

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



"PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA TARA"
Caesalpinia spinosa. (Mol) O. Kuntze

TRABAJO MONOGRÁFICO

PARTE COMPLEMENTARIA DE LA MODALIDAD "D" EXAMEN DE
HABILITACIÓN PROFESIONAL MEDIANTE CURSOS DE
ACTUALIZACIÓN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

ISABEL GAMARRA DEL GADO

Asesor:
Ing. Alonso Vela Ahumada

CAJAMARCA - PERÚ



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

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO MONOGRAFICO

En Cajamarca, a los Seis días del mes de Setiembre del Año dos mil Once, se reunieron en el ambiente de: 2G-204 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° 096-2010-FCA-UNC de fecha 10 de Mayo del 2010 con el objeto de Evaluar la sustentación del trabajo monográfico titulado: **“PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA TARA *Caesalpinia spinosa* (Mol) O. Kuntze”**, la misma que fue sustentada por la Bachiller en Ciencias Forestales : **Isabel Gamarra Delgado**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

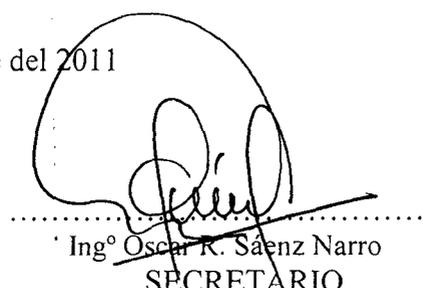
A las Dieciocho horas y Cero minutos y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el acto. Después de la exposición del trabajo, formulación de preguntas y de la deliberación del Jurado el Presidente del Jurado anunció la **APROBACION** por **UNANIMIDAD**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

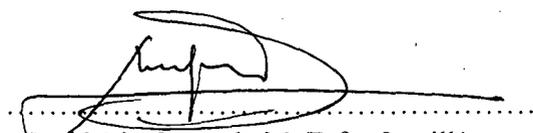
Por lo tanto, la graduando queda expedita para que se le expida el **Título Profesional** correspondiente.

A las Diecinueve horas y Cuarenta minutos, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Cajamarca, 06 de Setiembre del 2011


Ing° M.C. Manuel Roncal Ordóñez
PRESIDENTE


Ing° Oscar K. Sáenz Narro
SECRETARIO


Ing° M.Sc. Segundo M. Tafur Santillán
VOCAL


Ing° Alonso Vela Ahumada
ASESOR

Dedicatoria:

A mi madre, Doraliza por su amor y paciencia, es poco lo que hago, pero ella se merece lo mejor, por su sacrificio abnegado.

A mi esposo Carlos, a mi hijo Adrián y a mis sobrinos Samanta y Mathías que siempre llenan mi vida aun en los momentos más difíciles, ellos me dan valor para seguir adelante sin temor a nuevos retos.

Que Dios los bendiga.

Agradecimiento:

Quiero agradecer a las personas que en forma directa o indirecta me brindaron su ayuda para la elaboración de esta monografía.

A mi asesor el Ingeniero Alonso Vela Ahumada, por el apoyo y dirección brindados en el desarrollo de este trabajo.

Quiero expresar mi gratitud sincera al Ing. Oscar R. Sáenz Narro por el apoyo y dirección brindados en el desarrollo de este trabajo.

INDICE

Abstract	
Introducción	1
CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA TARA	2
Morfología	3
Nombres vernaculares	4
Taxonomía	4
Cronología	4
Distanciamiento y densidad	5
Importancia	6
Zonas de vida natural	7
Variables edáficas	7
Variables topográficas	7
CAPITULO II: PLAGAS POTENCIALES DE LA TARA	8
Pulgón negro	8
Piojo blanco	14
Queresa parda	16
Queresa acanalada de los cítricos	18
Mosca minadora	21
Hormiga coqui	23
Arañita Roja	25
Perforador y barrenador de tallos	27
Perforador de vainas	29
El salivazo	31
La rata	33
CAPITULO III: ENFERMEDADES POTENCIALES DE LA TARA	34
Oídiosis	34

Chupadera fungosa	38
Fumagina	41
Ventajas del control de plagas y enfermedades	43
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

RESUMEN

En el Perú, las principales plagas que atacan a la tara, aún no están totalmente determinados y reportados; a la fecha se conoce: el pulgón negro (*Aphis craccivora* Koch 1854), piojo blanco (*Pinnaspis* sp.), queresá parda (*Coccus hesperidum* Linnaeus 1758), queresá acanalada de los cítricos (*Icerya Purchasi* Maskell), mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), hormiga coqui (*Atta cephalotes*), arañita roja (*Tetranychus urticae*), perforador y barrenador de tallos (*Spodoptera* sp.), perforador de vainas (*Heliothis* sp.), salivazo (*Aenolamia* sp.) y ratas (*Rattus* sp.) y dentro de las enfermedades resaltan la oídiosis (*Oidium* sp.), chupadera fungosa (*Rizoctonia* sp.) y fumagina (*Fumago* sp.).

ABSTRACT

In Peru, the main pests that attack the tara, are not yet fully determined and reported, to date known: the black aphid (*Aphis craccivora* Koch 1854), white louse (*Pinnaspis* sp.), kheresa brown (*Coccus hesperidum* Linnaeus 1758), corrugated Kheresa citrus (*Icerya purchasi* Maskell), fly miner (*Liriomyza huidobrensis*), coqui ant (*Atta cephalotes*), red mite (*Tetranychus urticae*), rotary and stem borer (*Spodoptera* sp.), rotary pods (*Heliothis* sp.), spittlebugs (*Aenolamia* sp.) and rats (*Rattus* sp.) and protruding into the powdery mildew disease (*Oidium* sp.), damping-off (*Rhizoctonia* sp.) and sooty mold (*Fumago* sp.).

INTRODUCCIÓN

La tara *Caesalpinia spinosa* Molina Kuntze es una especie forestal, que prospera en diferentes zonas del país, entre los 1000 y 2900 msnm, destacando como principales departamentos productores Cajamarca, La Libertad, Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Ancash y Huánuco (De la Cruz, 2004).

Esta especie tiene potencial económico por ser usado en el campo médico, alimenticio e industrial; se tiene así, que de las semillas se extrae gomas o hidrocóloides, de las vainas, taninos y de la cáscara ácido tánico y gálico; sin embargo, esta especie no escapa a que se muestre susceptible a plagas y a enfermedades en cada lugar donde prospera. Desde el punto de vista económico es una alternativa de rentabilidad frente a los productos tradicionales; como medicina, los taninos se emplean en la elaboración de productos gastroenterológicos de acción cicatrizante, astringente, antiinflamatorio, antidiarreico; como alimento, la goma es gelificante, adecuado para la fabricación de yogurt, mostaza y de suspensión viscosa para mermeladas; industrialmente, se usa como clarificante en la producción de cerveza, encapsulante en la industria de medicinas (Unten, 1990).

Considerando la importancia económica que posee esta especie forestal andina, se creyó conveniente realizar la presente monografía, en el cual se sintetiza la descripción de las plagas principales y de sus enfermedades, cumpliendo los siguientes objetivos:

- Describir las plagas y enfermedades que atacan a la tara.
- Describir las principales alternativas de control de plagas y enfermedades.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA TARA

Morfología

La tara originaria del Perú, utilizada desde la época prehispánica en la medicina folclórica o popular y en años recientes, viene constituyendo materia prima importante en el mercado mundial de hidrocoloides alimenticios (De la Cruz, 2004).

El árbol mide entre 4 a 8 m de altura, pero puede llegar hasta 12 m, con un DAP (Diámetro a la altura del pecho) de 46 cm, fuste corto, cilíndrico y a veces tortuoso; corteza de 2.3 cm de espesor, áspera y fisurada, con cicatrices de color gris a marrón dejadas al caer las espinas; la parte interna es de consistencia suave, fibrosa, color blanco-amarillenta que se vuelve pardo al contacto con el aire, es de sabor amargo y astringente. Presenta un tronco provisto de ramas gruesas de 25 cm de diámetro y ramillas densamente pobladas de 8 cm de diámetro (Pretell, *et al.* 1985).

La madera, sirve para la confección de vigas, viguetas, mangos de herramientas de labranza y postes para cercos; se usa así mismo como leña, para la elaboración de carbón debido a sus bondades como combustible (De la Cruz, 2004).

Existen plantas cuyas ramas se forman desde la base, dando la impresión de varios tallos; estos cuando son tiernas son lustrosas, de color pardo y presentan espinas de 2 a 7 mm, repartidas irregularmente (Pretell, *et al.* 1985).

La copa es irregular, aparasolada y poco densa, con ramas ascendentes.

La inflorescencia es en racimos terminales de 15 a 20 cm de longitud de flores ubicadas en la mitad distal (De la Cruz, 2004).

Flores hermafroditas de 1 cm de longitud, zigomorfas, cáliz irregular provisto de un sépalo de 1 cm de longitud, con numerosos apéndices en el borde; cóncavo.

La corola, generalmente pentámera y de pétalos libres de color amarillo, el pétalo abaxial (en el capullo) recibe el nombre de “estandarte” y cubre a dos laterales, las “alas”, y estos, a su vez, cubren a los dos abaxiales, que normalmente se juntan en los bordes internos y forman la “quilla”= carina.

Estas incluyen los estambres, que en general son concrecentes en la zona del filamento (todos fértiles 10 ó 9 fértiles + 1 infértil), y estos al ovario; estambres, libres; filamentos pubescentes hacia la base; pistilo con el estilo encurvado y el ovario súpero, pubescente; de polinización entomófila (Strasburger y Schenck, 2002).

Sus frutos son cámaras encorvadas e indehiscentes de color naranja de 8 a 10 cm de largo y 2 cm de ancho aproximadamente, contienen de 4 a 7 granos de semilla redondeados de 0.6 cm a 0.7 cm de diámetro y son de color pardo negruzco cuando están maduros (De la Cruz, 2004).

Las semillas son ovoides, ligeramente aplastada; cuando maduran son duras, de color pardo negruzco, brillosas por estar cubiertas de una capa de cera. Cuando están verdes presentan un mesocarpio comestible de consistencia blanda y transparente, con cualidades similares al agar; usado por ejemplo para dar consistencia a los helados (Pretell, *et al.* 1985).

Las hojas tienen de 8 a 12 cm de largo (incluido el pecíolo), son compuestas, bipinnadas en forma de plumas, con 6 a 8 pares de folíolos (2,5 a 3,5 cm de largo por 1 a 1,5 cm de ancho), opuestos, éstos son lisos, glabros, de color verde claro en ambas caras cuando jóvenes y verde oscuro cuando adultas, también tienen espinas. En el raquis hay espinas en pares por cada par de folíolos.

Cada árbol puede rendir un promedio de 20 a 40 kg de vainas, cosechándolos dos veces al año (Pretell, *et al.* 1985).

Nombres Vernaculares

De la Cruz, (2004). reporta a los nombres vernaculares que recibe la tara en los diferentes países del mundo.

Perú: "taya", "tara".

Colombia: "divi divi de tierra fría", "guarango", "cuica", "serrano", "tara".

Ecuador: "vinillo", "guarango".

Bolivia, Chile, Venezuela: "tara".

Europa: "acacia amarilla", "dividi de los Andes".

Taxonomía

Reino: Plantae.

División: Phanerophyta.

Clase: Dicotiledóneae.

Orden: Fabales.

Familia: Fabaceae.

Género: *Caesalpinia*.

Especie: *C. spinosa*.

Nombre científico: *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze.

(Reynel y León, 1990).

Actualizado: *Tara spinosa* (Molina) Britton & Rose.

(Flores, 2010).

Cronología

Generalmente, un árbol de tara en plantaciones da frutos a los tres años y si es en poblaciones naturales, a los cuatro años. El promedio de vida de un árbol de tara es de cien años y el área que ocupa cada individuo es de 10 m² (De la Cruz, 2004).

Distanciamiento y Densidad

El criterio para determinar distanciamiento de la plantación de tara y la densidad de plantas/ha varía según las características del terreno, como la pendiente, humedad, recomendándose lo siguiente:

- En terrenos ligeramente ondulados establecer 1100 plantas/ha, con distanciamiento de 3 x 3 m, utilizando el sistema de tres bolillo.
- En lugares planos se preparan hoyos distanciados cada 4 m y si es posible, se hace utilizando máquina; el distanciamiento recomendable de 3.5 x 5 m siendo necesario 625 y 571 plantas/ha para el primer y segundo caso; respectivamente.
- Para protección de laderas puede incrementarse la densidad a más de 2500 plantas/ha, a un distanciamiento de 2 x 2 m.
- En lugares húmedos el distanciamiento debe ser 3 x 3 m requiriendo 1100 plantas/ha, mientras que en lugares secos y marginales, el distanciamiento es 5 x 5 m con 400 plantas/ha.
- En linderos de chacras se puede sembrar a un distanciamiento de 5 m entre planta y planta.

La plantación de tara con fines de producción de frutos y semillas debe hacerse de preferencia con un distanciamiento de 4 x 4 m o 5 x 5 m para proporcionar espacio suficiente para la formación de una copa mayor a lo normal. Para fines de protección del suelo contra procesos erosivos, debe usarse un distanciamiento de siembra de tara de 3 x 3 m. En sistemas agroforestales hay una mayor flexibilidad de espaciamento, según el cultivo con el que se asocie (aproximadamente entre 100 y 200 plantas/ha) (De la Cruz, 2004).

Importancia

En sistemas agroforestales la tara se establece con cultivos agrícolas como: maíz (*Zea maiz*), papa (*Solanum tuberosum*), alverja (*Pisum sativum*), alfalfa (*Medicago sativa*), y otros pastos; esta especie se establece alrededor, delimitando el área siempre y cuando sea una superficie pequeña. No ejerce competencia con los cultivos, por su raíz pivotante y profunda y por ser una especie fijadora de nitrógeno, así como por su copa, que no es densa y deja pasar la luz. Debido a su pequeño porte y a su sistema radicular profundo y denso, es preferida para barreras vivas, control de cárcavas y otras prácticas vinculadas a conservación de suelos en general, sobre todo en zonas áridas o semiáridas (De la Cruz, 2004).

Como planta ornamental, es apreciada para parques y jardines, debido a sus hermosas flores, al colorido de sus frutos y su copa aparasolada. Así mismo en las ciudades, también cumple funciones de captura de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente el dióxido de carbono (CO₂) y amortigua los ruidos emanados y ocasionados respectivamente, por la circulación de vehículos motorizados (Flores y Vega, 2005).

La tara es una planta que manejada adecuadamente favorece la biodiversidad, porque gracias a la profundidad que alcanzan sus raíces y a sus características no alelopáticas, convive perfectamente con otras especies vegetales, sin competir por nutrientes, agua o luz. Las flores son fuente de néctar para las abejas (*Apis mellifera*), abejorros (*Bombus* sp.), y los colibrís (*Archilochus colubris*), que favorece además a la polinización y el cruzamiento natural, manteniendo de alguna manera la variabilidad genética. Muchas especies de pájaros hacen sus nidos en las ramas de estos árboles, ya que encuentran una protección natural, por las espinas que posee (Flores y Vega, 2005).

Zonas de vida natural de Holdridge, según De la Cruz, (2004), la tara habita:

Zonas de Vida (Holdridge)	Símbolo	Precipitación (mm)	Bio-Temperatura °C
Estepa espinosa-Montano Bajo Tropical	ee-MBT	250-500	12-18
Bosque Seco-Montano Bajo Tropical	bs-MBT	500-700	12-18
Matorral Desértico-Montano Bajo Tropical	md-MBT	200-250	13-18
Monte Espinoso-Pre Montano Tropical	me-PT	350-500	18-20
Matorral Desértico-Montano Tropical	md-MT	200-250	18-21

Variables edáficas

Es una especie que acepta suelos pedregosos, degradados y hasta lateríticos, aunque en esas condiciones reporta una baja producción; sin embargo se desarrolla en forma óptima y con aporte arbóreo robusto en los suelos de "chacra"; es decir en suelos francos y francos arenosos, ligeramente ácidos a medianamente alcalinos (De la Cruz, 2004).

Variables topográficas

Las variables topográficas se encuentran entre los 800 a 2800 msnm en la vertiente del Pacífico y hasta los 1600 a 2800 msnm de la cuenca del Atlántico, y en microclimas especiales hasta los 3150 msnm.

En sectores encerrados por cerros continuos que modifican principalmente la temperatura, se evidencian especímenes como la tara que se desarrollan normalmente a menor altitud (De la Cruz, 2004).

CAPÍTULO II

PLAGAS POTENCIALES DE LA TARA

1. ***Aphis craccivora* Koch (1854)** “Pulgón negro” (orden: Homóptera, familia: Aphididae)
Plaga comúnmente conocida por los productores como: “piojera”, “pulgón chupador”, “mosquilla”, “mosquitos”, “pulgón negro” (De la Cruz, 2004).



Figura N° 1: Insecto adulto de *Aphis craccivora*
Fuente: herramientas.educa.madrid.org/animalandia/ficha.php?id=3818.

Importancia

Plaga importante de la tara, por ser causante principal de la caída de las vainas, se le encuentra en Monte Espinoso-Tropical y Matorral Desértico-Montano Tropical incidentemente en épocas de primavera en costa y valles interandinos (octubre-diciembre); este insecto es polífago, pero tiene preferencia por leguminosas como haba (*Vicia fabae*), trebol (*Trifolium* sp) y otros como el cerezo (*Prunus avium*) (Villanueva, 2007).

Hábitos

Este insecto tiene hábito diurno y prospera significativamente en épocas frescas (14 T° y 65° C), que coincidentemente se relacionan con el desarrollo de los nuevos brotes (Villanueva, 2007).

Daños



Succiona la savia del floema de hojas, flores, vainas verdes y brotes tiernos (Villanueva, 2007 y Cruz, P de la 2004); como todo pulgón al succionar la savia suelta saliva constituida por fluidos que contienen proteína tóxica la misma que se difunde en el parénquima de los órganos afectados induciéndoles clorosis, necrosis y desprendimiento (Roncal, 2004).

Figura N° 2: Pulgones (*Aphis craccivora*) infestando brotes tiernos de Tara (*Caesalpinia spinosa*)

Fuente: Vigo y Quiroz (2006).

Las excretas del “Pulgón negro” está constituido por carbohidratos, sustancia melosa que facilita el desarrollo del hongo *Fumago* sp, la proliferación de este conduce a formar el signo “fumagina” constituido por filamento del hongo, conidios pigmentados de color oscuro; este signo en forma de lámina o costra alberga a esporas de otros hongos incluso material inerte. El efecto de la “fumagina” es la disminución de las actividades fotosintéticas, disminución del intercambio gaseoso e intoxicación (Roncal, 2004).

Durante el proceso de alimentación de los áfidos en hojas, vainas, conduce a la malformación; los folíolos se encrespan, enrollan y las vainas se encurvan (De la Cruz, 2004).

Medidas de control

Antes de realizar cualquier aplicación en certificación orgánica o tradicional a través de un control cultural se puede prevenir dando condiciones para que no se desarrolle la plaga, entre las que destacamos los lavados periódicos con agua y jabón líquido potásico a presión sobre la planta (Villanueva, 2007).

Control químico

En predios agrícolas de manejo orgánico del cultivo de tara, se emplea insecticidas de origen botánico u orgánico, entre las que destacan los productos que tengan un efecto de prevención y control del pulgón (Villanueva, 2007).

Insecticida de origen vegetal; se emplea el barbasco en polvo (rotenona), en mezcla con aceite agrícola (2 l de aceite + 1 kg de polvo de barbasco/cilindro) (1 cilindro = 20 galones, 80 l).

También se emplea como método preventivo el concentrado de ajo (*Allium sativum*) Sus componentes activos son: Alina, Alicina, Cicloide de la Alitina y disulfato de dialil. Se aisló el agente activo básico del ajo, la Alina, que cuando es liberada interactúa con una enzima llamada Alinasa y de esta forma se genera la Alicina, la sustancia que contiene el olor característico y penetrante del ajo. Los componentes activos se concentran en el bulbo, lo que llamamos dientes de ajo, que se pueden emplear triturados, en maceración o enteros. Actúa provocando una hiperexcitación del sistema nervioso, que se traduce en la repelencia, inhibición de la alimentación, crecimiento y puesta de huevos. Cuando se mezcla ajo y jabón mata por contacto a pulgones y otros insectos; ajo sin mezclar mata solo actúa por ingestión (Gimeno, 2008).

Preparación:

Se pican 150 g de ajos, se disuelven 100 g de jabón en 10 l de agua. Se mezcla bien y se filtra. Se aplica en caso de ataque, sobre las plantas o al pie de la planta, sin diluir. Es un buen bactericida e insecticida, apropiado para ácaros y pulgones.

Las sustancias naturales del ajo se degradan con la luz, temperatura y aire (oxígeno) por lo que debe aplicarse temprano por la mañana o cerca de la caída del sol. Puede usarse a cualquier hora cuando la tierra está mojada. Los preparados de ajo no deben dejarse nunca en recipientes metálicos, debido a que sus principios activos se degradan más rápidamente y que pueden producirse reacciones no deseadas con el extracto (Gimeno, 2008).

Los bioinsecticidas sintéticos (Clorpirifos, Dimetoato y Mercaptotion, accionan por contacto, aunque también pueden hacerlo por ingestión e inhalación) se aplican de 250 – 500 ml/ha (Villanueva, 2007).

Control biológico

Se recomienda aplicar 2 Kg de hongos entomopatógenos/200 l de agua, entre los que destacan los siguientes hongos:

- ✓ 1 Kg de *Verticillium lecani* +1 Kg de *Paecilomyces farinosos* /200 l agua, aplicado de preferencia en las tardes, para campos comerciales.

Hipodamia convergens. Que ejerce un control natural.

ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007), sostiene que para el caso de los pulgones podemos utilizar productos naturales o caseros, biológicos y químicos:

a. Control con agua y jabón

Se necesita 50 g de jabón en barra para una mochila de 15 l de agua.

Preparación

Se disuelve el jabón en un lavador con un poco de agua.

Se mezcla el agua jabonosa con la cantidad suficiente de agua para una mochila de 15 l de agua.

Se fumiga la planta, aplicando el preparado a todas las hojas y ramas en donde se encuentran los pulgones.

b. Control con agua, jabón y azufre

Se necesita 100 g de Azufre y 50 g jabón para una mochila de 15 l de agua.

Preparación

Se prepara agua con el jabón igual que en el proceso anterior.

Se disuelve el Azufre en 1 l de agua hasta quedar sin grumos.

Luego se mezcla el Azufre con agua y jabón hasta completar una mochila de 15 l. Se fumiga a todas las hojas y ramas de las plantas en donde se ubican los pulgones.

c. Controladores biológicos



Figura N° 3: Larva de *Chrysoperla externa*.

Fuente: ACT y GTZ (2007).

Se conoce como controladores biológicos a los insectos que se alimentan de otros insectos dañinos denominados insectos plagas. El “pulgón negro” de la tara se combate con el insecto llamado *Chrysoperla externa* (orden: Neuroptera, familia: Chrysopidae) que se encuentra en algunas plantas de tara, en forma natural.

Actualmente *Chrysoperla externa* es producido en laboratorios de donde son liberados en las plantaciones de tara para combatir a los pulgones.

Se puede liberar hasta 5 mil individuos de *Chrysoperla externa*, colocando en sitios donde la planta tiene más pulgones y protegiéndolos del sol. *Chrysoperla externa* viene en un sustrato preparado a base de pajilla de arroz, liberándose en bolsitas de papel, en grupos de mil.

En una hectárea se distribuye un módulo de 5 mil unidades (5 bolsitas), uniformemente distribuidos.



Figura N° 4: Bolsa colocada en *Caesalpinia spinosa* con larvas de *Chrysoperla externa*.

Fuente: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007).

Recomendaciones para liberación de *Chrysoperla externa*

- Las liberaciones deben de hacerse a partir de las 3 de la tarde.
- Asegurar bien las bolsas en las ramas.

- Las bolsas deben de estar perforadas para facilitar la salida de las larvas.
- Una vez que se saca a las larvas del laboratorio, hay que liberarlas rápidamente para evitar su muerte por falta de alimento.

Control convencional o tradicional

Para controlar las poblaciones de pulgones, preparando una mezcla de biol (1.5 l), detergente de ropa (6 cucharas soperas) y azufre (100 g) con un producto que contenga cobre. Esta mezcla completar a 15 l de agua (Quispe, 2008).

2. *Pinnaspis* sp "Piojo blanco" (orden: Homóptera, familia: Diaspididae).

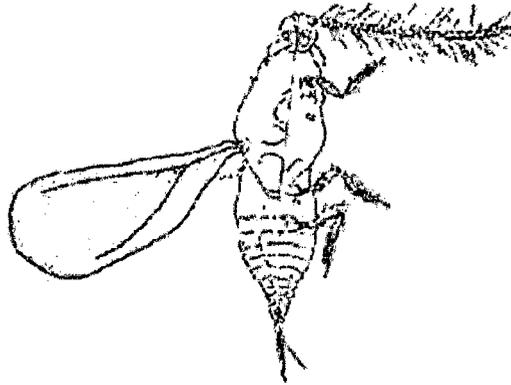


Figura N° 5: Cuerpo macho adulto.

Fuente: Revista de la Sociedad Entomológica Argentina (2003).

Importancia

El "piojo blanco", se encuentra distribuida en Monte Espinoso-Tropical y Matorral Desértico-Montano Tropical donde los hospederos frecuentes son los chirimoyos (*Annona cherimola*), cítricos (*Citrus* sp.), paltos (*Persea americana*), olivos (*Olea europea*), mangos (*Mangifera indica*) y tara (*Caesalpinia spinosa*), pero siendo su acción en este último caso, poco significativa, principalmente por la poca extensión del cultivo que hace que los controladores como predadores y parasitoides sean eficientes al control (Villanueva, 2007).

Hábitos

Se puede indicar que *Pinaspis* sp, se encuentra recubierta por una escama producto de la secreción cerosa y la exuvia de cada muda; se le encuentra en el haz o envés de las hojas (Villanueva, 2007).

Daños

Los estadios migrante y sésil, son los que infestan a los frutos y hojas causando el succionamiento de la savia y la interferencia de la actividad fotosintética, generando el debilitamiento general del árbol, el cual se traduce en menores rendimientos en

calidad y producción; es importante mencionar que el estadio sésil es perjudicial, por tener un periodo mayor que el migrante (Villanueva, 2007).

Medidas de control

En Certificación orgánica

El lavado de las hojas con agua a presión, está dirigida principalmente al estadio migrante; mientras que, para el estadio sésil, se debe aplicar aceite vegetal (con el objetivo de ocasionar asfixia de los insectos) (Villanueva, 2007).

Control químico

Aplicar Solfac (cyflutrin) de 200 g/cil (1 cilindro = 20 galones, 80 l).

Control biológico

Se emplea entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* a razón de 200 g/mochila de 20 l y aplicarlo a una dosis de 400 a 500 g/ha. Se recomienda utilizar una mochila convencional, que tenga boquilla cónica de gotas finas, no debe tener desgaste ni daños en el orificio de la boquilla para que se obtenga una aplicación uniforme, agitar la mezcla cada vez que se aplique, dirigiendo la aspersion a lugares donde se encuentre el insecto. Se debe tener en cuenta la velocidad del viento al momento de aplicar, viento suave o sin ella, para favorecer la aplicación. El efecto residual de entomopatógenos es de una semana (Senasa, 2012).

Agentes de Control Biológico

Parasitoides	Predadores	Entomopatógenos
<i>Aphytis diaspidis</i>	<i>Lindorus lophantae</i>	<i>Beauveria bassiana</i>
<i>Aphytis</i> sp.	<i>Stethorus</i> sp.	

Se recomienda la liberación inoculativa de 2500 a 3000 individuos/ha para establecer el parásito (Villanueva, 2007).

3. *Coccus hesperidum* Linnaeus (1758) "Queresa parda" (orden: Homóptera, familia: Coccidae)



Figura N° 6: Queresa parda (*Coccus hesperidum*).

Fuente: www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-insectos/Coccus-hesperidium.htm.

Importancia

C. hesperidum, es considerada como una plaga potencial, por su capacidad de reproducción y por ser extremadamente polífaga; sin embargo, esta no se presenta significativamente porque tiene un eficiente control biológico, natural; se la encuentra en tara, mango, cítricos, café (*Coffea* sp.), higuera (*Ficus carica*) (Villanueva, 2007).

Hábitos

Se lo encuentra infestando principalmente vainas de tara; mientras que en cítricos, café, higuera y ornamentales, esta en brotes, ramas y en el caso del mango, en hojas (Villanueva, 2007).

Daños

C. hesperidum, se alimenta de la savia del floema de la planta hospedera; el daño debido a su alimentación individual es mínimo, sin embargo, cuando las poblaciones

son altas se produce defoliación, reducción en el cuajado y la pérdida de vigor de las plantas (Copland e Ibraim, 1985).

Medidas de control

En Certificación orgánica

Se emplea comúnmente aceite agrícola, en una dosis de 2 a 3 l/Cil (1cilindro = 20 galones, 80 l), para provocar la muerte por asfixia; cuando la plaga no es significativa es importante realizar lavados de los árboles para eliminar los estadios móviles de la plaga. (Villanueva, 2007).

Control químico

Insecticida de origen vegetal; aplicar barbasco en polvo en la misma dosis empleada para el control de pulgones, también se puede aplicar buprofesin a 500 g/ha el cual actúa como inhibidor de la quitina. (Villanueva, 2007).

Control biológico

Agente para el Control Biológico

Parasitoides	Entomopatógenos
<i>Aphycus luteolus</i>	<i>Verticillum lecani</i>

El empleo del *Verticillum lecani* será de 2 Kg/Cil de agua (1cilindro = 20 galones, 80 l) (Villanueva, 2007).

4. *Icerya purchasi* Maskell “Quereza acanalada de los cítricos” (orden: Homóptera, familia: Margarodidae) (Villanueva, 2007).



Figura N° 7: Insecto de Quereza (*Icerya purchasi*)

Fuente: www.organicgardeninfo.com./cottonycushion.scale/jpg

Importancia

Icerya purchasi, es una plaga de relativa importancia, debido a la eficiencia de los controladores biológicos presentes en el cultivo de tara; es una especie polífaga que se puede encontrar en durazno (*Persea americana*), chirimoyo, paca (*Inga feuillei*), mango, cítricos, manzana (*Malus communis*), olivo, retama (*Spartium junceum*) y otras plantas ornamentales. (Villanueva, 2007).

Hábitos

Las ninfas y los adultos de este insecto, se encuentran frecuentemente en troncos, ramas y nervaduras principales de las hojas (Villanueva, 2007).

Daños

El debilitamiento de la planta a causa de la alimentación del insecto, influye negativamente en su rendimiento, además de predisponer al cultivo, al ataque de

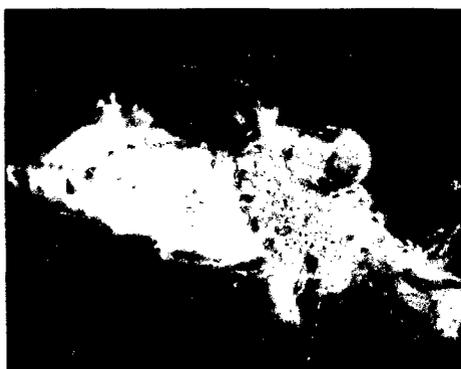
patógenos, al reducir sus defensas naturales; por otro lado, esta queresá excreta una sustancia melosa sobre la cual se desarrolla la “fumagina”, interfiriendo la actividad fotosintética y generando la caída de botones, flores, vainas y hojas (Villanueva, 2007).

Medidas de control

Control químico

Insecticida de origen vegetal; empleo de rotenona de 300 g/Cil (1 cilindro = 20 galones, 80 l) + aceite agrícola al 2 %.

Control Biológico



Este tipo de control se ha realizado mediante liberaciones de *Novius cardinalis* (Rodolia).

Figura N° 8: *Icerya purchasi* predada por *Novius cardinalis*

Fuente: <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=203160>

Control Cultural

Como una medida de prevención de los daños ocasionados por *Icerya purchasi*, se deben hacer plantaciones mediante el empleo de cultivares, selecciones o biotipos resistentes así como el uso de patrones obtenidos por multiplicación clonal, de manera que le confiera vigor al injerto. (Villanueva, 2007).

Control Mecánico

Como una forma de control mecánico se debe priorizar los lavados con agua a presión y aplicación de aceite vegetal como lo anteriormente mencionado para los áfidos (Villanueva, 2007).

5. *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (1926) “Mosca minadora” (orden: Díptera, familia: Agromyzidae)



Figura N° 9: Insecto adulto de *Liriomyza huidobrensis*

Fuente: (Roques, 2006)

Importancia

Se encuentra frecuentemente en la faja costera y valles interandinos pero que en el cultivo de tara aún no se presenta significativamente (Villanueva, 2007).

Hábitos

Tiene hábitos diurnos, siendo más activos en los periodos de mayor irradiación solar; se la encuentra en tomate (*Lycopersicum sculentum*), papa (*Solanum tuberosum*), marigold (*Tagetes* sp.), frejol (*Phaseolus vulgaris*), alfalfa (*Medicago sativa*), pallar (*Phaseolus lunatus*) y zapallo (*Cucurbita pepo*), siendo el cultivo de tara un hospedero potencial (Villanueva, 2007).

Daños

En su estado larval, mina hojas produciendo túneles que, terminan por secar el parénquima y terminan con la muerte de la planta. (Villanueva, 2007).

Medidas de control

Control químico

La aplicación de insecticidas orgánicos como piretroides (son compuestos de una extraordinaria actividad biológica que afecta el sistema nervioso de los insectos) de 0.5 – 1 l/ha, también se pueden emplear productos comerciales que tengan como ingrediente activo la Ciromazina, cuya dosis recomendada es de 70 g/Cil (1 cilindro = 20 galones, 80 l) (Villanueva 2007).

Control biológico

Liriomiza huidobrensis son susceptibles a los parasitoides *Diglyphus websteri*, *Chrysocharis* sp., *Derpstenus* sp y *Halticoptera arduine*. Y al hongo *Beauveria bassiana* (Villanueva 2007).

Control cultural

Eliminación de residuos de cosecha o fuentes de infestación, en lo posible evitar la siembra en rotación o campos vecinos de solanáceas.

Control etológico

Empleo de tableros de madera, pintados de color amarillo impregnado de sustancias pegajosas: grasa incolora o aceite quemado, cuando los insectos vuelan se ven atraídos por el color quedando atrapados en esta capa gruesa.

6. *Atta cephalotes* “Hormiga coqui” (orden: Hymenóptera, familia: Formicidae).

Insecto denominada comúnmente por los agricultores como: “coqui”, “hormiga negra” o “anayllu”; son las que atacan a las hojas, flores, vainas y tallos. (De la Cruz, 2004).



Figura N° 10: Insecto adulto de *Atta cephalotes*.

Fuente: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007)

Importancia

Es una plaga frecuente en cultivos tropicales, no obstante se presenta en especies de la región Matorral Desértico-Montano Bajo Tropical, Monte Espinoso-Pre Montano Tropical y Matorral Desértico-Montano Tropical donde prospera la tara, que frecuentemente se halla en bosques naturales; otros hospederos frecuentes son: naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), cedro (*Cedrela* sp.), eucalipto (*Eucaliptus globulus*), café (Villanueva, 2007).

Hábitos

Viven en colonias formando castas y subcastas (Formas morfológicas diferentes en las que se presentan los adultos de una colonia de hormigas). La casta está formado por la reina y las obreras; la subcasta por los soldados (Villanueva, 2007).

Daños

Estos insectos, cortan las hojas en forma de media luna, para ser conducidos a su madriguera para alimentar y criar el hongo *Rogytes gongylophora* que les servirá de alimento a la colonia. (Villanueva, 2007 y De la Cruz, 2004).

Medidas de control

En Certificación orgánica

Empleo de hojas de plátano, para proteger el almacigo y en el cultivo, colocadas sobre la base del tronco, ya que esta hoja actúa como repelente para las hormigas.

Control químico

Aplicar formícidas previa limpieza, para ubicar exactamente el nido; se emplea fumigantes de cebos tóxicos como: sulfuramida, la cual actúa sobre la respiración mitocondrial produciendo la interrupción del metabolismo energético, presentando una acción retardada; la muerte se produce por la inhibición de ATP, quedando el insecto sin energía (Villanueva, 2007).

Para garantizar la efectividad del control:

Medir el área del hormiguero, aplicando 100 g/m^2 , la segunda aplicación se hace después de un mes (Vergara, 2005).

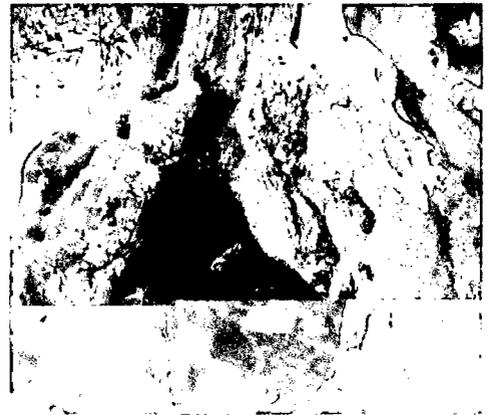


Figura N° 11: Madriguera de *Atta cephalotes*.
Fuente: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007)

7. *Tetranychus urticae* C.L. Koch, 1836 “Arañita roja” (clase: Arachnida, orden: Prostigmata, familia: Tetranychidae)

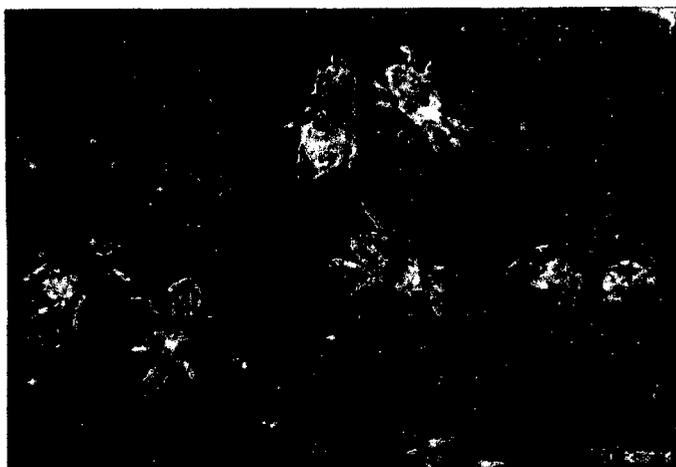


Figura N° 12: Insecto adulto de *Tetranychus urticae*.

Fuente: www.hydro-gardens.com/spidermite.htm

Importancia

Es una plaga común y polífaga, se encuentra en diferentes cultivos, entre los que destacan los cítricos, uva (*Vitis vinifera*), chirimoya, palto, alcachofa (*Cynara scolymus*), tara y otras especies forestales y hortícolas (Villanueva, 2007).

Hábitos

Oviposita en el envés de las hojas, órganos tiernos o turgentes en forma individual o en grupos (Villanueva, 2007).

Daños

La “Arañita roja” al proveerse de alimento de la hoja, destruye el tejido superficial de las hojas de la tara, lo cual se, manifiesta como pérdida de color verde del área afectada; cuando los ataques son severos, las hojas se secan y finalmente caen. El ataque de “Arañita roja” se ve favorecido cuando el clima es cálido y seco, su mayor incidencia se da a fines de primavera (octubre-diciembre) y durante el verano (diciembre-marzo) (Villanueva, 2007).

Medidas de control

En Certificación orgánica

Se recomienda el empleo de controladores biológicos, como *Chrysopas* sp. y *Stethorus* sp. (los adultos y larvas se alimentan de huevecillos y ninfas).

Control químico

El tratamiento consiste en aplicar abamectina (penetra en el tejido foliar formando una reserva dentro de la hoja lo que proporciona su actividad residual logrando una excelente mortalidad larvaria en las minas, mientras que los residuos de la superficie de la planta se disipan rápidamente. Por esta razón resulta selectiva a los insectos benéficos que no se alimenta de la planta) la dosis es de 0.5 – 0.75 l/ha, también se recomienda aplicar jabón potásico líquido 100 ml/Cil (1cilindro = 20 galones, 80 l) para eliminar adultos (Villanueva, 2007).

8. *Spodoptera* sp “Perforador y barrenador de tallos” (orden: Lepidóptera, familia: Noctuidae)

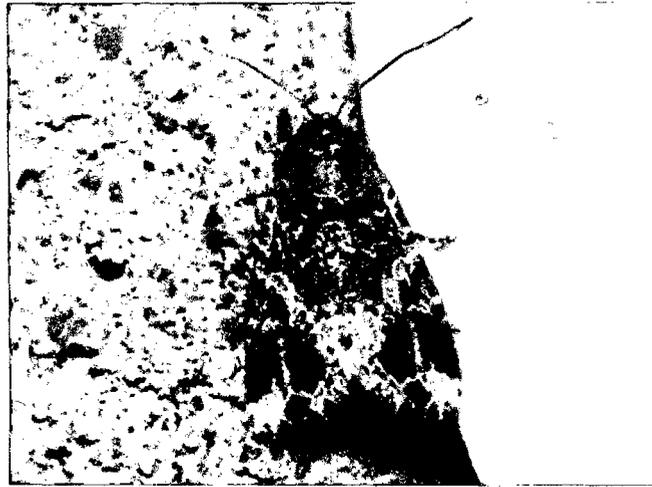


Figura N° 13: Insecto adulto de *Spodoptera* sp.

Fuente: www.ozanimals.com/image/albums/Australia/Insect/IMG8186/spodoptera/sp/litura/jpg

Importancia

Es causante de la rápida defoliación del árbol de tara, así como también del barreno del tejido del tallo, afectando los rendimientos comerciales (Villanueva, 2007).

Daños

El “Perforador y barrenador de tallos”, es una plaga que ingresa indirectamente, esto es a través de las heridas provocadas por las malas podas donde no se emplea un sellador de heridas. Esta plaga se alimenta de la parte interna del tronco, destruyendo el tallo, lo cual da condiciones de detener el desarrollo de hongos; además es polífaga se encuentra en diferentes cultivos entre los que destacan los cítricos, uva, chirimoya, palto, alcachofa, tara y otras especies forestales y hortícolas (Villanueva, 2007).

Medidas de control

En certificación orgánica

Se recomienda el empleo de controladores biológicos, como *Chrysopas* sp. y *Stethorus* sp. (los adultos y larvas se alimentan de huevecillos y ninfas)(Villanueva, 2007).

Control químico

Consiste en aplicar piretroides de 0.5 – 0.75 l/ha, y además para el caso de las heridas de las podas se cubre con una pasta selladora denominada Arbokol (masilla apta para proteger plantas de podas mal hechas o heridas en general. El producto no contiene principios fitotóxicos, por lo que puede untarse directamente sobre las heridas formando una película de plástico que aísla, la parte interesada del ambiente exterior), esta pasta cicatrizante se usa como un protector de la planta (Villanueva, 2007).

9. *Heliothis* sp “Perforador de vainas” o “silbador” (orden: Lepidóptera, familia: Noctuidae)



Figura N° 14: Daño ocasionado por *Heliothis* sp, en hojas de Tara (*Caeslpinia spinosa*)

Fuente: Villanueva (2007).

Importancia

Según Villanueva (2007) *Heliothis* sp. es una plaga polífaga, que ataca al tomate, maíz (*Zea Mayz*), alfalfa, tabaco (*Nicotina tabacum*), girasol (*Helianthus annuus*) y tara.

Hábito

El insecto oviposita en hojas, u órganos tiernos o turgentes en forma individual.

Daños

Esta plaga se alimenta destruyendo el tejido de las hojas, lo cual se manifiesta de manera extrema en la defoliación total del cultivo (Villanueva, 2007).

Medidas de control

En certificación orgánica

El control de *Heliothis* sp, consiste en la captura de adultos mediante trampas de luz, debido a que son polillas atraídas por la luminosidad; también se recomienda evitar campos aledaños a cultivos de maíz o leguminosas como frejol, pallar, garbanzo y alfalfa (Villanueva, 2007).

Control químico

Se hace mediante aplicaciones de piretroides de 0.5 – 0.75 l/ha, también se recomienda aplicar detergente de 200 g/100 l (Villanueva, 2007).

10. *Aenolamia* sp “El salivazo” (orden: Homóptera, familia: Cercopidae)

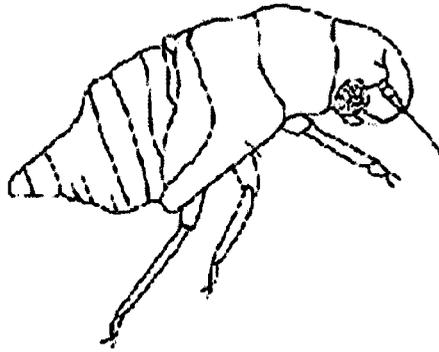


Figura N° 15: Aspecto general de una ninfa

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Cercopoidea

Las ninfas se caracterizan principalmente por la masa de espuma o “saliva” que producen que sirve de defensa de enemigos naturales y como protección de condiciones climáticas adversas.



La producción de espuma la llevan a cabo una vez que inician su alimentación, en el transcurso de 5 a 15 minutos, ya que en un tiempo mayor y condiciones adversas de temperatura y humedad, le causaría la muerte por desecación. La espuma está formada por una sustancia de consistencia mucilaginosa que es secretada por glándulas hipodérmicas, que están situadas a nivel de la región pleural del séptimo y octavo segmento abdominal y se denominan “glándulas de Batelli” (Zeno, 2006).

Figura N° 16: Ninfa cubierta por mucílago

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Cercopoidea

Daños

Es un insecto chupador que se alimenta exclusivamente de la savia de la planta que extrae del xilema. La ninfa se alimenta en raíces superficiales y de tallos en la base de la planta, por lo que cuando se presentan infestaciones altas causan estrés hídrico, retrasando el crecimiento de la planta y por lo tanto la producción de biomasa (Rodríguez, 1979). Los adultos se alimentan exclusivamente de la parte aérea en las láminas foliares y tallos de la planta. El insecto clava su estilete para succionar la savia en forma continua, donde inoculan enzimas aminolíticas y oxidantes provocando una fitotoxemia en la planta (Byers y Wells, 1966). El estado patológico se manifiesta en pocos días, con la aparición de manchas cloróticas, que paulatinamente se tornan amarillas y luego necróticas; como consecuencia de esto disminuye la capacidad fotosintética de las plantas, afectando el crecimiento y consecuentemente la producción de materia seca (CIAT, 1982).

Medidas de control

Control cultural



Realizar el corte de las ramas donde se encuentran los insectos, empleando tijeras de podar. Cuando caen al suelo, se los mata ACT; AGROSERVIS LTDA (2007).

Figura N° 17: Insecto adulto de *Amarusa australis* Cercopidae: Aphrophorinae

Fuente: <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=221673>

Control mecánico

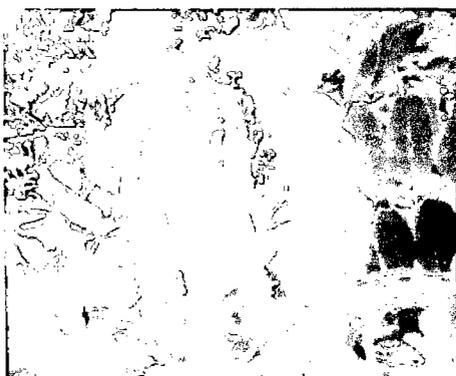
Emplear agua a presión utilizando una mochila de fumigar o moto pulverizador para deshacer la espuma. Al caer los insectos se los mata (Zeno, 2006).

11. *Rattus* sp “La rata” (orden: Rodentia, familia: Muridae)



Figura N° 18: Ratas

Fuente: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007)



Este roedor causa daños en las vainas en estado verde y maduro, prefiriendo la semilla, ocasionando daños irreparables porque consumen completamente el fruto tanto en planta como en almacén generando pérdidas económicas.

Figura N° 19: Daño ocasionado por las ratas

Fuente: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007)

Medidas de control

Control mecánico

Para el control de ratas, se recomienda limpiar el entorno de las plantaciones de tara; eliminar las plantas epífitas como medida de destrucción de nidos, impidiéndose su reproducción. Utilizar levadura granulada o yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), mezclada con maíz partido u otro grano para eliminarlas ACT (Asociación Civil Tierra); GTZ (Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Cooperación Técnica Alemana); AGROSERVIS LTDA (2007).

CAPÍTULO III

ENFERMEDADES POTENCIALES DE LA TARA

1. *Oídiosis* "Oidium sp" (orden: Forma Moniliales, familia: Forma. Moniliaceae)



Figura N° 20: Vainas atacadas con Oídiosis

Fuente: Vigo y Quiroz (2006).

En la literatura fitopatológica mundial, los hongos que inducen oidiosis, se reportan en su forma perfecta (FP) (Roncal, 2004), incluidos en la clase Ascomycetes, sub clase Pyrenomycetidae, orden Erysiphales, familia Erysiphaceae (Alexopoulos & Mims, 1979); con sus géneros (a) *Erysiphe*, con la especie *Erysiphe cichoracearum*, en cucurbitáceas (Alexopoulos & Mims, 1979), crisantemos, dalias, lino, lechuga (Agrios, 2002); *E. graminis*, en gramíneas (Alexopoulos & Mims, 1979), soya,, tréboles, remolacha, col, pepino, melón, hortencia (Agrios, 2002), *E. polygoni* en frijol (Messiaen, C.M. y R. Lafon, 1967), que en su forma imperfecta (FI) corresponde a *Oidium balsamii* (Fernandez, Mont Koc y Fribourg, 1973); (b) *Sphaeroteca*, representado por *Sphaeroteca pannosa* (Wallr) Lév. = *S. fuliginea*, en cucurbitáceas (Messiaen, C.M. y R. Lafon, 1967), rosal y duraznero (Agrios, 2002), en este último la "FI" se nomina *Oidium leucoconimum* Desm.; *S. macularis* (Wallr) Jacz = *S. humuli* (D.C) Burr., en fresa (Bovey, 1977) y *S. mors-uvae* en grocellero (Roncal, 1993), (c) *Phyllactinia*, con *Phyllactinia* sp., que induce oidiosis en olmo, arce, y roble (Agrios, 2002), *P. corylea* (Alexopoulos &

Mims, 1979), *P. suffulta*; que en su "FI" presentan oidiosporas en rombo, o como en *P. rigida*, *P. subspiralis*, el tercio inferior del conidióforo es en espiral (Alexopoulos & Mims, 1979), (d) *Uncinola necator* (Schw.) Burr. (FP), que causa oidiosis en vid (Roncal, 1993); en su "FI" se llama *Oidium tuckeri* Berk. (Fernandez, Mont Koc y Fribourg, 1973), (e) *Podosphaera*, con la especie *Podosphaera leucotricha* (Ell. y Ev.) Salm. (Bovey, et al. 1977), induce oidiosis en manzano (Alexopoulos & Mims, 1979), pera y membrillo (Agris, 2002) y (f) *Leveillula taurica*, (Alexopoulos & Mims, 1979), es la causa de la oidiosis en tomate, alcachofa, cardo, pimiento y zanahorias; las oidiosporas en su "FI", en cada hospedero son diferentes (Messiaen y Lafon, 1967). La oidiosis en esta parte del Perú, solo se presentan en su forma imperfecta (FI), con diferencias en tamaño y forma de conidióforo y oidiosporas, posiblemente dependientes de la especificidad patogénica en 20 diferentes hospederos (Escalante, 2010).

Morfología de *Oidium* sp. (FI)

Hifas, transparentes, de 2,9 - 8,6 μm , de diámetro; con estructuras de anclaje. Conidióforo, unicelular de 77,1 - 120 μm / 10,6 - 11,4 μm de diámetro. Oidiosporas ovoides, frágiles de 31,4 - 42,9 / 14,3 - 20 μm , tres en cadena (Escalante, 2010).

Importancia

La oidiosis es una enfermedad que afecta, principalmente, a folíolos y frutos. La severidad es mayor en condiciones de alta humedad ambiental y clima templado.



Figura N° 21: Folíolos de plántulas y vainas de Tara con síntomas característicos de oidiosis
Fuente: Morante (2009).

El ataque en frutos, no permite completar su desarrollo por lo que al ser cosechados no tienen el porcentaje de polvo que debería tener y además, el tamaño de la semilla es menor y en la mayoría de los casos no sirve, ya que no llega a completar su desarrollo; además, en el momento de la transformación del producto y al ser analizado el polvo, los resultados arrojarán la presencia de inóculo de este hongo, lo que dificulta la comercialización, sobre todo si el producto está destinado para mercado de medicina (Araujo y Gordillo, 2000).

Daños

Las plantas atacadas por *Oídium* sp., presentan en un comienzo, áreas circulares recubiertas de una especie de tela de araña pulverulenta, de color blanco plomizo constituidas por el micelio y oidias del hongo. El micelio que se desarrolla profusamente en la superficie del huésped, emite haustorios que penetran en las células de la epidermis, de donde extraen sus nutrientes y de trecho en trecho prolongamientos formados por células muy cortas que constituyen el oidoforo. Cada una de estas células se transforma posteriormente en oidias. Las oidias en la madurez se van desprendiendo sucesivamente y son las que dan este aspecto pulverulento a la zona afectada (Ames, 1974).

La enfermedad es generalmente más severa en ambientes secos, la presencia de una película de agua obstaculiza la germinación de los conidios (Alpi y Tognoni, 1984).

Medidas de control

Control químico

En cultivos de tara para el control del oídium se recomienda el empleo de azufre en sus diferentes presentaciones. El control debe ser preventivo aplicando el producto cada 8 a 10 días, dependiendo de las condiciones medio ambientales; por lo general se emplea polvo seco y polvo mojable en las diferentes etapas críticas del cultivo, como son:

Primeros brotes tiernos.
Primeras yemas florales.
Plena floración.
Cuajado de las vainas.

Cuando las vainas alcanzan 1/3 de su tamaño se recomienda aplicar de 25 a 30 Kg de azufre /ha; hay que tener en cuenta que el azufre también tiene acción sobre otras plagas como: mosca blanca (familia: aleurodidae), trips (*Thrips tabaci*) (Araujo y Gordillo, 2000).

Otra forma de control es el empleo de triazoles en sus diferentes presentaciones comerciales (epoxiconazol, triadimenol, propiconazol, ciproconazol, tebuconazol, flusilazol, penconazol) (Villanueva, 2007). Las propiedades del epoxiconazol es detener activamente la producción de nuevas esporas micóticas e inhibe la biosíntesis de células hostiles existentes. El Epoxiconazol funciona como un erradicante encapsulando los haustorios, impidiendo el abastecimiento de nutrientes y por consecuencia, la muerte del hongo; sin embargo, algunas interacciones de los fungicidas pueden incrementar la producción de micotoxinas, que son productos normales de los hongos. Se ha constatado que la inclusión de triazoles, como el Epoxiconazol, en la mezcla de fungicidas puede ser necesaria para limitar los niveles de micotoxinas (es.wikipedia.org/wiki/Triazol).

2. Chupadera Fungosa “*Rizoctonia* sp” (orden forma: Agomycetes, familia forma: Agomycetales)

Importancia

Según gtz (2008), menciona que en Cajamarca, la “chupadera fungosa”, es un problema serio, ya que esta, se presenta constantemente en los viveros forestales permanentes pero también en los viveros temporales, disminuyendo la cantidad de plántulas y por ende la producción de plantones de tara, trayendo como consecuencia gastos innecesarios en la producción de plantones; por otro lado, el problema de “chupadera fungosa” obliga en los viveros a una producción de plantones, con insumos químicos, desplazando la producción ecológica de los mismos. La Tara es una especie muy sensible a excesos de humedad y por lo tanto requiere cuidado.

Daños

Se presenta especialmente en plantas de almácigo y consiste en la presencia de zonas necróticas al nivel del cuello. Es producido mayormente por hongos del suelo que tienen la particularidad de habitar la capa superficial del suelo debido a su apetencia por O₂, por esta razón, es que preferentemente atacan la zona del cuello (Ames, 1974).

El hongo produce enzimas celulolíticas, pectolíticas y proteolíticas que actúan disolviendo la pared celular y protoplasma del tejido del cuello y la raíz, provocando el colapso, muerte, hundimiento del tejido y finalmente el cambio del área afectada hacia un color marrón oscuro (Villanueva, 2007).

Medidas de control

Control químico

Para el control químico de “chupadera fungosa”, es frecuente el uso fungicidas al momento del almacigo. Para controlar esta enfermedad se realiza una distribución uniforme de semillas sobre una cama de arena previamente nivelada y desinfectada con una solución de 50 ml de formol diluido en 18 litros de agua, tapando con un plástico de uso agrícola color negro por 24 horas para que quede libre de bacterias y hongos que pueden atacar al cuello de la planta; luego voltear la arena unas tres veces para que se airee, pasadas las 24 horas se procede a almacenar.

Tratar la cama de almacigo con cobox (oxicloruro de cobre 88%).

Tratar el suelo con una solución de 1 x 1000 de polyram- z (zineb), a razón de 1 l/m².

Tratar el suelo con una solución de plantvax, a razón de 200 g/l de agua (para 1 m² de almacigo).

El pentacloronitrobenceno (que se vende como: “PCNB”, “terracloro”), controla enfermedades que ocasionan la *Rizoctonia* sp.

La ilprodione (que se vende bajo los nombres de rovrál o chipco – 26019), es un fungicida de contacto y de amplio espectro, que inhibe la germinación de las esporas y el crecimiento del micelio de los hongos.

El benomyl (que se vende bajo los nombres de benlate, tersan 1991) presenta un efecto inhibitor de las infecciones ocasionadas por *Rizoctonia* sp.

El ethazol (que se vende como: trubam, terrazol o koban) controla principalmente *Rizoctonia* sp.

El calcio reduce la severidad de la *Rizoctonia* sp. (<http://tara-disth.blogspot.com/>).

Control biológico

El micelio de *Rizoctonia* sp, es invadido y parasitado por otros hongos no fitopatógenos como: oomycetes, chytridiomicetes e hyphomycetes y algunas bacterias: (pseudomonas) y actinomicetos.

Control silvicultural

Distribuir bien la semilla, de tal forma que se evite densidades altas; ya que una excesiva densidad de plántulas, provocará plantas muy delgadas y débiles susceptibles al ataque por chupadera.

Realizar el repique oportunamente, puesto que, plántulas demasiado viejas sufren más para prender y son presa fácil de la chupadera fungosa en el vivero (<http://tara-disth.blogspot.com/>).

Control físico

Días antes al almacigado, tener la cama lista y remover constantemente; con esta práctica se pretende, exponer a los esclerocios (masa compacta de hifas de *Rizoctonia* sp, protegidas por las membranas engrosadas de células externas) a condiciones medio ambientales desfavorables, como exponerlos a los rayos solares y lograr una reducción del mismo (gtz, 2008).

3. *Fumagina* “Fumago sp” (orden forma: Moniliales, familia forma: Dematiaceae)



Figura N° 22: Vainas atacadas con fumagina (*Fumago* sp.)

Autor: ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007).

Importancia

El género *Fumago* sp. presenta un micelio oscuro, que se desarrolla sobre la superficie de las hojas, presenta conidióforos variables; las esporas presentan septas longitudinales y transversales y frecuentemente están formando cadenas; es saprófito sobre la sustancia melosa que dejan los áfidos, su desarrollo y multiplicación forman una estructura denominada hollín, cuyo estado probablemente corresponde a los estados conidiales de *Capnodium* sp y *Meliola* sp. (Barnett, 1960).

El ataque de “fumagina” se distingue fácilmente por el color negro lo que causa un aspecto triste para el árbol ya que de lejos parece un árbol quemado y muerto. En ataques a flores, frutos y hojas, la mayoría mueren por asfixia ya que llega a cubrir totalmente el 100% de estos órganos, dificultando de esta manera la respiración normal (Araujo y Gordillo, 2000).

Daños

El hongo *Fumago* sp. se reproduce superficialmente en la cara superior de las hojas, tallos, brotes tiernos, flores y frutos, formando una película de color negro, dando un mal aspecto estético y perjudicando la función fotosintética de las hojas al cubrirlas de negro; pierden vigor, deprecia los frutos y afecta al vigor de la planta, pero principalmente le otorgan a las vainas una mala calidad, no siendo aceptado en los mercados, y en las industrias de procesamiento de tara.

Medidas de control

ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007), indican que esta enfermedad se controla utilizando 150 g de azufre, 50 g de jabón y agua para una mochila de 15 l.

Procedimiento de preparación

Disolver el jabón en un recipiente con agua.

Disolver por separado el azufre en 1 l de agua hasta quedar sin grumos.

Ambas soluciones (jabón y azufre) mezclar hasta completar una mochila de 15 l.

Aplicar la mezcla, cubriendo totalmente todas las hojas, ramas y frutos de las plantas.

Control Químico

Pulverizar combinando Glacoxan 50 M y Glacoxan Oil, realizar dos o tres tratamientos en intervalos de 15 días. La película de color negro formada por el hongo, perderá adherencia y caerá con la ayuda del viento y agua.

Glacoxan 50-M es un concentrado emulsionable que actúa por contacto e ingestión y la dosis recomendada es de 20 cm³ cada 10 l de agua al 2%.

Glacoxan OIL es un aceite blanco emulsionado que actúa por contacto y la dosis recomendada es de 100cc cada 10 l de agua al 1%.

Es sumamente recomendado el uso combinado de estos dos productos en la misma aplicación ya que el aceite Glacoxan OIL actúa como un coadyuvante del Glacoxan otorgando una mayor adherencia en la planta mejorando la efectividad del tratamiento para la fumagina (www.glacoxan.com/forum/forum020.htm).

Ventajas del control de plagas y enfermedades en Tara:

No se contamina toda la plantación.

Se cuenta con plantas sanas.

Se asegura una buena cosecha.

Se mejora la calidad de los frutos.

Se incrementa los ingresos familiares.

ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA (2007).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

En la revisión hecha, se ha determinado, que la plaga más común y dañina para *Caesalpineia spinosa* "tara" es el *Aphis craccivora* "pulgón", ya que, además de ocasionar daños directos mediante su alimentación, producto de su metabolismo, excreta una sustancia melífera que constituye el sustrato adecuado para el desarrollo del hongo comúnmente conocido como "fumagina" el mismo que afecta principalmente a hojas y frutos.

De las enfermedades que se presenta en la zona es el oidiosis que se ve favorecido por bajas temperaturas y climas secos.

Las siguientes plagas: el pulgón, queresas parda y queresas blancas algodonosas propician condiciones para el desarrollo de la fumagina debido a sus secreciones. (Villanueva, 2007).

Las polillas de la tara (Familia Noctuidae) son consideradas como plagas de importancia económica porque perjudica frutos específicamente para la producción de goma.

5.2.- Recomendaciones

Habiendo vacíos en el trabajo monográfico se recomienda realizar trabajos de investigación sobre biología e identificación de polillas de la tara, con el fin de determinar la etapa más vulnerable del insecto para la toma de medidas de control.

Antes de empezar a utilizar algún método químico para el control de plagas y enfermedades se podrían prevenir, realizando acciones como usar el método tradicional para que no se desarrollen.

Se debe capacitar constantemente a los productores de tara, para que de esta forma conozcan sobre las plagas y enfermedades que afectan a esta especie importante en el mercado nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACT; GTZ; AGROSERVIS LTDA. 2007. Control de Plagas y Enfermedades de la Taya. "Capacitación y Promoción del Empleo con Redes de Productores de Taya en el Manejo Técnico de Bosques Naturales y Plantación Industrial para la Exportación en las Provincias de San Marcos y Cajabamba - Red Protaya". (Folleto). s.e. s.l. 23 p.

Agrios, G N. 1999. Fitopatología. 2 ed. México, DF. UTEHA-NORIEGA. 838 p.

Alpi, A y Tognoni, F. 1984. "Cultivos en invernadero". 2 ed. Mundi-Prensa. Madrid-1. 254 p.

Ames de Icochea, T. 1974. Fitopatología General. 1 ed. Lima, P. Universidad Nacional Agraria La Molina. 148 p.

Araujo, P. y Gordillo, J. 2000. Cultivo de la Tara: Manual Agropecuario N° 8. Lima, P. s.e. 61 p.

Barnett, H. L. 1960. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 2 ed. Burgess Publishing Company. Morgantown, west Virginia U. S. A. 225 p.

Byers, R.A. y Wells, H.D. 1966. Phytotoxemia of coastal bermudagrass caused by the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta* (Homoptera: Cercopidae). *Annals of the Entomological Society of America* 59(6):1067-1071.

CIAT. 1982. Cercópidos de los pastos en América Tropical. Biología y control: guía de estudio. Cali, Colombia. CIAT. 51p.

Coccus hesperidum. (En línea). Consultado 07 ene. 2010. Disponible en: www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-insectos/Coccus-hesperidum.htm.

Copland, M e Ibraim, A. 1985. Biología de insectos de escala de invernadero y sus parasitoides. N. w. Hussey. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York. 87-90 p.

De la Cruz, P. 2004. Aprovechamiento Integral y Racional de la Tara: *Caesalpinia spinosa*-*Caesalpinia tintórea*. *Revista del Instituto de Investigación FIGMMG*. 7(14):64-73.

Extraña espuma en árbol de ceibo. (En línea). Consultado 13 ene. 2011. Disponible en: <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=221673>.

Enfermedades de la Tara. (En línea). Consultado 07 ene. 2010. Disponible en: <http://tara-disth.blospot.com/>.

Flores, D. 2010. Desarrollo de monografías para cinco cultivos peruanos del Proyecto Perú biodiverso. 48 p.

Flores, F. y Vega, D. 2005. Criterios y Pautas para la Selección de Árboles Plus *Caesalpinia Spinosa* (Molina) Kuntze "tara o taya". Cajamarca, P.62 p.

Gimeno, J. 2008. El Uso del Ajo como Repelente de Plagas Insectos y como Control de Enfermedades Criptogámicas. Consultado 31 feb 2010. Disponible en <http://ecomaria.com/blog/?p=198>.

Icerya Purchasi. (En línea). Consultado 07 ene 2011. Disponible en: <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=203160>.

Los ácaros araña. (En línea). Consultado 07 ene 2010. Disponible en: www.hydrogardens.com/spidermite.htm.

Lencina, F. 2000. Glacoxan. (En línea). Consultado 10 oct 2011. Disponible en: www.glacoxan.com/forum/forum020.htm.

Morante, M. 2009. Enfermedades de la Tara (*Caesalpinia spinosa*). Vol 3. Cochabamba. 4 p.

Organic garden info. Insectipedia. (En línea). Consultado 07 ene. 2010. Disponible en: <http://www.organicgardeninfo.com./cottonycushion.scale/jpg>.

Peck, C, D. 1999. Reflex Bleeding in Froghoppers (Homoptera: Cercopidae): Variation in Behavior and Taxonomia. Distribution. Consultado 07 ene. 2010. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Cercopidae.

Pretell, J; Ocaña, D; Jon, R; Barahona, E. 1985. Apuntes sobre Algunas Especies Forestales Nativas de la Sierra Peruana. Lima, P. 120 p.

Pulgón negro de las leguminosas. 2008. (En línea). Consultado 13 ene. 2011. Disponible en: herramientas.educa.madrid.org/animalandia/ficha.php?id=3818.

Quispe Sousa, O. 2008. Fortalecimiento de la Cadena Productiva de la Taya en las Provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos, Contumazá, San Pablo, San Miguel, Celendín y Santa Cruz. Cajamarca, P. s.e. 94 p.

Rev. Soc. Entomol. Argent. v.62 n.1-2 Mendoza ene. /jul. 2003. Morfología de los estados inmaduros y adulto de *Pinnaspis aspidistrae* (Hemiptera: Diaspididae), con notas sobre su biología.

Rodríguez Rodríguez, D.I. 1979. Evaluación del daño causado por cuatro densidades de población de ninfas del complejo mosca pinta *Aeneolamia albofasciata* y *Prosapia simulans* sobre cuatro híbridos de zacate buffel *Cenchrus ciliaris* a nivel de invernadero. Tesis IAP. Monterrey, M. ISTESM.63 p.

Roncal, M.S. 1993. "Taxonomía de Hongos Fitopatógenos Comunes". 1 ed. Obispo Martínez Compañón. Cajamarca, P. 372 p.

Roncal, M.S. 2004. Principios de fitopatología Andina. 1 ed. Gráfica bracamonte. Lima, P. 420 p.

Roques, A. 2006. *Liriomyza huidobrensis*. (En línea). Consultado 16 set. 2010. Disponible en: www.europe-aliens.org/pdf/Liriomyza_huidobrensis.pdf.

Senasa. 2012. Hongos entomopatógenos. (En línea). Consultado 16 set. 2010. Disponible en: www.senasa.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=45.

Spodoptera sp. (En línea). Consultado 07 ene. 2010. Disponible en: <http://www.ozanimals.com/Insect/Armyworm/Spodoptera/sp.html>.

Strasburger, E y Schenck, H. 2002. Tratado de Botánica. Traducción Jesús Fortes Fortes. 35a ed. Omega, S.A. 1134 p.

Unten. L. 1990. Extracción de taninos de la tara, su hidrólisis a ácido gálico y síntesis de galatos. (En línea). Consultado 16 set. 2010. Disponible en: <http://taninos.tripod.com/>.

Vergara Castrillón, J.C. 2005. Biología, Manejo y Control de la Hormiga Arriera. (En línea). Consultado 16 set. 2010. Disponible en: www.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=959.

Vigo, E y Quiroz, V. 2006. Manual El Cultivo de Tara en Cajamarca. 1 ed. S.I. Comunica2. 40 p.

Villanueva, C.M. 2007. La Tara. El oro verde de los Incas para el mundo. ed. Alcántara Casquier. 1 ed. Lima, P. UNAM. 163 p.

Wikipedia. 2011. Epoxiconazol. (En línea). Consultado 10 oct 2011. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Triazol.

Zeno, S. 2006. Uso de *Metarhizium anisopliae* para el control biológico del salivazo (*Aeneolamia* spp. y *Prosapia* spp.) en pastizales de *Brachiaria decumbens* en El Petén. Guatemala. 67 p.