hasta su muerte.

Cuadro: 03. Evaluación de Insectos en Molle (Coccidae).

Lugares de evaluación *	Número plantas	Evaluación de Plantas		Grado de Infestación	Grado Fumagina
		Infestadas	No infestadas		
A	05	4	1	1.3	2-3
B	05	5	0	1.9	1-2
C	05	3	2	1.2	2-3
D	05	5	0	2.0	2-3
E	05	3	2	1.5	1-2
F	05	3	2	2.2	2-3
G	05	00	5	00	00
H	05	00	5	00	00
Total	40	23	17	10.1	1-3
Porcentaje	100 %	57 %	43 %	1.7	1-3

*Leyenda:

A= Pachar Ollantaytambo.
 B= Madia Luna Urubamba
 C= Sector Humedal – Yucay.
 D= Centro Poblado Lamay.
 E= Uchumocco San Salvador.
 F= Centro Poblado San Salvador
 G= Vilcabamba San Salvador.
 H= Huacarpay Lucre.



Árbol del molle infestados de adultos de *Ceroplastes* sp

3.3. Qolle (*Buddleja coriacea*):

En las evaluaciones realizadas en Qolle se encontró el insecto del género *Trichogonia* sp, de la Familia

Cicadellidae, suborden Sternorrhyncha, orden Hemiptera. El género indicado fue registrado por Camala, 2001 para la Granja Kayra. El 63.7 % de árboles de Qolle evaluado tenían infestación del cicadellido. El insecto provoca la presencia de la fumagina. El grado de cobertura de la fumagina en los árboles no ha sido registrado en el presente trabajo de investigación.

El insecto posee el aparato bucal picador chupador y se alimenta de la savia de la planta. La ubicación preferente en el árbol es en las ramas y hojas jóvenes, la ovoposición la realiza en las nervaduras de las hojas o en el tallo tierno de las ramas jóvenes. Como consecuencia del daño y la presencia de la fumagina, se retarda el desarrollo de la planta y en pocos casos se ha observado el marchitamiento de las ramas.

Cuadro: 04. Evaluación de insectos en Qolle Cicadellidae.

Lugares de evaluación*	Plantas Evaluada	Evaluación de Plantas	
		Infestada	No infestada
A	05	04	01
B	05	03	02
C	05	04	01
Total	15	11	04
Porcentaje	100 %	63.7%	36.3 %

*Leyenda.

A= Lucre

B= Tipon-Oropesa

C= Granja Kayra-San Gerónimo.



Adultos y ninfas del Cicadellido en qolle.

3.4. Qeuña (*Polylepis racimosa*).

La Qeuña ha sido evaluada con la misma metodología utilizada para las especies forestales ya mencionadas. Los lugares evaluados fueron: Tipon en Oropesa, La Granja Kayra en San Gerónimo y Tambomachay en Cusco. De 15 plantas evaluados en Julio 2014 no se ha encontrado presencia de insectos plaga, a no ser que en otras estaciones del año se puede dar la infestación por alguna especie de insecto.

Esta primera evaluación no cierra la posibilidad de que la Qeuña tenga plagas, es necesario realizar evaluaciones en otras zonas o ecosistemas con distintas condiciones ambientales a las que se ha evaluado, por lo que deben ser los trabajos de investigación posteriores.

Percepción de los agricultores sobre las plagas registradas en las especies forestales.

Las encuestas a los agricultores han sido realizadas en los lugares de la evaluación de especies forestales. Con respecto a los nombres de los insectos encontrados en tara (*Icerya* sp) y molle (*Ceroplastes* sp), 7 de 15 agricultores encuestados indican a estos insectos con el nombre de "cochinilla", relacionando a la apariencia de color blanco y la disposición de estos insectos en los árboles en colonia. Sobre la presencia de agallas en hojas y ramillas del molle, todos los agricultores encuestados atribuyen al daño de una enfermedad y no relacionan con el daño del insecto sillido, no conocen y no han visto a los insectos, probablemente por el tamaño del insecto que mide de 1.5 a 2 mm (Catalán 2014). En qolle 09 agricultores encuestados de 15, mencionan haber visto el insecto cicadellido, asimismo relacionan la presencia de la fumagina con el insecto, además indican que han visto a este insecto en otras especies de plantas como el T'ankar y Kiswar. Todos los agricultores encuestados en la zona alta, indican de no haber visto insectos plaga en la qeuña.

Con respecto al ciclo biológico de los insectos, conocimiento de los estados de desarrollo del insecto, lugares donde se encuentren los huevos y los estados inmaduros, los agricultores manifiestan que no conocen, es mas no se han motivado en conocer, porque estas especies forestales no tienen relación directa con sus necesidades prioritarias, con su economía y seguridad alimentaria. Por otro lado, si fuera importante el daño del insecto, no tienen idea de cómo controlar.

Además, los agricultores indican, que han recibido cursos de capacitación, asistencia técnica, relacionados a los métodos de propagación, implementación de viveros y forestación, sin embargo, la capacitación relacionada a plagas y enfermedades no ha sido asistido.

Conclusiones.

En tara *Caesalpinia spinosa*, se ha registrado el insecto *Icerya* sp Maskell, que corresponde a la familia Margarodidae. En molle *Schinus molle* se registrado a *Psylla* sp, que pertenece a la familia Psyllidae, y el insecto *Ceroplastes* sp de la familia Coccidae. En qolle *Buddleja coriácea* se ha registrado al insecto *Trichogonia* sp de la familia Cicadellidae. Los géneros y familias indicados pertenecen al suborden Sternorrhyncha, orden Hemiptera.

En queña *Polylepis racimosa*, no se ha registrado insectos plaga para las zonas evaluadas en el presente trabajo de investigación.

La especie *Icerya* sp infesta hasta 65 % de árboles de tara y hasta 50 % de área del árbol cubierto con la fumagina. En molle se registró 57 % de árboles infestados con *Ceroplastes* sp, y 50 % del área total de los arboles cubiertos con la fumagina. Todos los árboles de molle se encuentran infestados con *Psylla* sp. Finalmente 63.7 % de árboles de qolle se encuentran infestados con *Trichogonia* sp.

Los agricultores reconocen a *Icerya* sp, y *Ceroplastes* sp, como “cochinilla” de tara y molle, no relacionan que sean insectos, si no, otro tipo de organismo biológico diferentes a insectos, además no conocen la biología y comportamiento de daño de estos insectos. La presencia de agallas en las hojas y ramillas del molle es atribuido por los agricultores como consecuencias del daño de una enfermedad, no relacionan con el daño del insecto sillido. El cicadellido es identificado por ellos como insecto y reconocen el daño. Por otro lado no indican que hayan observado presencia de insectos en la queña.

Agradecimiento.

Nuestro agradecimiento: al Consejo de Investigación y al Vicerectorado de Investigación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por permitir la publicación del Artículo Científico. A los agricultores del Valle Sagrado de los Incas por conceder la información requerida por la encuesta, como fuente primaria.

References

- Bravo P, R. 2004. Entomología, Conociendo a los insectos. Centro de Investigación para el Desarrollo Regional (CICADEP). Universidad Nacional de Altiplano Puno.
- Camala P, F. 2001. Comparativo de Extractos Vegetales de Plantas Biocidas en el control de Cigarrita del Qolle (*Trichogonia costata* Signoret). Tesis de Ingeniero Agronomo. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Cisneros V, F. 1995. Plagas Agrícolas. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Garrido V, A; Ventura R, J. 1993. Plagas de los Citricos. Bases para el Manejo Integrado. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España.
- Sanchez V, G; Vergara C, C. 2003. Plagas de los Frutales. Departamento de Entomología. Universidad Nacional Agraria la Molina.