

NO SALE A  
DOMICILIO



Facultad de  
Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

INFESTACIÓN DE LA REGENERACION NATURAL DE *Cedrela odorata* L.  
CAUSADA POR LA *Hypsiphylia grandella* Zeller, EN PURMA, CARRETERA  
IQUITOS - NAUTA km 34 200, LORETO, PERÚ.

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

Autor

ELVIS YDOLFO RODRIGUEZ DAVILA

Iquitos - Perú

2013

DONADO POR:  
ELVIS Y. RODRIGUEZ DAVILA  
Iquitos. 12 de NOV de 2013





**UNAP**

Facultad de  
Ciencias Forestales

## ACTA DE SUSTENTACIÓN

### DE TESIS Nº 401

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para escuchar la sustentación de la tesis presentada por el Bachiller **ELVIS YDOLFO RODRIGUEZ DAVILA** titulada: **"INFESTACION DE LA REGENERACION NATURAL DE *Cedrela adorata* L. CAUSADA POR LA *Hypsipyla grandella* Zeller, EN PURMA, CARRETERA IQUITOS – NAUTA KM 34 200, LORETO, PERU"**, formuladas las observaciones y oídas las respuestas lo declaramos: APROBADO

Con el calificativo de:

BUENO

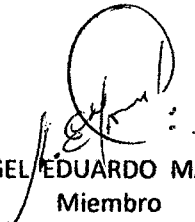
En consecuencia queda en condición de ser calificado:


APTO

Para recibir el título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 23 de noviembre del 2011

  
Ing<sup>o</sup> JULIO ALFREDO VEGAS PISCOYA  
Presidente

  
Ing<sup>o</sup> ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, MSc.  
Miembro

  
Ing<sup>o</sup> FREDY FRANCISCO RAMIREZ AREVALO  
Miembro

  
Ing<sup>o</sup> JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, M.Sc.  
Asesor

**Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!**

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

[www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)

Teléfono: 065-225303

## DEDICATORIA

A mis queridos padres Juan Idolfo y Betty, que gracias a su esfuerzo y cariño han hecho posible la formación y culminación de tan amada carrera profesional.

A Janina y a mi hijo Rodrigo, que con su amor y cariño son parte fundamental de mi existencia, los adoro.

Al excelentísimo que cada día me ayuda a soñar y alcanzar las metas trazadas en mi vida diaria y profesional.

## AGRADECIMIENTO

- ❖ A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales, Alma Mater.
- ❖ Hago extensivo este agradecimiento al Ing. Juan de la Cruz Bardales, docente Asociado de la Facultad de Ciencia Forestales, asesor de la presente tesis, por la orientación y asesoramiento del presente trabajo de investigación.
- ❖ Mi agradecimiento inalcanzable a un gran maestro y amigo, ex docente de la Facultad de Ciencias Forestales, Ing. Víctor Raúl Noriega Montero, que con su gran y valiosa sabiduría ha hecho posible la elaboración y culminación del presente trabajo.
- ❖ A todas aquellas personas que de una u otra forma han colaborado con el presente trabajo de investigación.

**CONTENIDO**

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii
Lista de Cuadros	iv
Lista de Figuras	v
Resumen	vi
I. INTRODUCCION	01
II. EL PROBLEMA	03
III. HIPOTESIS	04
IV. OBJETIVOS	05
V. VARIABLES	06
VI. MARCO TEORICO	07
VII. MARCO CONCEPTUAL	24
VIII. MATERIALES Y METODOS	25
IX. RESULTADOS Y DISCUSION	31
X. CONCLUSIONES	53
XI. RECOMENDACIONES	55
XII. BIBLIOGRAFIA	56

ANEXO

## LISTA DE CUADROS

N°	TITULOS	Pág.
01.	Variables, Indicadores e Índices _____	06
02.	Productos volátiles del cedro atraentes de <i>Hypsiphylia</i> _____	18
03.	Suma de ataques y número de plantas de cedro afectadas _____	31
04.	Clases de suma de ataques y número de plantas atacadas _____	36
05.	Plantas afectadas según clase de altura de ataque _____	39
06.	Altura total (HT) y suma de ataques (SA) por clase de altura total _____	43
07.	Plantas infestadas de acuerdo a las clases diamétrica _____	46
08.	Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y la Altura de ataque de la <i>Hypsiphylia grandella</i> Zeller _____	49
09.	Resultados del análisis estadístico entre el diámetro de la planta y la Altura de ataque de la <i>Hypsiphylia grandella</i> Zeller _____	50
10.	Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y el Número de ataques de la <i>Hypsiphylia grandella</i> Zeller _____	51
11.	Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y el Número de ataques de la <i>Hypsiphylia grandella</i> Zeller _____	52

## LISTA DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>TITULO</b>	<b>Pág.</b>
01.	Número de plantas afectadas según ataques _____	35
02.	Numero de plantas atacadas por clase de altura _____	38
03.	Plantas infestadas según clase de altura _____	42
04.	Plantas infestadas según clase de altura total de plantón _____	45
05.	Plantas Afectadas según clase diamétrica _____	48

## LISTA DE ANEXOS

Nº	TITULO	Pág.
01.	Mapa de ubicación de la zona de estudio _____	61
02.	Ficha 01: Evaluación de la regeneración natural del cedro (base de datos)_	62
03.	Ficha 02: Suma de ataques, número de plantas afectadas, según DAP (cm) _____	73
04.	Ficha 03: Número de plantas atacadas según la altura de ataque _____	75
05.	Proceso fotográfico del estudio de infestación _____	81



## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en una purma antigua con individuos de regeneración natural de *Cedrela odorata* L. ubicada en el Km. 34,2 de la carretera Iquitos – Nauta. Políticamente se ubica en el distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto. Los objetivos planteados fueron: Cuantificar el ataque de *Hypsiphylia Grandella* Zeller, en cada uno de los individuos de regeneración de cedro que permita obtener conocimientos del manejo silvicultural de dicha especie. Se delimitó la purma en donde se ha establecido el presente trabajo, la trocha perimetral y las trochas paralelas fueron de 1 m de ancho, separadas 10 m unas de otras. Se realizó un censo al 100% de toda la regeneración natural de cedro existente dentro de las trochas y en toda el área de estudio. Los resultados y conclusiones indican que la tendencia de la suma de ataques según la altura total de la planta, disminuye conforme se incrementa la altura total del plantón, es decir, cuanto más alto es el plantón, menor es el número de ataque por individuo; los plantones que tienen mayor diámetro presentan menos cicatrices de infestaciones; la cantidad de ataques en cada uno de los individuos de cedro es mayor en las plantas de menor tamaño y de menor diámetro; con respecto a la altura, en la que se produce el ataque estos son más abundantes a baja altura; según el análisis estadístico existe relación directa entre las variables evaluadas Altura total y diámetro de las plantas, Altura de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., y Número de ataques / planta, con grado de asociación entre *Hypsiphylia grandella* regular y buena.

Palabras claves: *Hypsiphylia grandella*, infestación.

## I. INTRODUCCION

La Especie *Cedrela odorata* L. conocida con el nombre común de "Cedro", es una de las que ostenta la mayor demanda en el mercado nacional e internacional. La oferta proviene, exclusivamente, de la extracción de los bosques de producción permanente. Tanto los ofertantes como los demandantes deben cumplir con requisitos legales y administrativos oficiales que demandan la inversión para mantenerla en el mercado.

Uno de los factores que desaniman las inversiones para realizar plantaciones de *Cedrela odorata* (cedro), es la gran susceptibilidad de la especie al ataque del barrenador del cogollo, poderoso enemigo natural que destruye plantaciones enteras a temprana edad.

*Hypsiphylia grandella* Zeller es una mariposa nocturna que en el estadio de larva se estaciona en la yema terminal del cedro arruinándola, para luego penetrar en la médula de la cual se alimenta; impidiendo el desarrollo sano de la plántula y en ataques sucesivos, la destruye. Se han realizado estudios para encontrar una técnica silvicultural que desemboque en un manejo eficaz con resultados muy onerosos y de eficacia muy temporal. Hasta donde se ha investigado, no se han encontrado reportes del número de ataques que un individuo juvenil de cedro sea capaz de soportar y seguir con vida. Esta falta de información es un aspecto importante que busca incorporar el presente estudio, realizado en un rodal establecido por regeneración natural en una purma antigua ubicada en el km 34,2 de la carretera Iquitos-Nauta. La diseminación se produjo a partir de los árboles semilleros plantados, hace 20 años, como lindero de la parcela N° 3 con la parcela N° 2 de la Asociación Agraria de Conductores Directos El Paujil.

El saber la intensidad del ataque del barrenador del cogollo de las Meliaceae, en esta clase de formación, sería un paso adelante para conocer más sobre el manejo silvicultural del cedro y contribuir, de manera decisiva, en la mitigación del avance acelerado hacia la escasez de la especie.

## II. EL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

La amazonia peruana alberga una gran variedad de especies de flora y fauna, una de las mas importantes y valiosas es *Cedrela odorata* L., Cedro, que durante muchos años viene siendo atacada por la *Hypsiphylia grandella* Z., que en los inicios de crecimiento de la plántula causa serios daños, afectando así el crecimiento normal de la especie y en los peores casos provocando la muerte, no soportando así la larva que destruirá los tejidos de las plántulas progresivamente. De tal manera de no encontrar una solución tendríamos como consecuencia que el aprovechamiento tanto genético como económico de esta especie no serviría en un futuro, por lo tanto es importante realizar investigación que nos ayude a solucionar dicho problema.

### 2.2. Definición del problema

¿Cuánto serán las plántulas de regeneración natural de la especie *Cedrela odorata* L., que soportan el ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z?

### III. HIPOTESIS

#### 3.1. Hipótesis general

La evaluación de las plántulas de regeneración natural, ayudara al conocimiento del manejo silvicultural de *Cedrela odorata* L., al ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z.

#### 3.2. Hipótesis alternativa

Existirá algún tipo de asociación entre las variables con respecto al ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., en las plántulas de regeneración natural de *Cedrela odorata* L.

#### 3.3. Hipótesis nula

No existe ningún tipo de asociación alguna entre las variables con respecto al ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., en las plántulas de regeneración natural de la especie *Cedrela odorata* L.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

Aportar al conocimiento del manejo silvicultura de *Cedrela odorata* L. (cedro)

### 4.2. Objetivos específicos

- Cuantificar el número de ataque de *Hypsiphylia Grandella* Zeller, en cada uno de los individuos de regeneración de *Cedrela odorata* L. (cedro) establecidas en una purma antigua de la carretera Iquitos-Nauta
- Determinar las clases de altura de plántulas de *Cedrela odorata* L. que tienen mayor número de ataques del barrenador del cogollo.

## V. VARIABLES

En el cuadro 01, se observan las variables, indicadores e índices identificados en el presente estudio, donde las plántulas de regeneración natural de la especie *Cedrela odorata*, es la variable principal.

**Cuadro 01. Variables, Indicadores e Índices**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>
Plántulas de regeneración natural <i>Cedrela odorata</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numero de ataque de <i>Hypsiphylla Grandella Zeller</i>.</li><li>➤ Altura de plántulas de <i>Cedrela odorata</i> L., que tienen mayor numero de ataques.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Altura (m)</li><li>➤ Diámetro (cm)</li><li>➤ Ataque de <i>Hypsiphylla</i>.</li></ul>

## VI. MARCO TEORICO

### 6.1. Sinonimia de *Cedrela odorata* L.

Según **Brako y Zarucchi (1993)**, *Cedrela odorata* L; también es conocida con los nombres de:

- ✓ *Cedrela longipetiolulata* Harms
- ✓ *Cedrela mexicana* M. Roemer

### 6.2. Distribución geográfica de *Cedrela odorata* L.

La distribución que reporta **Brako y Zarucchi (1993)**, es que en el Perú el cedro crece desde cero hasta los 2000 m.s.n.m. La distribución es amplia. En el Perú, existe en los departamentos de Cajamarca, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Cerro de Pasco, San Martín y Ucayali. En Lima se le encuentra como árbol ornamental plantado en la ciudad.

#### 6.2.1. Usos

**Duke y Vásquez (1993)**, informan que el cedro es una de las maderas más finas de la Amazonía, la usan para fabricar enchapados, la corteza astringente para combatir la diarrea y problemas urinarios. El agua de la corteza y las hojas remojadas se usa contra los dolores y enfriamiento del cuerpo. También **Rutter (1990)**, informa que es emético y la usan contra la gangrena y la orquitis.



### 6.3. Ecología de la *Hypsiphylla grandella* Zeller

#### 6.3.1. Distribución Geográfica

Según Yamasaki y Vásquez (1991), existe un grupo en el Viejo Mundo (Europa, Asia, Africa) y otro grupo en el Nuevo Mundo (América Latina).

En el Viejo Mundo 7 especies: *H. robusta*, *H. albipartalis*, *H. debilis*, *H. elachistalis*, *H. ereboneura*, *H. rotudipex*, *H. swezwy*.

Dicen los mismos autores que, la que causa mayores daños en las Meliáceas del Viejo Mundo es la *Hypsiphylla robusta*, esta se ha encontrado en Ceilan, India, Malabi, Malasia, Paquistán, Indonesia, Singapur, Sabah, Sarabia, Ghana, Nigeria, Sierra Leona, Islas. Salomón y Australia. En el Nuevo Mundo existen las siguientes especies: *H. ferrealis*, *H. fluiatella*, *H. dorsimacula*, *H. grandella*.

La especie en cuestión en este estudio es *H. grandella*, la misma que se ha encontrado en Florida en (EE.UU)., México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Puerto Rico, Cuba, Haití, República Dominicana, Jamaica, Martinica, Granada. Se la encuentra también en Colombia, Venezuela, Guayana Británica, Surinam, Ecuador, Perú, Paraguay, Brasil, argentina.

En los mismos autores se halla la información que *H. dorsimacula* e *H. fluiatella* se encuentran en Costa Rica, Colombia, Guayana Francesa y Brasil, mientras que *H. ferrealis* se la ha encontrado en Venezuela y Trinidad y Tobago.

#### 6.3.2. Distribución geográfica de la especie *Hypsiphylla grandella* Zeller

Según Dourojeani (1965), la *H. grandella* se la encuentra en Pucallpa y Atalaya del Departamentos de Ucayali; en Puerto Maldonado del Dpto. Madre del Dios, en Tingo María y Tournavista del Dpto. de Huánuco, en Quince Mil y Cosñipata del

Dpto. de Cuzco, en Satipo y Chanchamayo del Dpto. Junín, Moyobamba del Dpto. de San Martín, Está en toda la región de la selva del Perú.

### 6.3.3. Especies de árboles atacados por *Hypsiphylia grandella* Zeller

**Yamasaki y Vásquez, (1991)** dicen que la familia *meliácea* es la preferida para el ataque de este insecto. Entre las especies más susceptibles de ataque están:

- ✓ *Swietenia macrophylla* = Caoba
- ✓ *Swietenia mahogani* = Caoba Dominicana
- ✓ *Swietenia humilis* = Caoba del Pacífico (Costa Rica)
- ✓ *Cedrela odorata* = Cedro
- ✓ *Cedrela fissilis*
- ✓ *Cedrela lilloi*
- ✓ *Cedrela tubiflora*
- ✓ *Cedrela procera*
- ✓ *Guarea trichilioides*
- ✓ *Guarea guara*
- ✓ *Guarea guianensis*

**Yamasaki y Vásquez (1991)**, dicen que son 11 especies de la familia Meliaceae que son atacados por este insecto, principalmente el cedro y la caoba, el ataque llega, en algunos casos, al 100%. El daño se incrementa en la época lluviosa, con el ambiente abierto de la plantación. Las parcelas plantadas con baja intensidad de luz tienen un menor porcentaje de ataque que las sembradas a campo abierto. Los mismos autores informan que en las plantaciones en zigzag del cedro a intervalos de 5 m. sin abrir fajas, con las copas de los árboles sin intervenir (copas cerradas), los insectos no atacaron, aunque el crecimiento se retrasa bastante,

comparado con el crecimiento a plena luz. Los mismos autores dicen, también, que la intensidad óptima de luz en el bosque todavía no se ha determinado.

#### **6.3.4. Ciclo Biológico**

En un estudio realizado por **Yamasaki y Vásquez (1991)**, en el terreno y en una parcela de 20 árboles plantados y en crianza en laboratorio, utilizaron como alimento hojas de Cedro y comida artificial ("Silkmate", nombre comercial) concluyeron diciendo que la *Hypsiphylia grandella* Zeller, tiene una fase de incubación de 3 a 5 días, la fase larval dura 25 a 30 días, requiere 5 mudas para convertirse en crisálida. Después de 10 a 11 días de fase pupal, emerge el imago que vive durante 9 a 10 días.

Una generación requiere 35 días. Se repite el ciclo entre 5 y 7 veces al año.

Los imagos hembras, ponen un promedio de 220 huevos, las hembras ponen 1 a 2 huevos sobre brotes o sobre folíolos; estos se introducen en la médula, luego se convierten en crisálida. Los imagos copulan en la tarde, ovipositan durante la noche.

#### **6.4. Morfología de *Hypsiphylia grandella* Zeller**

En los mismos autores **Yamasaki y Vásquez (1991)**, se encuentra la información sobre este barrenador del cogollo de las meliáceas y dicen que es una polilla que pertenece a la familia *Pyralidae* y sub familia *Phycidae*, fue descrita por Zeller en 1948. Estos autores describen al Imago o insecto adulto, a las larvas, a las crisálidas ó pupas y a los huevos:

**Imago**.- Longitud de las alas anteriores extendidas de 25 a 50 mm. Los mismos autores siguen diciendo que las alas de los machos de 25 a 37 mm., de longitud, las hembras de hasta 50 mm., Palpos labiales en forma de cuernos y curvados hacia arriba. Pelos en cada uno de los nudos de las antenas de los machos. El ala anterior pardo, pardo grisácea y pardo rojiza desde la superficie inferior central al borde frontal. La faja transversal es pardo amarillenta, se curva desde el centro hacia adentro y tiene una franja ondulada. La franja externa es negra grisácea, tiene una capa doble de pelos verdes.

**Larva**.- Cabeza brillante y pardo oscuro, las larvas jóvenes son amarilla-claras, las más antiguas pardo grisáceas y verde oscuro. Las larvas próximas a empupar se vuelven pardo rojizas y color agua marina que se transforman a color azul ligero u oscuro, de tamaño 2.5 cm a 3.1 cm

**Crisálida o pupa**.- Tiene forma de huevo de color pardo oscuras y no tienen lustre; tienen 4 pares de ganchos en el extremo de la cola. La abertura de los genitales en el noveno segmento abdominal con abultamiento semicircular en cada lado, mientras que los genitales femeninos se abren en el octavo segmento. El capullo de las crisálidas es blanco.

**Huevos**.- El corión de los huevos tiene pliegues reticulados; son planos y de color lechoso, cambian con el paso de los días. Los huevos tienen 1.00 mm de largo y 0.65 mm de ancho.

Sin embargo, **Ramírez (1964)**, suponía que había 6 fases de la fase larval, no los describe ni enumera, pero recomienda mayores estudios.

### 6.5. Infestación de larvas

Tan luego eclosionan las larvas se activan e inmediatamente taladran la parte carnosa del raquis de hojas tiernas, van dejando excremento amarillo o verde claro. Las larvas de segundo estadio taladran otras hojas nuevas o raquises muy cerca de ellas y las abandonan cuando se secan, las larvas en tercero y cuarto estadio continúan barrenando en brotes gruesos según crecen. Las larvas de mediana edad y las viejas se alimentan de la medula e incluso de la parte leñosa; al terminar con la medula y la parte leñosa tierna se contactan con la corteza interna y la devoran, luego se convierten en pupa. En varios casos se encontraron 4 ó 5 pupas remanentes en la parte terminal de los tallitos gruesos (3cm de diámetro), pero siempre las crisálidas suelen encontrarse solas. En un experimento adicional de un árbol caído grueso se corto una pieza de 2 m., la misma que se dividió en rodajas de 10 cm y después se dejó puesta en el sitio y al ambiente. Luego de un mes en el suelo, se colectaron larvas del tercer al quinto estadio de debajo de la corteza y del tronco descortezado. Se supone que imagos hembra hayan sido atraídos por algún olor del árbol vivo y pusieron huevos. Esto sugiere que las larvas pueden vivir en sitios de tejidos viejos.

### 6.6. Enemigos Naturales

Según Yamasaki y Vásquez (1991), los enemigos naturales se confirmaron por colecciones en árboles dañados y son los siguientes:

- A. Avispas parásitos del género *Trichogramma* sp, lo hacen en los huevos en plantaciones experimentales. 2 especies del genero *Bracon* sp, parasitan en pequeña proporción larvas y producen capullos tipo cápsula marrón amarillenta. El género *Brachymeria* sp parasita pupas.

- B.** Nematodos tales como, *Hexameris albicans*, *Sibelebold* (*Mermithidae*), se hallan casi en el 10% de las larvas del estadio medio y en las maduras suelen encontrarse 1 ó 2 en una larva, pero a veces se encontraron 3 ó 4.
- C.** Las avispas siguientes se consideraron predadoras:
- 1) Avispas medianas y pequeñas que se juntan en el excremento dejado en los brotes y hacen salir a las larvas de sus orificios.
  - 2) Avispas grandes que sacan las larvas mordiéndolas con sus grandes mandíbulas.
- D.** Respecto a las enfermedades, dicen los autores que se aislaron muchas bacterias y tipos de virus de las larvas muertas y de las pupas recolectadas en el campo, aun no se han identificado.

#### **6.7. Fluctuaciones de la población de *Hypsiphylia grandella* Zeller**

Esta información proviene de un estudio en 3 plantaciones de cedro y 1 plantación de caoba realizada por **Fujita (1991)**, en el bosque nacional Alexander Von Humboldt en las inmediaciones de Pucallpa – Perú; Las plantas tienen un distanciamiento de 1.5m x 2m. Concluyeron diciendo que a inicio del mes de setiembre, cuando se inicia la temporada de lluvias, las plántulas rebrotaron con mayor frecuencia e intensidad, esta condición incrementó la puesta de huevos, los individuos de la mariposita se incrementaron rápidamente alcanzando el máximo número. En el mes de abril al finalizar la estación de lluvias, aun habiendo muchos brotes, la población de *Hypsiphylia* disminuyó gradualmente.

En este mismo informe, **Fujita (1991)**, hace las siguientes suposiciones:

- ✓ Un año se divide en 2 estaciones: Estación de lluvia (de Octubre a Marzo) y estación seca (de Abril a Setiembre).
- ✓ En la estación de lluvias los árboles de cedro y caoba tienen muchos brotes en los que los imagos de *Hypsiphylla* ponen huevos y relativamente pocos en la estación seca.
- ✓ La población de *Hypsiphylla* llega a su máximo durante la primera parte de la estación lluviosa de todos los años.
- ✓ Desde el pico anterior hasta un nuevo año, el número de individuos tendió a disminuir gradualmente con incrementos y disminuciones aun existiendo numerosos brotes y aun en plena lluvia. Algún factor restrictivo debe ser la causa por lo que se precisa un estudio adicional con el objetivo de encontrar la causa.
- ✓ Cuando se inicia la estación de lluvias, el número de individuos se incrementa velozmente, aunque solo por un tiempo. Si es que continúa la estación de lluvias aparentemente interacciona negativamente con la dinámica de la población disminuyéndola.
- ✓ Durante la estación seca el número de individuos de *Hypsiphylla* permaneció bajo, fluctuante en cada uno de los controles realizados.

### **6.8. Comportamiento del Imago**

**Ikeda (1991)**, sembró plántones de cedro en macetas y se colocaron a diferentes alturas, en una torre de estudio para tratar de encontrar el número de huevos y la incidencia del daño y así deducir cuál es la altura de vuelo de las maripositas en búsqueda del lugar para ovipositar. Los controles se realizaron por 3 periodos: El

primero durante 36 días, el segundo 66 días después durante 28 días y el tercero 99 días después durante 136 días.

Se colocaron 20 macetas en cada una de las alturas: 0; 2; 4; 8; y 10 metros sobre el suelo, encontró que en cualquier estación del año, el daño a los plantones colocados a 0,00 y 2,00 m. de altura fue más grave. Cuanto más altos los plantones, menores fueron los daños. Los porcentajes promedios de las partes dañadas y plantones dañados a 8 m. de altura fueron de 2.9%, y 3.5% respectivamente, lo mismo que a 9 m del suelo. Esto sugiere que las hembras que vuelan a más de 8 m de altura del suelo para ovipositar representan sólo el 6% a 7% del total, estos porcentajes es una proporción mínima de la población y no representan un peligro mayúsculo para las plantaciones.

#### **6.8.1. Heliotropismo de los Imagos de *Hypsiphylia***

El mismo autor **Ikeda (1991)**, dice que en el vivero de los bosques Alexander Von Humboldt se instaló trampas de luz al lado de la casa de huéspedes y, en las plantaciones, al lado de la casa de huéspedes para observar el heliotropismo de los imagos. Informó que muy pocos imagos fueron capturados en las trampas de luz: 2 hembras y 1 macho; pero supone que los imagos tienen fototactismo; pues, son más activos alrededor de las 21 horas cuando el apareamiento llega a su máximo.

#### **6.8.2. Parasitismo selectivo de los Imagos**

Para este estudio se realizaron 4 pruebas según informa **Ikeda (1991)**:



### 6.8.2.1 Prueba de campo

Las pruebas de campo se realizaron en dos modalidades, intencionalmente concebidas:

**En la primera**, se colocaron en el campo, 4 macetas con Cedro y 14 macetas conteniendo Caoba, ambas con brotes. Se observó, durante un mes, la puesta de huevos, incubación, daños por *Hypsiphylia*.

**En la segunda** se sembró en una parcela 140 árboles de Caoba y Cedro, uno al lado del otro. Fueron fumigados con insecticida.

Los cedros del primer ensayo, colocados en macetas en el campo, fueron dañados 3 de 4 después de un mes. Los 14 plantones de Caoba no sufrieron ningún daño. En el segundo ensayo en el que Cedro y Caoba se sembraron juntas, 23 plantones de Cedro (16.4%) fueron atacados; solo un plantón de Caoba (0.7%) fue atacado.

El autor concluyo diciendo que el barrenador del cogollo prefiere el Cedro a la Caoba.

En otra condición de investigación, **Flores (2001)**, evaluó la infestación del cedro por el barrenador del cogollo de las *meliáceas*. En una plantación mixta de cedro con otras especies realizada en purma con cobertura y densidad bajas y la otra, también realizada en purma pero con densidad y cobertura altas. El control se realizó, desde el inicio de la siembra hasta tres meses después. Encontró que existe diferencia significativa entre ambas condiciones y que la intensidad del ataque es dependiente de la densidad de la cobertura, pues, el mayor ataque se dio en la condición de menor cobertura.

Recomienda que las plantaciones de cedro se deban realizar en áreas con cobertura con la finalidad de minimizar la infestación por el barrenador del cogollo de las meliáceas.

#### **6.8.2.2. Prueba de jaula en el campo**

Para esto se realizaron dos ensayos dentro de jaulas fabricadas:

En el primer ensayo, se colocaron en jaulas de mallas de 10 m. x 5m. x 2.5m., macetas con 16 plantones de Cedro; 8 con brotes y 8 sin brotes. Además 16 plantones de Caoba en macetas con las mismas condiciones que el Cedro. Dentro de la jaula se soltaron *Hypsiphylia* por 2 veces a las 5 pm, 6 machos y 20 hembras en la primera vez; en la segunda vez 27 machos y 36 hembras. Las observaciones se realizaron cada hora.

Para el segundo ensayo se colocaron en una jaula a campo abierto de 1m. x 1m. x 1m., imagos de *Hypsiphylia* y se observó el comportamiento de copulación y puesta de huevos.

Sobre estos imagos, dice el mismo autor, que no está claro de cómo los imagos son inducidos a ovipositar en la jaula de 10m. x 5m. x 2.5m.. Sólo se observó una hembra en un brote de caoba, no se observó oviposición.

En el segundo ensayo, es decir en la prueba de apareamiento en la jaula de 1m. x 1m. x 1m., las hembras copuladas no pusieron huevos en el plantón sino en la malla. Tampoco volaron a los plantones para atraerse y copular.

Concluye diciendo que, aparentemente, los plantones de Cedro y Caoba, no tienen un efecto atractivo tan fuerte como esperaba, no son atrayentes inevitables para la polilla.

### 6.8.2.3. Estudio del atrayente del hospedero

Los brotes de *Cedrela odorata* (Cedro colorado), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Swietenia macrophylla* (Caoba), se trataron con n-hexano (800 ml).

El concentrado se analizó por cromatografía de gases.

Además, en otro ensayo, se metieron brotes de la misma especie en bolsas de plástico, se insufló aire purificado con carbón vegetal activado con el objeto de absorber en Tenax G (2 gr.), los productos volátiles que fueron analizados por cromatografía de gases. Como resultado de estos estudios se tiene el siguiente cuadro:

**Cuadro 02:** Productos volátiles del cedro atrayentes de *Hypsiphylia*.

Especie	Componente Volátil	Extracto n-hexano
<i>Cedrela Odorata</i>	Alfa-Copaeno Caryopylleno Kaureno	Alfa-Copaeno Caryopylleno Kaureno
<i>Cedrela fissilis</i>	Kaureno	
<i>Swietenia macrophylla</i>	Longifoleno Alfa muuroleno Kaureno	Kaureno

Las 3 especies tienen Kaureno, pero se desconoce si es atrayente para la *Hypsiphylia* o no.

### 6.8.3. Estudio de la feromona sexual

En los bioensayos sobre la feromona sexual se usaron tres métodos:

**Primero.** Varios machos se colocaron en un tubo de plástico (12 cm de diámetro x 5 cm de largo) con tapa perforada, el extracto de 10 hembras a 100 ng. (Nanogramos) de feromona sintetizada se roció sobre las antenas de los machos con una pipeta Pasteur.

**Segundo.** Un cilindro de 8 cm de diámetro x 3 cm de longitud rematados en ambos extremos con una malla, se colocó sobre un banco y en el extremo del cilindro se colocó extracto de feromona equivalente a 5 hembras. En el otro extremo se colocaron 2 machos rojos con un ventilador eléctrico se ventilaba las feromonas en dirección de los machos. Se trataba de observar si los machos se desplazaban hacia donde venía el viento arrastrando las feromonas en menos de 10 minutos.

**Tercero.** 17 tipos de feromonas se probaron en dos parcelas de cedro colorado y cedro blanco. Las trampas usadas fueron cilindros y se colocaron a 14m x 16m; a la altura de un metro.

Los Resultados que se obtuvieron en el primero, es decir en la prueba de rociada de polvo en las antenas de las machos fueron activas la feromona tortricidae y mezclas de ellas, Z 9 y acetato de tetradecemil E12.

En el segundo ensayo los machos fueron atraídos en todos los casos en los que se utilizaron hembras vírgenes como fuente de atracción. 4 de 6 machos fueron atraídos por extractos procedentes de 5 hembras.

En el tercer ensayo, es decir en las parcelas de campo 4 de 6 machos fueron atraídos por extractos procedentes de 5 hembras.

### 6.9. Métodos químicos de Control de *Hypsiphylia grandella* Zeller

Los productos químicos usados son los siguientes.

Solución diluida de sumithiun 1/500 y 1/1050, se pulverizaron sobre las hojas, dos veces al cedro y a la caoba.

Los autores **Yamasaki y Vásquez (1991)**, dicen que el tratamiento con sumithiun al 0.002% resultó muy efectivo durante 2 semanas después de 1 mes los efectos desaparecieron. Concluyeron diciendo que la aplicación foliar podría contribuir con el control de *Hypsiphylia* aún en bosques naturales en los que se producen fuertes precipitaciones.

Los mismos autores inyectaron insecticidas en los arbolitos del cedro y caoba que estaban demasiado altos para llegar, fácilmente al cogollo.

Encontraron que este método es ineficaz pues, cuando realizaron los exámenes cromatográficos, los componentes químicos de los insecticidas se encontraron, en grandes cantidades a 10 cm sobre el nivel del suelo, en cantidades mínimas en el tronco por sobre el anterior nivel, una proporción un poquito mayor en los brotes y en grandes cantidades de las ramas de los brotes a nivel del suelo. No se sabe si las grandes cantidades de productos detectados en las ramas que brotan eran debidos al flujo de savia ó a la ósmosis desde la periferia de la inyección.

Concluyeron diciendo que los métodos más efectivos de uno de los insecticidas son los siguientes:

La emulsión piretroide pulverizada sobre la superficie de las hojas, permaneció activa de 3 a 6 semanas.

El insecticida "Fenvalerato" se encuentra disponible en Perú, tiene gran potencia y su eficacia es duradera.

Recomiendan usar insecticidas para el control del barrenador en árboles individuales en combinación con medidas silvícolas y que estas deben realizarse al inicio y al final de la estación de lluvias.

#### **6.10. Métodos siveulturales y preventivos de cultivo**

Según **Taketani (1991)**, los daños que ocasiona la *Hypsiphylia* en las plantaciones es muy grande y hacen que sea muy difícil mantener plantaciones de caoba y de cedro.

Para conocer los daños reales ocasionados a los individuos de árboles de cedros y caoba en una plantación se realizaron podas sistemáticas para identificar los ciclos del follaje de los árboles y de las hojas. Las podas se realizaron cuando se suponía que debería producirse la postura.

Los arbolitos se cortaron en la parte superior, en la parte central y a un tercio desde el suelo. Se realizaron cuatro observaciones a intervalos de 7 días. Las informaciones obtenidas fueron: número de brotes, grado de crecimiento y existencia de ataque.

Concluyeron que el cedro es el que tiene mayor número de brotes.

En el segundo control, todos los arbolitos estaban atacados. Aparentemente los ataques se inician justo después del desarrollo de nuevas hojas y que existe diferencia entre el número de arbolitos de cedro atacados y el número de arbolitos de caoba atacados.

En otro estilo de ensayo y de control silvicultural **Cisneros (2002)**, realizó ensayos en vivero y en plantación, Usó trampas confeccionadas con triplay en los que se colocaron extractos de ajos sacha y de cedro por separado, En las trampas en las que se colocaron extracto de cedro, la captura, durante 22 días, fue frecuente. En el caso de las trampas que contenían extracto de sacha ajos no se capturó ninguna mariposita. Concluye recomendando realizar rociado con extracto de sacha ajos y continuar estudios con extracto de otras especies con potencialidad de servir como repelentes de *Hypsiphylia grandella* Zeller.

También **Arana (2005)**, estudió la influencia de *Mansoa alliacea* (Lam) A.H. Gentry (ajos sacha) en el control del barrenador del cogollo de las meliáceas en plantas jóvenes de *Cedrela odorata* L, "Cedro rojo". Instaló dos parcelas de ensayo, una de cedro rojo asociado con ajos sacha y otra de cedro rojo puro. Encontró que en las plantas de cedro rojo asociadas con ajos sacha no se registró ninguna infestación de larvas del barrenador del cogollo. Sin embargo, en la plantación pura de cedro, la intensidad de infestación alcanzó el 55%. También encontró que la mortalidad de las plantas infestadas fue del orden del 73.77%, la sobre vivencia fue de 26.23 %.

Por su parte **Quevedo (1993)**, con la intención de contribuir en el conocimiento de la lucha para mitigar la infestación con el mismo barrenador del cogollo, ensayó sembrando plantones de Cedro infestados con larvas del barrenador del cogollo de las Meliáceas con 0.00 kg., de humus de lombriz, 2.00 kg., de humus de lombriz, 4.00 kg., de humus de lombriz. Después de realizados los análisis concluyó diciendo que la mortalidad del Cedro se puede reducir al 10% por efecto

del vigor que les da a los plantones el humus de lombriz y que, el crecimiento en diámetro y altura es acelerado. Los efectos en los costos de reposición es disminuirlos. Dice también que no existe diferencia entre las aplicaciones de 2.00 kg., y 4.00 kg., de humus de lombriz, por consiguiente, el tratamiento recomendable sería el de 2.00 kg de humus de lombriz por resultar más económico.



## VII. MARCO CONCEPTUAL

**Hypsiphylla:** Mariposas o polillas adultas, nocturnas y viven de siete a ocho días, depositan los huevos durante las horas tempranas de la mañana sobre brotes nuevos, cicatrices de las hojas caídas, hojuelas (especialmente al lado de una vena en la superficie superior), y frutas (Solomon, 1995).

**Resistencia a Hypsiphylla:** Las especies de caoba y cedro son susceptibles al ataque del barrenador de las meliáceas (*Hypsiphylla*); la larva de esta mariposa se alimenta de la yema apical destruyéndola; su acción produce deformación y bifurcación del tronco pudiendo causar su muerte (Newton, 1993).

**Cedrela odorata:** Especie de madera aromática, posee una alta demanda en los trópicos americanos debido a que es naturalmente resistente a las termitas y a la pudrición (Cintron, 1990).

**Extractos de Cedro:** Los mejores rendimientos de extractos de aceites fueron con los solventes etanol y tolueno por el método Soxtec por arrastre de vapor, presentando las hojas mayor rendimiento que los frutos (Díaz, 2002).

**Plaguicidas:** Síntesis química producida para eliminar plagas como insectos. Ecológicamente inaceptables porque producen efectos adversos sobre organismos benéficos, así como también del aumento de la contaminación ambiental. (Martinez, 2005).

## VIII. MATERIALES Y METODO

### 8.1. Descripción del área de estudio

#### 8.1.1. Ubicación

El presente trabajo se realizó en una purma antigua, zona de regeneración natural de *Cedrela odorata* L. ubicada en el Km. 34.2 de la carretera Iquitos – Nauta. Está inscrita en la superficie que abarca la Asociación Agraria de Conductores Directos “El Paujil”. Políticamente se ubica en el Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto (*anexo*)

#### 8.1.2. Accesibilidad

Se accede al lugar de estudio por medio de la carretera asfaltada Iquitos – Nauta, en automóviles que realizan ruta diaria, los mismos que utilizan, aproximadamente 30 minutos en llegar.

#### 8.1.3. Clima

La información del clima está referida a los reportes del año 2001 que se encuentran en **Noriega (2002)**, el mismo que también cita a **SENAMHI (2000)**.

Precipitación media anual	2937.47 mm
Meses de mayor precipitación	Marzo, Mayo, Diciembre
Meses de menor precipitación	Julio y Agosto
Temperatura media anual	25° C
Temperaturas extremas mensuales	36.6° C y 20.30° C
Humedad relativa	85%

#### 8.1.4. Zona de Vida

De acuerdo a **ONERN (1985)**, pertenece a la zona de vida denominada Bosques Húmedos Tropicales (Bh - T).

#### 8.2. Materiales

##### De Campo

- ✓ Cuchillo de cocina
- ✓ Lápices
- ✓ Alcohol y/o aguardiente
- ✓ Plumones
- ✓ Borradores
- ✓ Marcadores
- ✓ Lupa 10 x
- ✓ Cámara fotográfica digital
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Vernier
- ✓ Machetes
- ✓ Escalera de madera rolliza
- ✓ Wincha 30 metros
- ✓ Hilo nylon o rafia
- ✓ Wincha metálica 5 metros
- ✓ Martillo
- ✓ Clavos

### **De gabinete**

- ✓ Computadora
- ✓ Calculadora científica
- ✓ USB
- ✓ Materiales de oficina
- ✓ Material Bibliográfico
- ✓ Accesorios de computadora

### **8.3. Método**

El método utilizado fue el analítico experimental.

#### **8.3.1. Tipo y nivel de investigación**

El tipo de investigación del presente estudio reúne las condiciones de una investigación aplicada en razón que se utiliza los conocimientos de la estadística a fin de buscar la asociación entre dos o más variables.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, el nivel de investigación fue descriptivo – explicativo.

#### **8.3.2. Población y muestra**

##### **Población**

La población en el presente estudio estuvo conformada por toda la regeneración natural de *Cedrela odorata* en los alrededores de la comunidad Paujil.

## **Muestra**

La muestra será igual a todas las plántulas de regeneración natural de *Cedrela odorata* establecidas dentro de la parcela de 0,20 ha.

### **8.3.3. Análisis Estadístico**

Para el análisis de los resultados del presente estudio se consideró la prueba estadística de correlación para determinar si existe o no asociación entre las variables estudiadas; así como también el grado de asociación entre ellos; además se determinó el porcentaje de participación de la variable independiente en las variaciones de la variable dependiente, Vanderlei (1991) y Beiguelman (1994).

### **8.3.4. Procedimiento**

#### **8.3.4.1. Linderamiento del terreno y establecimiento de trochas**

Se delimitó la purma en donde se ha establecido la regeneración natural de *Cedrela Odorata* L. "Cedro", con una trocha perimetral de 1m de ancho (*Ver Foto 02 del Anexo*). Dentro de esta superficie se construyeron trochas paralelas de 1 m de ancho, separadas 10 m unas de otras. Se puso especial cuidado para no dañar la regeneración natural pre existente, objeto del estudio. En las partes laterales de cada una de las trochas y en las mismas trochas se censaron las plántulas de cedro y se hizo un plateo de 0,50 m a cada uno. Todas las plantitas, sin excepción, fueron marcadas poniéndolas una plaquita de material plástico numeradas con la serie de los números naturales para su posterior ubicación e identificación.

### 8.3.4.2. Inventario de la regeneración natural

Se realizó un censo al 100% de toda la regeneración natural de cedro existente dentro de las trochas y en toda el área de estudio. Se tomó la siguiente información, (*Ver cuadro 01 del anexo*):

- ✓ Altura total.
- ✓ Dap (diámetro a la altura del pecho).
- ✓ Diámetro a 5cm del cuello (Dac) a plántulas que no se puede tomar Dap, porque no llegan a 1.30m de altura total.
- ✓ Altura de ataque en el tallito por el barrenador del cogollo de individuos de la familia Meliaceae.

### 8.3.4.3. Evaluación de ataque del barrenador del cogollo de *Cedrela Odorata* L.

Por las trochas, previamente construidas, se matearon las plántulas de regeneración de Cedro al 100%, al encontrar las cicatrices (*Ver Fotos 01, 03 y 06 del Anexo*), se midió la altura de la huella con una wincha metálica. Al comprobar la presencia del gusano barrenador del cogollo, se le eliminó manualmente (*Ver Fotos 07 y 09 del Anexo*), destruyéndolo; la información que se obtuvo minuciosamente fue la siguiente:

- ✓ Número de plántulas atacadas y número de reiteración del ataque.
- ✓ Altura de cada uno de los ataques.
- ✓ Dap de las plántulas, en el caso de tener la suficiente altura
- ✓ Dac (diámetro a la altura del cuello) de plantas menores a 1.30 m., de altura total.
- ✓ Altura total.

- ✓ Relación porcentual de plántulas atacadas.
- ✓ Número total de plántulas de regeneración natural.

La evaluación del ataque del barrenador se ejecutó usando las señales o cicatrices dejadas por el ataque, tales como:

- ✓ Necrosis del extremo terminal del tallito.
- ✓ Desviaciones nudosas en el trayecto de la longitud del tallo.
- ✓ Huequitos del tallo en cada una de los ataques antiguos.
- ✓ Otras que, durante la investigación se singularizaron.

#### **8.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas utilizadas dentro del trabajo de investigación fueron: encuestas, inventario al 100% y análisis del inventario; mientras que los instrumentos utilizados fueron las guías de análisis documentario.

#### **8.4.5. Procesamiento de la información**

La presentación de los resultados finales se realizó a través de cuadros y figuras.

## IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 9.1. Plantas afectadas (NP) según las sumas de ataques (SA) en cada individuo

Cada una de las plantas, conservan las cicatrices de haber sido infestadas, generalmente, estas son múltiples en cada uno de los individuos (*Ver Fotos 01, 03 y 06 del Anexo*). El resultado de las plantas que fueron infestadas con el mismo número de ataques recurrentes por individuo, es lo que se muestra en el cuadro 03.

**Cuadro 03: Suma de ataques y número de plantas de cedro afectadas**

SA	NT	NP	SA%	NP %	FSA%	Total SA
14	1	1	15.22	0.319	5.263	14
12	1	1	13.04	0.319	5.263	12
11	1	1	11.96	0.319	5.263	11
10	2	2	10.87	0.639	10.526	20
9	2	2	9.78	0.639	10.526	18
8	5	5	8.7	1.597	26.316	40
7	6	8	7.61	2.556	31.579	56
6	7	14	6.52	4.473	36.842	84
5	14	26	5.43	8.307	73.684	130
4	16	59	4.35	18.85	84.211	236
3	18	44	3.26	14.058	94.737	132
2	13	41	2.17	13.099	68.421	82
1	14	65	1.09	20.767	73.684	65
0	13	44	0	14.058	68.421	0
<b>92</b>	<b>113</b>	<b>313</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>594.737</b>	<b>900</b>

**Donde:**

**SA** = Número de ataques recurrentes en cada plantoncito de cedro

**NT** = Número de trochas en las que se encuentran los individuos atacados



- NP** = Número de plantones que fueron atacados el mismo número de veces
- SA%** = Porcentaje de cada ataque individual
- NP%** = Porcentajes de plantas atacadas
- FSA%**= Frecuencia de los Ataques recurrentes
- Tot SA**= Suma de ataques de un mismo número de recurrencia N

Llama la atención que exista una planta con 14 infestaciones, que pudieron haber sido por lo menos algunas de ellas, sucesivas o simultáneas, y recuperarse otras tantas para continuar viva. Esto sucede con la planta marcada con el número 146 de la trocha 5 de la base de datos, la misma que tiene 2,86 m., de altura total y un diámetro de 2,10 cm., (*ver ficha 03 del anexo*). Es cierto que se encontró una planta con este extraordinario número de reiteraciones del ataque que, sin embargo, no es suficiente para poder afirmar que todas las plantas podrían tener el mismo comportamiento ante la plaga.

El mayor número de plantas, o sea 65, ostentan un solo ataque. Es de hacer notar que, cuanto mayor sea el número de ataques por individuo, menor es la cantidad de individuos afectados por aquel número de ataques. Es una relación inversa, entre la suma de ataques por individuo y el número de individuos atacados.

La cantidad de plantas evaluadas fueron 313, se encontró que, de este total, 44 plántulas no presentan ninguna señal de haber sido infestadas con la larva de *Hypsiphylia grandella* Zeller. Entre las plantas atacadas, 65 de ellas tienen un (01) ataque, lo que representa el 20.77% del total. Hay también 59 plantas que sufrieron 4 ataques, equivalente a 18.85%; además hay otras 44 plántulas que sufrieron 3 ataques, es suficiente para demostrar que las plántulas de regeneración natural soportan infestaciones sucesivas y aún siguen viviendo. El

cedro es una especie sumamente resistente a las infestaciones del barrenador del cogollo de las Meliaceae.

Del cuadro 03, se puede deducir que del universo de la regeneración natural existente en el área de investigación, el 85.95% ( $100\% - 14.05\% = 85.95\%$ ) ha sido atacada.

No obstante esta verdad, los especialistas en conservación de la biodiversidad atribuyen a la extracción forestal selectiva la escasez permanente del cedro dentro del bosque y la ubican en la categoría de especie en peligro de extinción y con esto restan oportunidades de trabajo a los extractores, tanto informales como extractores formales, además de servir como factor de incremento de la pobreza extrema en la región., pero, no existe una preocupación seria para controlar esta plaga generalizada que, con seguridad, es la principal causante de la escasez del cedro en el monte.

Las veces que el cedro ha sido infestado por el barrenador del cogollo, se produjeron en el transcurso de un mismo año, entonces se supone que el cedro tenga que detener el crecimiento en longitud para concentrar todas sus energías en contrarrestar la enfermedad de la plantita. En el nivel de 4 ataques el 18.85 % igual a 59 plantas han sido atacadas por cuatro (04) veces consecutivas, los porcentajes van disminuyendo conforme el número de ataques se incrementa hasta llegar a 0.32 % igual a 1 plantita que ha sido atacada 14 veces consecutivas, con este número de ataques la planta sigue viviendo. Queda por concluir que las veces que una plantita de regeneración natural es reiterativamente atacada va desde cero ataques hasta 14 ataques en un mismo tallito. Por esta razón sería importante recomendar estudios más minuciosos que

traten de establecer una técnica silvicultural que desemboque en el descubrimiento del modo de impedir la incidencia de esta plaga en las Meliaceae, sobre todo, en las plantas tiernas de *Cedrela odorata* L.

En el cuadro 02, se observa que, de las 313 plantitas del total, 249 se concentran entre 1 a 6 ataques por individuo, Son los números de ataque por individuo que mayor daño hacen en la regeneración natural de cedro existente en el área de estudio, pues. Sería importante realizar el mismo estudio, con réplicas en diferentes lugares geográficos, para determinar si es que estos resultados se repiten. En los espacios dañados del tallo, son tomados por las hormigas para convertirlos en hormigueros perennes, dañan, de por vida, la calidad de la madera adulta con el incremento del hueco por los hongos que llevan consigo las hormigas y que también les sirve como alimento. Con la edad, la posibilidad de ser infestadas disminuye significativamente.

También sería muy importante averiguar si la capacidad de soportar 14 ataques sucesivos es consecuencia de características genéticas del individuo o simplemente, es una casualidad. Para esto debiera realizársele y exponerla a condiciones naturales para evaluar la respuesta al ataque del barrenador del cogollo de las Meliaceae.

En un intento de descubrir siquiera un pequeño aspecto de la etología de la *Hypsiphylia grandella* Zeller, se trató de encontrar, en primer lugar, las trochas en las que se repiten el mismo número de ataques en cada una de las plantas,

información que está registrada en las columnas NT y FSA% del cuadro 02 anterior. El número de ataques a una sola planta que se encuentra en la mayoría de las trochas es 3 ataques por planta, pues, se registraron en 18 trochas de las 19 existentes, esto representa el 94.74% de frecuencia de las trochas en las que los 3 ataques por planta se dejan sentir. También se encuentran con bastante frecuencia, cuatro ataques por planta, pues se les encuentra en 16 trochas de las 19 existentes, estas 16 trochas representan el 84.21% de frecuencia.

La mayor frecuencia (FSA%) no coincide con el mayor número de plantas atacadas (NP), ya que, 44 plantitas con tres ataques por planta se presentan en 18 trochas, mientras que 65 plantitas con un ataque se presenta en 14 trochas. Es posible que las plantitas que muestran tener un solo ataque, sean atacadas, posteriormente, con otros ataques, pues, se intuye que las plantitas que ostentan cero ataques; también, sean genéticamente resistentes a la infestación.

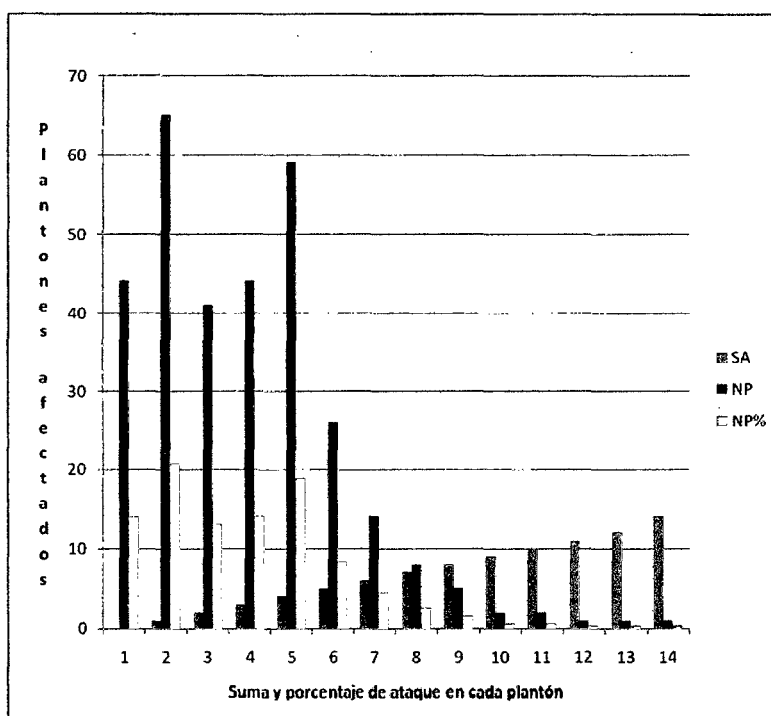


Figura 01. Número de plantas afectadas según ataques

El que las barras de color marrón rojizo, representan el número de plantones infestados con la misma suma de ataques(NP) y las barras azules a la suma de ataques en cada plantón (SA), se nota, claramente que, mientras las barras azules crecen como 1-2-3.....12-13-14 ataques en cada individuo, representados en el eje de las abscisas, las barras marrón rojizas, que simbolizan al número de plantones infestados simbolizados en el eje de las coordenadas, decrecen en altura con cada incremento de la suma de ataques individuales a los plantones.

Los porcentajes de plantones infestados en cada suma de ataque individual, representados por las barras verdes (NP%), como es de esperarse, también es concordante con el número de plantas infestadas: decrecen con el número de plantas infestadas.

## 9.2. Infestación de arboles de cedro por clases de suma de ataque

El número de plantas infectadas ha sido agrupado en clases diamétricas en el cuadro 04 subsiguiente para ver la manera de cómo varía la distribución de las plantas afectadas con la suma de ataques individuales.

**Cuadro 04. Clases de suma de ataques y número de plantas atacadas**

Clases SA	0	1	2	3	4	5	6
Rangos SA	0	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	13 a 14	15 a mas
NP/clases	44	150	99	15	4	1	0
%	14.06	47	31.63	4.8	1.28	0.32	0
Total SA/Clas	0	279	450	114	43	14	0
NT/clases	13	45	37	133	4	1	0

En este cuadro, referido a las sumas de plantas cedro que fueron atacadas por el barrenador del cogollo de las Meliaceae en cada una de las clases de suma de ataques, se repite el hecho de tener la mayor cantidad de plantas infestadas en el rango de clase 1 de rango entre 1 a 3 ataques por planta, con 150 plantas dañadas. Es el mayor número de individuos los que se agrupan con los menores números de ataque por planta.

La regeneración natural del cedro lucha por vivir siendo capaz de soportar infestaciones, recurrentes, mejor dicho, soporta, muchas veces que el gusano se coma el corazón (Cogollo) de la planta (*Ver Foto 04 del Anexo*), sin embargo, sigue viviendo. Entonces, los tratamientos silviculturales para impedir que la plaga destruya las plantaciones de cedro, tanto a campo abierto como bajo cobertura, debe concentrarse durante la etapa infantil de la especie, justo en el período en el que la aplicación de los tratamientos ha de facilitarse por el tamaño pequeño de las plantas de regeneración natural. Esta etapa infantil ha de ser variable en tiempo y tamaño, dependiendo del ambiente en el que se siembre el cedro, o bajo cobertura o a campo abierto, pues el vigor de crecimiento no es el mismo en ambos ambientes.

La figura 02, es la representación gráfica del cuadro 04. En el eje de las abscisas están simbolizados, las clases de altura de ataques individuales en los plantones de cedro, en el eje de las ordenadas están anotados la cantidad de arbolitos que constituyen cada una de las clases de suma de ataques individuales, además del porcentaje de los plantones que fueron atacados en cada una de las clases de suma de ataques.

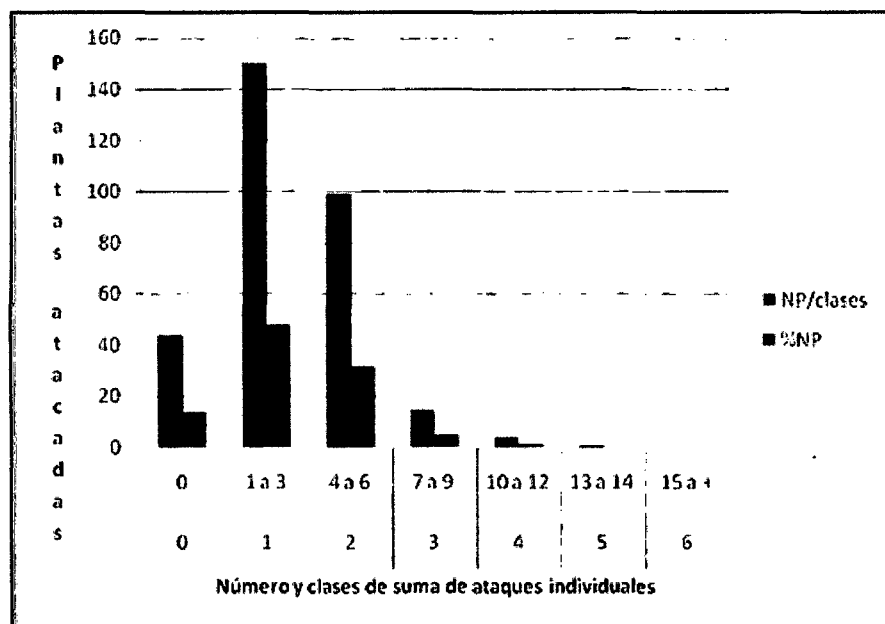


Figura 02. Número de plantas atacadas por clase de altura.

Las barras azules representan al número de plantas que fueron infestadas en cada una de las clases de suma de ataques y las barras marrón rojizas representan el porcentaje de las plantas atacadas en cada una de las clases de suma de ataque, (puede verse esta simbolización en el extremo medio derecho del cuadro). La figura 02 es coherente con lo mostrado en el cuadro 04.

Las clases de altura de ataque números 1 y 2 cuyos rangos son 1 a 3 ataques y 4 a 6 ataques por individuo suman, entre las dos clases, 249 plantones infestados (*ver cuadro 05*), constituye el 78.63% del total de las 313 plantitas que constituyen la población evaluada; este hecho se podría interpretar como que las plantas, aguantan de 1 a 6 ataques recurrentes sin morir.

### 9.3. Plantas infestadas según la altura de ataque

En el cuadro 05, se observa que los niveles a lo largo del tallo en los que la infestación por el barrenador del cogollo de las meliáceas se puede producir es amplia, las infestaciones se produjeron a lo largo del fuste con pocos centímetros de diferencia entre una y otra. Sin embargo, si es que se observa con detenimiento, el cuadro mencionado, se notará que existe una tendencia a disminuir el número de niveles de ataque conforme se incrementa la cantidad de ataques que se producen. Sería importante realizar el estudio de los Niveles de ataque todos los años en la época de mayor intensidad de ataque de esta plaga para poder hacer comparaciones dentro de un mismo año.

La mayor cantidad de plantas atacadas se producen en las clases 1-2-3-4 cuyas alturas están entre 0.03 m. y 2 m. Pero, en estas cuatro clases diamétrica, la que ostenta mayor cantidad de ataques es la clase 2 cuyo rango de altura está entre 0.51 m. y 1.00 m, a partir de esta altura del suelo los ataques principian a disminuir sostenidamente, hasta volverse cero a partir de los 4.51 m de altura de ataque a partir del suelo.

Esta tendencia se visualiza en forma práctica en la figura 03 que se muestra líneas abajo como interpretación gráfica del cuadro 05.

**Cuadro 05. Plantas afectadas según clase de altura de ataque**

Clase	Rango	NP/HA	NT/HA	SA/P	SA/HA	%HA	%NP/HA	FHA
1	0.03-0.50	159	116	32	158	16.63	15.59	15.59
2	0.51-1.00	241	176	45	241	25.37	23.66	23.66
3	1.01-1.50	157	126	41	157	16.53	16.94	16.94
4	1.51-2.00	128	111	33	128	13.47	14.92	14.92
5	2.01-2.50	95	83	25	95	10	11.16	11.16



6	2.51-3.00	59	54	18	59	6.21	7.26	7.26
7	3.01-3.50	44	41	12	44	4.63	5.51	5.57
8	3.51-4.00	20	20	10	20	2.11	2.69	2.69
9	4.01-4.50	4	4	3	3	0.42	0.54	0.54
	4.51-5.00	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>907</b>	<b>731</b>	<b>219</b>	<b>90.05</b>	<b>86.37</b>	<b>101.35</b>	<b>101.35</b>
<b>Promedio</b>		<b>100.78</b>	<b>81.22</b>	<b>24.33</b>	<b>100.56</b>	<b>9.6</b>	<b>11.26</b>	<b>11.26</b>
<b>S</b>		<b>77.34</b>	<b>56.08</b>	<b>14.54</b>	<b>77.4</b>	<b>9.6</b>	<b>7.89</b>	<b>7.89</b>
<b>CV</b>		<b>76.74</b>	<b>69.04</b>	<b>59.77</b>	<b>77.4</b>	<b>10</b>	<b>70.05</b>	<b>70.05</b>

**NOTA:** Cantidad de plantas con cero ataques = 44

**Donde:**

**NP/HA** = Número de plantas por cada altura de ataque.

**NT/HA** = Número de trochas en las que ocurren las clases simétricas.

**SA/P** = Suma de ataques en cada planta.

**SA/HA** = Número de ataques por altura de ataque.

**%HA** = Porcentaje de cada altura de ataque.

**% NP/HA** = Porcentaje del número de plantas por cada Altura de ataque.

**FHA** = Frecuencia de altura de ataque.

Fueron 241 plantones los que fueron atacados entre 0.51 m y 1.00 m de altura de ataque, este es el mayor número de plantones atacados a baja altura, sin embargo, en las clases 1,3; 4,5 que corresponden a los rangos de clases de altura de ataque de 0.03 a 0.50; 1.01 a 1.50; 1.51 a 2.00; 2.01 a 2.50 son en donde se concentran las mayores cantidades de plantones atacados o enfermos. Estas alturas de ataque no pasan de los 2.51 m de altura de ataque, nivel que se encuentran en el estrato que ocupa el sotobosque en el que hay muchos obstáculos que dificultan un vuelo sin obstáculos, sin embargo es en esta zona en donde la mariposa prefiere volar para ovipositar. Las plántulas de cedro, al recuperarse, continúan con el crecimiento por sobre el lugar por donde penetró el

gusanito (*Ver Foto 03 del Anexo*), dejando un huequito en el que se instalan las hormigas, lo agrandan y lo convierten en morada para toda la vida de la planta protegidas por la madera que produce, constantemente, el cambium. La calidad de la troza queda completamente deteriorada. Este estudio del levantamiento de los niveles de altura a las que se encontraron los ataques sirvió para sacar a luz los niveles a los que, con mayor frecuencia infesta la *Hypsiphylia grandella* Z. De aquí resulta que los mayores cuidados fitosanitarios se deberían concentrar cuando las plántulas tengan las alturas totales correspondientes a las clases de niveles de altura de ataque antes mencionadas para impedir la oviposición. Es mucho más fácil cuidar a esta especie a estos niveles de altura bajos para tener, posteriormente un producto de calidad de madera insuperable.

La política de la silvicultura del cedro debería estar centrada en los tratamientos fitosanitarios del cedro a temprana edad para incrementar la densidad poblacional dentro el bosque y no en prohibiciones, vedas, que conllevan sanciones y no beneficios para estos. El conservacionismo puro a lo único que conduce es a esperar que la naturaleza actúe de por sí, con todos los peligros que acarrea el desarrollo de las especies en su propio hábitat sin intervención del hombre, es este quien debería establecer condiciones favorables para el cultivo de las especies que conviene.

En la figura 03, se representan, gráficamente, el cuadro 05.

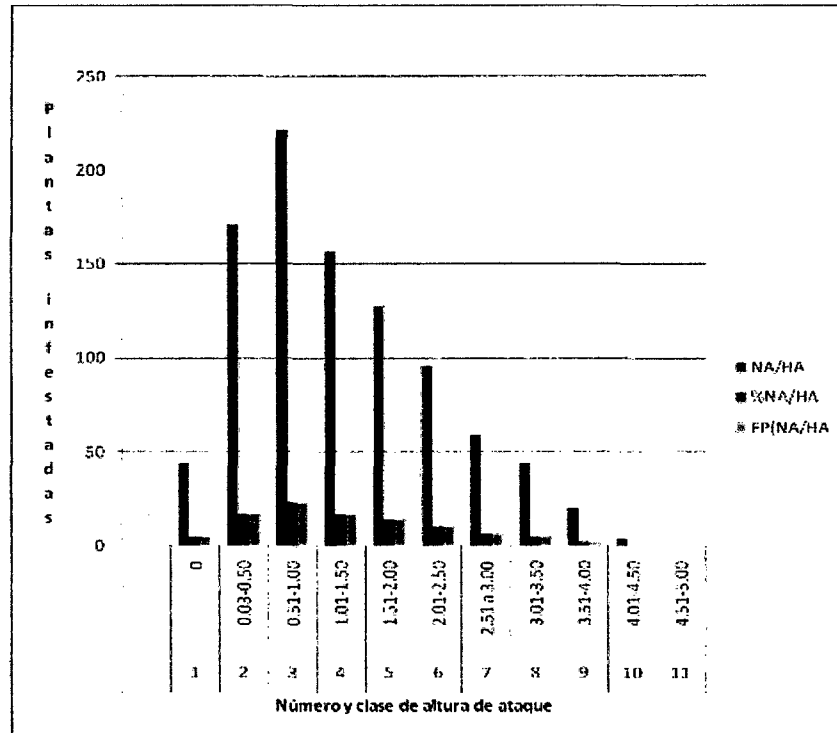


Figura 03. Plantas infestadas según clase de altura.

Dentro del rango de los niveles de altura de ataque encontrados que van de 0.03 m a 4.50 m de altura, existen 224 niveles de altura de ataque (ver cuadro 14 del anexo), razón por la que no es posible realizar un cuadro de resultados con este gran número de niveles de ataque.

Es preciso no confundir entre los “niveles de ataque” y “cantidad de ataques” a cada una de las plantas, mientras que en el primero se refiere a los niveles de altura en los que las plantitas fueron atacadas el mismo número de veces en el segundo aclara cuantas veces se produjo el ataque en una misma planta o cuantas plantas tienen el mismo número de ataques.

#### 9.4. Plantas infestadas de acuerdo a la altura total del arbolito (HT)

En el afán de encontrar la etología de vuelo de la *Hypsiphylia grandella* Z., en búsqueda del lugar para ovipositar es que se agrupó las alturas totales de las plantas de cedro en "clases de altura total", lo que se muestra en el cuadro 05 de abajo. El agrupamiento de las alturas totales de los plantones en clases de altura total proporcionaría información sobre las preferencias del barrenador por una determinada altura de plantón.

**Cuadro 06: Altura total (HT) y suma de ataques (SA) por clase de altura total**

Clase	Rangos	SA	NA	NT	%SA	%NA	%NT
1	0.26-1.00	95	53	51	11.99	16.93	16.72
2	1.01-2.00	240	106	100	28.91	33.87	32.79
3	2.01-3.00	223	69	72	24.24	22.04	23.61
4	3.01-4.00	195	44	48	20.58	14.06	15.74
5	4.01-5.00	70	21	16	6.82	6.71	5.25
6	5.01-6.00	27	4	5	2.4	1.28	1.64
7	6.01-7.00	27	7	6	3.03	2.24	1.97
8	7.01-8.00	13	4	2	0.76	1.28	0.66
9	8.01-9.00	1	1	2	0.25	0.32	0.66
10	9.01-10.00	1	2	1	0	0.64	0.33
11	10.01-11.00	0	1	1	1.01	0.32	0.33
12-16	0	0	0	0	0	0	0
17	16.01-17.00	0	1	1	0	0.32	0.33
		<b>900</b>	<b>313</b>	<b>305</b>			

**Donde:**

**HT** = Altura total del plantón en metros

**SA** = Suma de ataques al plantón con una misma HT

**NA** = Número de plantones de una misma HT afectados

**NT** = Número de trochas en los que ocurren los plantones

Como puede notarse en el cuadro 06 anterior los mayores ataques sufrieron las plantas que tiene las más bajas alturas totales, agrupadas en las clases números 1;2;3;4;5, cuyos rangos de altura están comprendidas entre 0.26 a 1.00; 1.01 a 2.00 :2.01 a 3.00; 3.01 a 4.00; 4.01 a 5.00 metros. El ataque en la clase 2 fue más intenso que incluye a 106 plantitas, número que es muy superior a las plantas atacadas en las demás clases de altura. Parecería que la tendencia de preferencia del imago de *Hypsiphylia grandella* Z. es infestar las plantas tiernas, que no han llegado, todavía, a los 6 metros de altura total. En observaciones de campo, no planificadas, al examinar la médula de las ramas terminales, se ha notado que la médula de éstas permanecen, cualitativamente, más esponjosas y succulentas y de sabor dulzón que las demás de alturas superiores. Sería importante investigar para deslindar, de una vez por todas, si el atrayente poderoso es la feromona que emite la plántula de cedro o sencillamente, es la abundancia de alimento blando y dulzón que le ofrece la médula de la ramita terminal y del tallito del cedro tierno.

La clase de altura total más frecuente, 32% es la clase 2 cuyas alturas totales están comprendidas dentro del rango de 1.01 a 2.00 metros; desde esta clase de altura la intensidad del ataque va en descenso, hasta que a la altura de 10 metros, se podría decir que cesan los ataques, tanto es así que a los 11 metros, no se registraron indicios de infestaciones.

Debe hacerse notar, también, que el mayor porcentaje de plantas atacadas se encuentra en la clase diamétrica 2, coincidente con la mayor frecuencia que también se encuentra en la clase 2. La observación, también se centra en la clase 2, porque el porcentaje de suma de ataques llega a 28.91%. Todas estas

observaciones de los resultados conducen a la afirmación que el barrenador del cogollo de las Meliaceas prefiere las alturas menores de las plantas para infestar y que son estas plantas de menor altura las que existen en mayor porcentaje dentro de las trochas. El mayor número de plantas atacadas, también pertenece a la clase 2. También podría pensarse que la plaga representada por el barrenador del cogollo, tiene una gran incidencia en el ataque de las plantas evaluadas y que, por ser la mayoría víctimas de esta, no han desarrollado en su verdadera potencialidad de crecer en longitud, se quedaron pequeñas, de ahí el alto porcentaje de ataques que se ha censado, justo en las plantas de menor altura. Se puede afirmar que las mariposas prefieren ovipositar en las plantas de menor altura total.

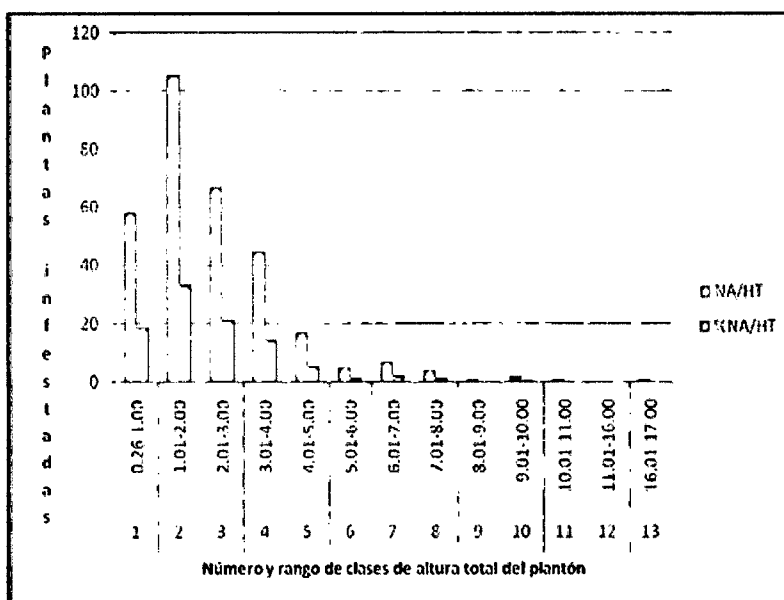


Figura 04. Plantas Infestadas según clases de Altura total del Plantón.

En la figura 04, se presenta el número de árboles simbolizados por las barras de color azul, disminuyen de altura conforme el rango de altura incluye arboles de



529

mayor altura, la misma asunción se puede decir con respecto al porcentaje de las plantas atacadas representadas por las columnas de color marrón rojizo.

### 9.5. Plantas afectadas (NP) según clase diamétrica

El cuadro 07 de abajo se busca el o los diámetros de cedro preferidos por el barrenador del cogollo del cedro para ovipositar y poder seguir reproduciéndose.

**Cuadro 07. Plantas infestadas de acuerdo a las clases diamétricas**

Clases DAP	Rangos DAP	NT/DAP	NA/DAP	SA/DAP	FDAP	%SA/DAP	%NA/DAP	%pFDAP
1	0.13-1.00	42	72	121	221.05	13.5	23	18.92
2	1.01-2.00	97	151	431	510.53	47.7	48.2	43.69
3	2.01-3.00	39	45	188	205.26	20.9	14.4	17.57
4	3.01-4.00	15	15	54	78.95	6.01	4.79	6.76
5	4.01-5.00	10	10	36	52.63	4	3.19	4.5
6	5.01-6.00	8	9	34	42.11	3.89	2.88	3.6
7	6.01-7.00	3	3	14	15.79	1.56	0.96	1.35
8	7.01-8.00	5	5	17	26.32	1.89	1.6	2.25
9	8.01-9.00	1	1	5	5.26	0.56	0.32	0.45
10	9.01-10.00	0	0	0	0	0	0	0
11	10.01-11.00	1	1	0	5.26	0	0.32	0.45
12 a 19	11.01..18.00..	0	0	0	0	0	0	0
20	19.01-20.00	1	1	0	5.26	0	0.32	0.45
21	20.01-21.00	0	0	0	0	0	0	0

En el afán de buscar una tendencia del imago de la mariposa a preferir el diámetro de los árboles para infestarlos, se arregló los diámetros existentes, primero en forma descendente, (*ver ficha 02 del anexo*), después, en clases diamétrica del cuadro 07 anterior con una amplitud de 1 cm entre clase diamétrica. Las suposiciones, no manifestadas por el autor, se confirman con lo que se está mostrando en el cuadro 03 anterior: la clase diamétrica cuyo límite

mayor es de 2cm; es la que muestra que el ataque fue de 151 plantas afectadas y 431 ataques, mucho mayor que en las demás clases diamétrica y casi el triple de 45 plántulas afectadas y 188 ataques que muestra la clase 3 cuyo rango diamétrica está entre 2.01 y 3.00 cm. A partir de la clase diamétrica 1, el número de arbolitos infestados así como la suma de ataques se incrementa, de 72 plantas infestadas y 121 ataques a 151 plantas infestadas y 431 ataques. A partir de la clase 2 cuyo rango de clase diamétrica está entre 1.01 y 2.00 cm, el número de plantas infestadas y la suma de ataques inicia un descenso abrupto, de 151 plantas afectadas y 431 ataques, baja en la clase 3, hasta 45 plantas afectadas y 188 ataques. A partir de la clase 2, tanto el número de plantas infestadas como la suma de ataques disminuyen abrupta y sostenidamente hasta cero en las últimas clases diamétrica. Desde 10.70 cm hasta los 19 cm de DAP no se han encontrado arboles, por consiguiente, existe un vacío en las clase diamétrica del cuadro 06 anterior. En la clase 11 que involucra 20 cm de diámetro, solamente se encontró una única planta, pero que no está afectada por infestación del barrenador del cogollo de las meliáceas. Existen dos suposiciones que se pueden plantear para explicar la ausencia de las huellas de los ataque a partir de 10.70 cm de diámetro, (*ver ficha 02 del anexo*): la primera suposición es que las plantas que con 10.7cm de diámetro son arboles que sobrepasan los 7m de altura total, que tienen la misma edad que muchas de las plantas que no sobrepasan 1.20 m de altura total por haber tenido 6 ataques, por ejemplo el árbol 289 o el árbol 267 que tiene 2.45 m de altura total por haber tenido, nada menos que 7 ataques durante su vida. Es de concluir que, son las sucesivas infestaciones, las que retardarían el crecimiento en longitud y en diámetro de las plantas, pero, no las matan porque el cedro tiene gran capacidad de sobrevivir y posiblemente, de



llegar hasta ser árbol adulto, sin embargo, también se podría afirmar que, no se recuperan totalmente.

La segunda suposición, que sería secuela de la primera, es que a partir de 5,70 cm de diámetro, las huellas de los ataques del barrenador del cogollo de las Meliaceas habrían sido absorbidas totalmente, por el crecimiento secundario del tallo y que, por tener varias ramas, los ataques que se podrían haber producido se concentrarían en las ramas antes que en el tallo y que no se distinguirían en el fuste principal.

Es de llamar la atención, el límite inferior de la clase 1 que es 0.13 cm., que sería equivalente a 1.3 mm, pero como está, no es posible que el gusano barrenador del cogollo de las meliáceas, pueda infestar el tallo tan delgado si es que al empupar este tiene, aproximadamente, 5mm de diámetro. La explicación es muy sencilla: este diámetro de 0.13 cm, tan solamente forma parte de la clase, pero no está infestada, el gusano al crecer, no cupiera dentro la galería muy angosta que dejaría la médula del tallo.

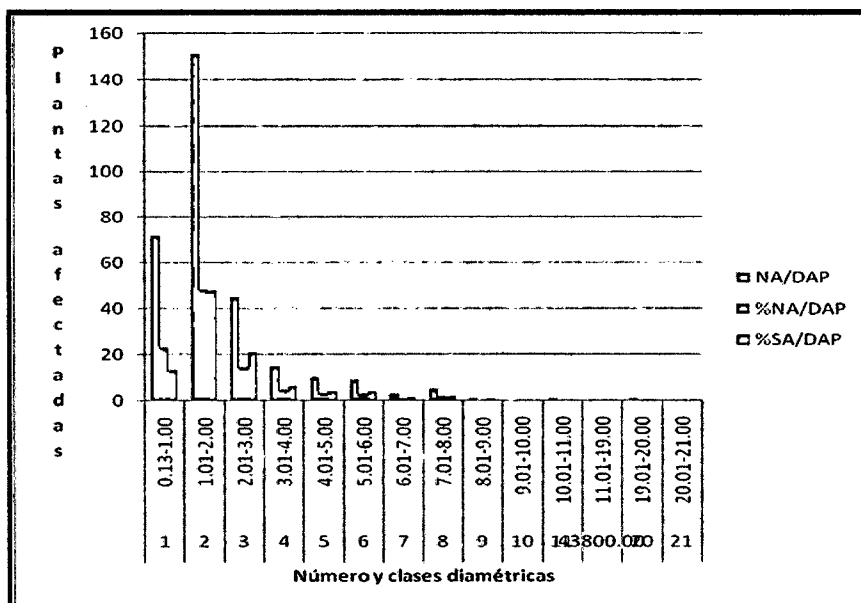


Figura 05. Plantas afectadas según clase diamétrica.

La figura 05 anterior, muestra, gráficamente, la relación inversa entre los rangos de diámetros mayores y el número de plantas infestadas. También, en esta variable se demuestra que la variable número de ataques es dependiente de la variable DAP.

### Análisis Estadístico

En los cuadros 08, 09, 10 y 11, se presentan los resultados del análisis estadístico de los datos obtenidos en el presente estudio referente a la altura total de las plantas, diámetro y altura y número de ataques de la *Hypsiphylia grandella* Z., por planta.

**Cuadro 08. Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y la altura de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z.**

VARIABLES	ESTADÍSTICOS				
	N° de Datos	Promedio	Correlación	Coefficiente de Determinación	Desviación Estándar
Altura total – planta (m)	900	28,466	0,5949	0,3539	17,534
Altura de ataque (m)		13,820			0,9536

Los resultados del análisis estadístico de la altura total de las plantas evaluadas con respecto a la altura del ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z. (cuadro 08) indica que el promedio de altura total de las plantas evaluadas es de 2,85 m con una desviación estándar de  $\pm 1,75$  m; La altura promedio de ataque es de 1,38 m con desviación estándar de  $\pm 0,95$ , para encontrar si existe relación entre estas

dos variables se las sometió a una prueba de correlación que resultó siendo 0,5949; lo que indica que el grado de asociación entre la altura total del cedro y la altura de ataque del barrenador están correlacionados éstas variables presentan relación directa entre ellas, con grado de asociación buena ( $\pi = 0,59$ ); así mismo, se considera que existe una influencia del 35,39 % de la variable independiente en las variaciones de la variable dependiente y el 64,61 % se atribuye a otros factores no determinados.

**Cuadro 09. Resultados del análisis estadístico entre el diámetro de la planta y la altura de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z.**

VARIABLES	ESTADÍSTICOS				
	N° de Datos	Promedio	Correlación	Coefficiente de Determinación	Desviación Estándar
Diámetro – planta (cm)	900	22,563	0,5399	0,2915	15,125
Altura de ataque (m)		13,820			0,9536

Los resultados del análisis estadístico del diámetro de las plantas de *Cedrela odorata* L. relacionado con la altura de ataque de *Hypsiphylia grandella* Z. se observa en el cuadro 09, donde el promedio de diámetro de las plantas evaluadas es de 2,26 cm con desviación estándar de  $\pm 1,51$  cm, al compararse con los resultados de la altura de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z. que tiene como altura promedio 1,38 m con desviación estándar de  $\pm 0,95$  m, se determinó que existe una relación directa entre estas dos variables con grado de asociación buena las plantas de *Cedrela odorata* L.; estas variables presentan una relación

directa entre ellas, con grado de asociación buena ( $\pi = 0,54$ ); así mismo, se considera que existe una influencia de 29,15 % de la variable independiente en las variaciones de la variable dependiente y el 70,85 % se atribuye a otros factores no determinados.

**Cuadro 10. Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y el número de ataques de la *Hypsiphylia grandella* Z.**

VARIABLES	ESTADÍSTICOS				
	Nº de Datos	Promedio	Correlación	Coefficiente de Determinación	Desviación Estándar
Altura total – planta (m)	268	25,573	0,2666	0,0711	17,081
Número de ataque / planta		33,545			21,527

El análisis estadístico de la altura total de las plantas de regeneración natural de *Cedrela odorata* L., y el número de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., a cada una de las plantas evaluadas se muestra en el cuadro 10, donde se observa que el promedio de altura total de las plantas tienen 2,56 m con una desviación estándar de  $\pm 1,71$  m; al relacionarlo con el número de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z. a las plantas evaluadas, cuyo promedio es de 3,35 con desviación estándar de  $\pm 2.15$ , indica que el barrenador ataca a las plantas de *Cedrela odorata* L., entre 1 y 5 veces; éstas variables presentan relación directa entre ellas, con grado de asociación regular ( $\pi = 0,27$ ); así mismo, se considera que

existe una influencia de 7,11 % de la variable independiente en las variaciones de la variable dependiente y el 92,89 % se atribuye a otros factores no determinados.

**Cuadro 11: Resultados del análisis estadístico entre la altura total de la planta y el número de ataques de la *Hypsiphylia grandella* Z.**

VARIABLES	ESTADISTICOS				
	N° de Datos	Promedio	Correlación	Coefficiente de Determinación	Desviación Estándar
Diámetro – planta (cm)	268	20,650	0,2043	0,04174	14,714
Número de ataque / planta		33,545			21,527

De acuerdo con los resultados del análisis estadístico de las variables diámetro de las plantas de *Cedrela odorata* L., y el número de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., a cada una de las plantas evaluadas (cuadro 11), el promedio de diámetro de las plantas estudiadas es de 2,06 cm con desviación estándar de  $\pm 1,47$  cm, los resultados del número de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., a las plantas evaluadas indican que su promedio es de 3,35 con desviación estándar de  $\pm 2,15$  el cual indica que el barrenador ataca a las plantas de *Cedrela odorata* L., entre 1 y 5 veces en la regeneración natural en el ambiente del estudio; así mismo se determinó que existe una relación directa entre ellas, con grado de asociación regular ( $\pi = 0,20$ ); además, se considera que la influencia de la variable independiente en las variaciones de la variable dependiente es de 4,17 % y el 95,83 % se atribuye a otros factores no determinados.

## X. CONCLUSIONES

1. Las plántulas de regeneración natural de *Cedrela odorata* L., pueden soportar múltiples infestaciones y seguir vivos.
2. Existen 44 plántulas de cedro, dentro de las censadas, que no tienen infestaciones, podría tratarse de individuos resistentes a la infestación por *Hypsiphylia grandella* Z.
3. La tendencia de la suma de ataques según la altura total de la planta, es disminuir conforme se incrementa la altura total del plantón, es decir, cuanto más alto es el plantón, menor es el número de ataques por individuo.
4. Los plantones que tienen mayor diámetro presentan menos cicatrices de infestaciones.
5. La cantidad de ataques en cada uno de los individuos de cedro es mayor en las plantas de menor tamaño y de menor diámetro
6. Con respecto a la altura, en la que se produce el ataque, se concluye diciendo que estos son más abundantes a baja altura
7. Para el imago de *Hypsiphylia grandella* Z., no constituye impedimento de volar a baja altura aunque las ramas hojas en el sotobosque formen una densa barrera
8. Las plantas de cedro hasta los 2 metros de altura total son más susceptibles que los otros individuos de mayor altura
9. Según el análisis estadístico existe relación directa entre las variables evaluadas Altura total y diámetro de las plantas, Altura de ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., y Número de ataques / planta, con grado de asociación entre regular y buena.

**10.** Existe alta influencia (64 % a 95 %) de otros factores diferentes a los del estudio en el ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z., a las plantas de *Cedrela odorata* L.

## XI. RECOMENDACIONES

1. Realizar observaciones constantes para determinar si los ataques son simultáneos.
2. Hacer estudios para establecer si es que los ataques a una misma planta se producen en el lapso de un mismo año.
3. Realizar trabajos de identificación para determinar si es que se trata de *Hypsiphylia grandella* Z.
4. Los trabajos silviculturales para prevenir el ataque del barrenador del cogollo de las Meliaceae en los cedros, deben realizarse a muy temprana edad.
5. Realizar en la zona de estudio ensayos de prevención del ataque usando productos naturales de especies silvestres, (Por Dispersión esencia ajo sacha, cedro, barbasco etc.)
6. Continuar con los estudios del ataque de la *Hypsiphylia grandella* Z. a las plantas de *Cedrela odorata* L. considerando otras factores diferentes al del presente estudio.



## XII. BIBLIOGRAFÍA

- ARANA, F. 2,005.** Control de *Hypsiphylia grandella* Zeller en plantaciones de *Cedrela odorata* L. (Cedro rojo) con *Mansoa alliacea* (Lam.) A. H. Gentry (ajos sachá). *Conocimiento UNAP* 8(1): 59-67
- BEIGUELMAN, B. 1994.** Curso Práctico de Bioestadística. 3<sup>ra</sup>. Ed.rev. Ribeirao Preto, Revista Brasileira de Genética. 244 p.
- BRAKO, L. & ZARUCCHI, J. 1993.** Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden. Universidad de Missouri. EE.UU. 707 p.
- CISNERO, F. 2002.** Ensayo preliminar de extractos de *Mansoa alliacea* (Lam.) A.H. Gentry (ajos sachá) como repelente a *Hypsiphylia grandella* Zeller en una plantación y viveros de *Cedrela odorata* L. (Cedro). Iquitos-Perú. Tesis (Ingeniero Forestal).Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 51 p.
- COMITÉ DE REFORESTACION DE PUCALLPA (1998).** Memoria anual 1998-Pucallpa-Perú. 70 p.
- DOUROJEANNI M. 1965.** Contribución al conocimiento de algunos insectos de importancia forestal en el Perú. *Revista forestal del Perú* N° 136-165. Universidad Nacional Agraria "La Molina". Facultad Ciencias Forestales. Lima-Perú.

**DUKE J.A. & VASQUEZ R. 1993.** Amazonian ethnobotanical plants dictionary. CRC Press Boca de Ratón, Ann Arbor, London, Tokyo. 48 p.

**FLORES, J. 2001.** Ataque de *Hypsiphylia Grandella* Zeller en una plantación de *Cedrela odorata* L. (Cedro rojo) en el CIEFOR Puerto Almendra rio Nanay. Tesis (Ingeniero Forestal). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 1-24 p.

**FUJITA K. 1991.** Fluctuaciones de la población de *Hypsiphylia* en Proyecto de Estudio conjunto sobre Investigación y Experimentación de Bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final). Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA) pp 189-201.

**GRIJPM, P. Y GARA, I. 1970.** Studies in the shoot borer *Hypsiphylia grandella* Zeller. Host selection behaviour. Turialba 20, 240 p.

**IKEDA T. 1991.** Reguladores del comportamiento de *Hypsiphylia* en Proyecto de Estudio conjunto sobre Investigación y Experimentación en regeneración de Bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final). Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA). 214 p.

**NORIEGA, E. 2002.** Ensayo de germinación con semillas de *Miconia poeppigui* Triana (Rifari) en el CIEFOR Pto. Almendras. Iquitos-Perú. Tesis

(Ingeniero Forestal). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 14 p.

**ONERN 1985.** Los Recursos Naturales del Perú. CONCYTEC-PERÚ. 326 p.

**QUEBEDO A. 1993.** Influencia del humus de lombricultura en el crecimiento inicial del cedro colorado

**RAMIREZ J. 1964.** Investigación preliminar sobre biología, ecología y control de *Hypsiphylia grandella* Zeller. Boletín del Instituto Forestal Latino – Americano de Investigación. 16: 54 – 77.

**RUTTER A.R. 1990.** Catálogo de plantas útiles de la Amazonia Peruana. Instituto Lingüístico de verano, Yarinacocha, Pucallpa – Perú. pp. 52.

**SENAMHI y Dirección Regional de Loreto 1999.** Comportamiento Hidrometeorológico, mes de noviembre de 1999. Vol. 01, Enero 1999. pp. s.n.

**TAKETAMI A. 1991.** Métodos silviculturales preventivos de cultivo en Proyecto de Estudio conjunto sobre Investigación y Experimentación en regeneración de Bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final). Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA). 260 p.

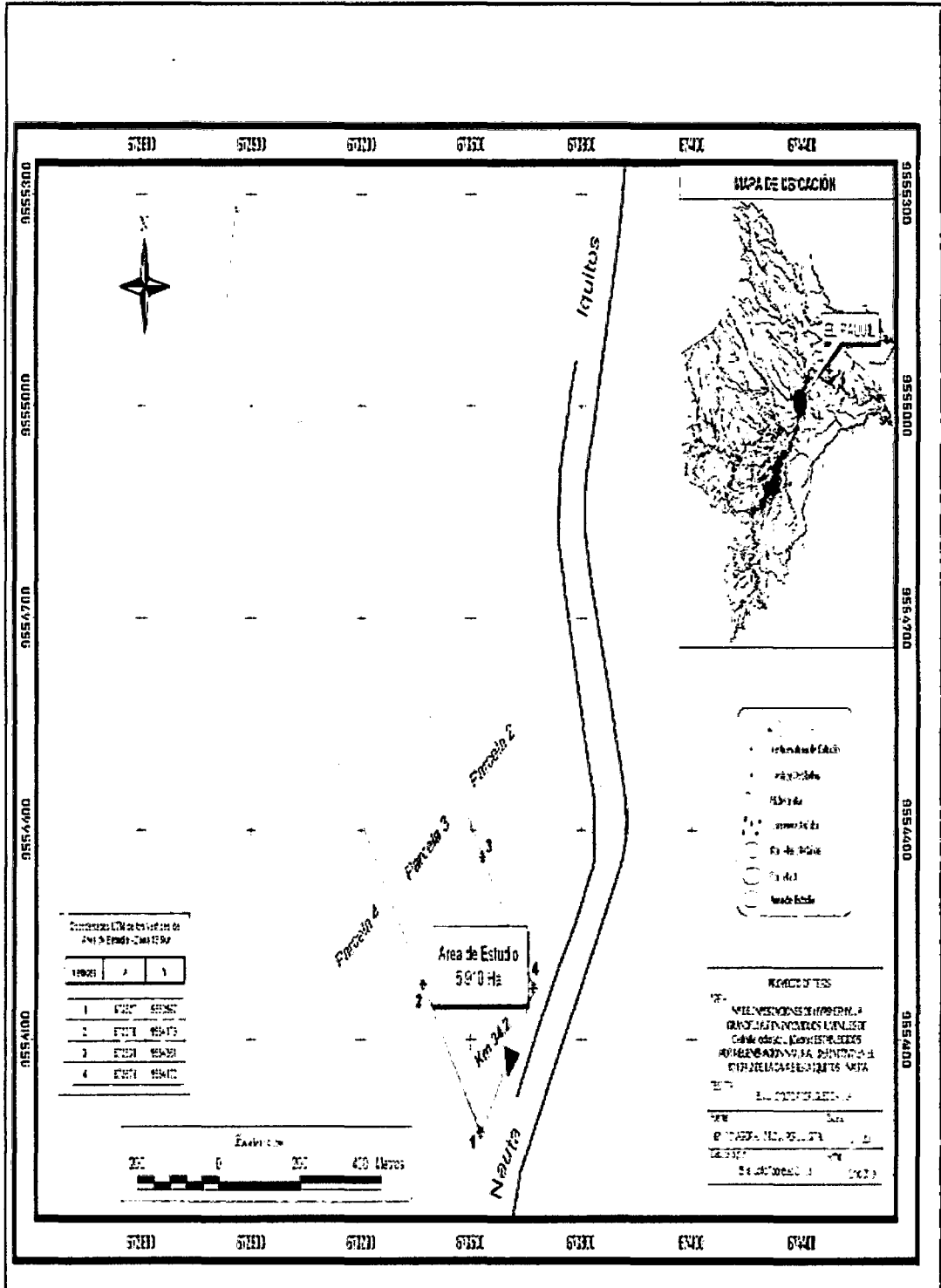
**VARDERLEI, P. 1991.** Estadística Experimental Aplicada à Agronomia. Maceió: EDUFAL. Brasil. 440 p.

**YAMASAKI S. y VASQUEZ C. 1991.** Estudio sobre *Hypsiphylia grandella* Zeller en proyecto de Estudio Conjunto sobre investigación y experimentación en regeneración natural de bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final). JICA-INIAA. 174 p.

**YAMASAKI y VASQUEZ C. 1991.** Ecología individual de *Hypsiphylia grandella* Zeller en Proyecto Estudio conjunto sobre Investigación y experimentación en regeneración de bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final) JICA-INIAA. 181 p.

**YAMASAKI S. y VASQUEZ R. 1991.** Control Químico de *Hypsiphylia grandella* Zeller en Proyecto de Estudio conjunto sobre Investigación y Experimentación en regeneración de Bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe Final). Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Instituto de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA). 243 p.

# **ANEXO**



Mapa de ubicación de la zona de estudio

## Ficha 01: Evaluación de la Regeneración Natural del Cedro.

TROCHA 1						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
1	2.3	2.3		1.50-1.60-1.87-1.98-2.04-2.20	6	
2	3.25	2.2		0.87- 2.02-2.20-2.30-3.05-3.15	6	
3	1.3		1.7	0.10-0.15-1.00	3	
4	1.77	1.2		0.15	1	
5	1.37	0.8		0.65	1	
6	1.97	1.3		0.70-0.80	2	
7	2.14	1.2		0.78-0.85-0.97-1.60	4	
8	1.3	4		0.7	1	
9	3.7	2.6		0.85-1.55-1.85-2.25	4	
10	3	2.1		0.65-0.90-1.00	3	
11	0.75		1		0	Defoliado. Sin ataque
12	0.75		1.8	0.23-0.28-0.37-0.70	4	
13	2.8	2.2		0.35-1.10-1.13-2.18-2.20-2.35	6	
14	0.6	1.7		0.10-0.60	2	Rebrote a 55 cm
15	2.1	1.4		1.05-1.10-2.05	3	
16	2.1	1.08		0.40-0.60-1.45-2.05	4	
17	2.1	1		0.65-1.25-1.50	3	
18	0.85		1.2	0.20-0.70	2	
19	0.55		0.5		0	
20	0.8		0.7	0.3	1	Raquitica
21	1.38		0.8	0.47-0.90-1.05-1.18-1.25	5	
22	1.41		1	0.10-0.38-0.52-1.22	4	Cortado a 0.37; rebrote 1.04 m.h
23	1.6	1.2			0	
24	1.39		0.6	0.51-1.10-1.22	3	
25	3.55	1.9		0.95-2.00-2.30-2.50-2.75-3.35	6	
26	0.65		0.8	0.4	1	Base Retorcida
27	1.35	0.6		0.75	1	DAC Retorcida
28	0.65		1.6	0.50-0.58	2	
29	1.6	0.9		0.85-0.92-1.35	3	Retorcido
30	3.35	1.5		1.55-1.65-2.07	3	
31	2.62	3.3		2.07-2.10	2	
32	1.03		1.8	0.5	1	
33	1.92	1.4			0	Tallo Seco
34	0.26	0.25			0	Cortado todo el tallo
35	1.65	1.4		1.6	1	Rebrote a 1.50

36	1.8	1.2		0.10-0.90	2	
37	3	2.2		1.35-2.15	2	
38	0.9		1.6	0.5	1	
39	2.6	1.8		0.75-0.90-1.64-2.20-2.25	5	
40	0.7		1.8	0.10-0.40	2	
41	1.3		2.3	0.15-0.70	2	
42	1.52	1.5		0.30-0.72-1.00-1.30-1.42-1.52	6	
43	1.55	0.9		0.78	1	
44	0.8		1.6	0.08-0.15-0.77	3	
45	0.5		1.4	0.17	1	Rebrote en el ataque
46	0.75		1.2		0	
47	0.5		2.5	0.15-0.50	2	Rebrote sale a 20 cm.
48	0.53		0.9		0	Tallo echado
49	1.7	1		0.13	1	
50	1.67	1.1		0.39-0.53-0.62-0.78-1.21-1.28	6	
51	2	1.2			0	
52	1.52	1.1		1.44	1	
53	1.56	0.9		0.19-0.64	2	
54	2.15	1.3		0.09-1.05	2	
55	2.65	1.3		2.52	1	
56	1.67	0.9		0.44-0.98-1.07	3	
57	0.92		1.2	0.25-0.53-0.90	3	
58	4.9	2.8		2.95-3.05-3.30-3.80	4	
59	2	1		0.97-1.07-1.51	3	
60	2.25	1.2		0.28-0.75-0.90-1.37-1.97	5	
61	1.25		4.5	1.07	1	Rebrote cortado a 0.35 cm
62	1	1.05		0.20-0.55	2	
63	1.65	0.9		0.05-0.65-0.70-1.10	4	
64	1.4	0.6		0.93-0.99	2	
65	2.05	1.1		1.60-1.65	2	

## TROCHA 2

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
66	1.25		1.08		0	
67	1.34	1		0.25	1	
68	1.23		3	0.43-1.21	2	
69	2.38	1.9		0.60-0.85-1.02-1.20	4	
70	0.77		1.8	0.75-0.53-0.67-0.72-0.74	5	
71	3	1.6		0.10-1.15-1.65-2.00-2.25-2.55	6	
72	0.73		0.7	0.30-0.40-0.55	3	
73	3.05	2.8		2.6	1	



74	1.25		1.2	0.70-1.00	2	Rebrote a 1 m altura rebrote 0.25 m
75	2.75	2.1		2.50-1.27-1.50-2.00-2.40	5	
76	0.45		0.8	0.45	1	
77	2.55	1.9		0.95-1.24-2.05	3	
78	1		0.8	0.69	1	
79	1.44	0.9			0	
80	1.31	0.6		0.33	1	
81	2.03	1.2		0.39	1	
82	2.5	1.7		0.90-1.95	2	
83	3.05	2		0.70-1.40-1.53-2.50	4	
84	3.5	1.9		0.60-0.75-1.32-1.80	4	
85	4	3.9		1.45-2.70-3.00	3	
86	2.55	1.8		1.70-1.80	2	
87	1.56	1.9			0	

## TROCHA 3

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
88	2	1.8		0.15-0.25-0.84-1.60-1.62-1.65	6	
89	3.85	3		0.10-0.18-0.30-0.35-3.50-3.60-3.65-3.68-3.80	9	3.80 Muriéndose la mitad del fuste con la corteza seca
90	1.65	3			0	
91	1.58	0.9		0.55-0.98-1.27	3	
92	1.45	2.2		0.23	1	
93	0.6	1		0.56-0.09-0.22-0.40-0.55	5	
94	2.4	2		0.26	1	
95	1.08		0.9	0.71	1	
96	3	1.5		1.38-1.58-2.25	3	
97	2.05	1.3		1.6	1	
98	1.47	0.9			0	
99	1	2			0	Muerto
100	2.13	1.1		0.59-0.84	2	
101	3	1.7			0	
102	1.9	1.2		1.24	1	
103	1.45	0.9		0.96-1.36	2	
104	1.05		0.9		0	
105	0.78		0.7		0	
106	2.85	1.5		2.22	1	
107	1.67	1.2			0	
108	2.8	2		0.9	1	
109	1.95	1		1.27	1	

110	0.92	1.5		0.74	1	
111	0.93		0.8	0.59	1	
112	2.45	1.1		1.25	1	
113	0.78		0.7		0	
114	4	4.1			0	
115	2.8	1.5		1.95	1	
116	2.05	1.1		0.60-1.35-1.47-1.75	4	
117	4	2.6		1.98-2.40-2.60-3.00	4	

**TROCHA 4**

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
118	0.75		1	0.12	1	Retoño
119	1.42	1.1		0.67	1	
120	1.34	0.9		0.82	1	
121	0.92		1	0.1	1	
122	1.9	1		1.56	1	
123	1.24		1.2	0.64-1.03	2	
124	2.05	1.1		1.06	1	
125	0.97		1	0.03-0.40-0.50-0.56-0.64-0.72- 0.86	7	Agonizando, gran parte de la corteza esta necrosada
126	1.62	2.5		0.78-0.92-1.02-1.04-1.12	5	
127	2.04	1.3		0.8	1	
128	1.59	0.9		1.29	1	
129	1.63	1.1			0	
130	2.05	1.1		0.66-1.09-1.30-0.05-0.10-0.60- 0.66-1.09-1.10-1.20-1.30	8	
131	0.69		1		0	
132	0.9		1.3		0	
133	2.6	1.2			0	
134	0.88		0.8	0.2	1	
135	1.62	1.1		1.49	1	
136	0.98		0.9		0	
137	2.01	1.1		0.65	1	
138	1.31	0.9			0	
139	2.75	1.8		1.88-2.05	2	
140	1.9	2		1.79	1	
141	2.45	1.5		1.5	1	
142	1.22		2.7	0.50-0.55-0.97	3	
143	1.4	1			0	

**TROCHA 5**

NA	HT	DAP	DAC	Altura de ataque (HA)	Suma de Ataques	Observaciones
----	----	-----	-----	-----------------------	--------------------	---------------

	(m)	(cm)	(cm)	(m)		
144	1.62	1.4		0.40-0.45-0.55-0.62-0.87-1.32	6	
145	0.4		0.3		0	Sin placa: no se le encontró la placa
146	2.86	2.1		0.20-0.52-1.05-1.11-1.30-1.35-1.40-1.55-1.97-2.30-2.33-2.55-2.60-2.75	14	
147	3.15	2.1		0.65-1.13-1.23-1.40-1.43-2.50-2.82-2.95	8	
148	3.2	1.8		0.30-0.75-1.50-1.60-1.70-1.72-1.75-1.80-1.85-1.90-2.40-2.75	12	
149	2.25	1.3		0.08-1.22-1.33-1.68-1.88	5	
150	2.05	1.19		1.20-1.70-1.98	3	
151	1.13		1	105	1	
152	4	1.7		0.12-0.35-1.65-2.70	4	
153	0.85		2.6		0	Cortado a 35 cm, rebrote a 25 cm altura rebrote 0.56
154	0.88		2.9	0.2	1	Cortado a 62 cm, rebrote a 57 cm altura rebrote 0.31
155	2	1.4			0	
156	1.9	1.3			0	
157	2.38	1.46		0.95-1.30-2.10	3	
158	3.62	2.7		1.22-1.67-2.10-3.10	4	
159	0.81		1.2		0	Recuperación
160	5	3.2		4	1	Bifurcado a 4 metros
161	3.25	1.9		0.40-0.60-1.70-3.05	4	Completamente defoliado
162	1.95	1.3		0.85-1.15-1.52-1.54-1.60-1.72	6	
163	1.35	0.6		1.02	1	
164	1.15	1.7		0.85-0.95	2	Cortado a 103 cm, rebrote a 93 cm altura del rebrote 0.77 m.
165	3.9	2.7		1.95-2.75-2.90-3.15	4	
166	1.65	1.5		0.50-0.65-1.15-1.30-1.33	5	
167	2.1	1.2		0.20-0.70-0.97	3	
168	2	1.1			0	

## TROCHA 6

NA	HT	DAP	DAC	Altura de ataque (HA)	Suma de Ataques	Observaciones
----	----	-----	-----	-----------------------	-----------------	---------------

	(m)	(cm)	(cm)	(m)		
169	0.55		0.3		0	
170	1.9	1.2		0.32-0.80-0.95-1.56	4	
171	0.94		1.9	0.38-0.61-0.65-0.70	4	Rebrote desde la base. Altura de la base 0.94 m
172	4.8	4.2		0.15-0.40-0.85-1.25-1.75-2.10-3.10	7	
173	4	3.7		0.25-1.60-2.30	3	
174	4	2.9		0.25-0.97-1.30-2.25-2.85	5	
175	2.65	1.7		0.10-0.40-0.90-1.15-2.23	5	
176	3.5	2.4		0.25-0.27-1.08-1.25-1.40-1.67-1.85-2.70	8	
177	1.82	1.5		0.15-0.35-0.77-0.92-1.35	5	Defoliación en la parte Terminal
178	2.85	1.6		0.25-0.70-0.73-0.86-0.94-1.02-1.17-1.67-1.70-1.90-1.93	11	Defoliación en la parte Terminal
179	4	4.7		0.85-1.48-2.70-3.35	4	Defoliación en la parte Terminal
180	3.65	3.4		0.40-1.00-1.15-2.95	4	
181	0.85		1.5	0.10-0.20-0.40-0.55-0.67-0.73	6	
182	2.15	1.4		0.10-0.55-0.60-0.65-0.96-1.00	6	

## TROCHA 7

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
183	2.2	1.2		0.10-0.35	2	Defoliación en la parte Terminal
184	0.95		1.8	0.25-0.40-0.58-0.74	4	
185	2.25	1.9		0.10-0.70-0.75-0.80-0.85	5	
186	0.57		0.9		0	
187	3.7	2.2		1.95-2.15-2.45-2.73-2.75-2.95-3.60	7	
188	1.63	1.1		0.08-0.47-0.70-1.35	4	
189	4	2.7		0.60-1.67-2.22-2.87-3.00	5	
190	1.9	1.2		0.05-0.79-0.87-1.25-1.44	5	
191	1.45	1		0.10-0.32-0.58-0.77	4	
192	0.87		1.4	0.15-0.67	2	Defoliación en la parte Terminal
193	1.16		1.6	0.08-0.20-0.45-1.00	4	
194	2.4	1.8		0.97-1.24-1.63-1.88	4	
195	0.97		1.5	0.15-0.60-0.80	3	
196	7	5.4		1.75-2.05-2.25-3.20	4	
197	0.65		0.7	0.17	1	
198	1.8	1			0	
199	6.5	4.4		1.80-1.97-3.70-4.50	4	

200	4.5	3.6		0.50-1.05-1.33-1.40-1.90-2.08-3.05	7	
201	2.35	1.5		0.10-2.17-2.20	3	
202	7.3	3.1		1.15-2.05-2.65	3	
<b>TROCHA 8</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
203	4.3	3		1.92-2.15-2.71-2.80	4	
204	4	3.7		1.65-2.35	2	
205	0.9		1	0.67-0.77	2	
206	4.5	2.8		1.00-1.70-2.75-2.90	4	
207	1.7	0.9		0.07-1.44	2	
208	1.18		1.6	0.10-0.25-0.44-0.52	3	
209	3.7	2.9		0.75-1.90-1.95-3.20	4	
210	1.54	0.9		0.25-0.40-0.57-0.88-1.36-1.50	6	Defoliación completa, rebrote a 40 cm altura rebrote 1.14 m
211	6.5	3.8		2.80-3.10-3.85	3	
212	6	4.1		2.45-3.05-3.50-3.55	4	
213	3.55	1.9		1.50-1.63-2.10-2.25-2.50	5	Muerto, defoliación completa
214	3.8	2.1		0.28-1.00-1.08-1.56-1.81-2.20-3.40	7	
215	7	4.7		0.15-0.25-2.04-2.64-2.90-3.30-3.70	7	
216	2.14	1.3		0.55-0.75-0.78-1.48-1.74	5	
217	2.23	1.2		1.85-2.12	2	Muerto a 185 cm, rebrote a 185 cm altura rebrote 0.38 m.
<b>TROCHA 9</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
218	2.24	1.5		0.15-0.80-0.92-1.33	4	
219	3.7	2.2		0.77-1.02-3.20	3	
220	3.45	2.1		0.25-0.55-1.00-1.32-1.42-1.65-2.25	7	
221	3.7	2		1.32	1	
222	0.54		1.4		0	Fustecito desde la base
223	1.37		0.5	1.22-1.23	2	

224	4.5	3.6		0.27-2.45-2.75-3.48	4	Completamente defoliado
225	1.26		1.7	0.60-1.03	2	
226	4.3	2.9		1.80-1.90-2.25	3	
227	3.1	1.8		1.00-1.81-1.97-2.30-2.35-2.45-3.00-3.05-3.10	9	
228	2	1		0.15-0.72-1.72-1.87	4	Completamente defoliado
229	0.85		1.3	0.25-0.54	2	
<b>TROCHA 10</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
230	2	1.8		0.72-1.17-1.40	3	
231	3.65	1.9		0.74-1.07-2.42-3.55	4	
232	8.5	5.9		2.07	1	
233	2.15	2.8		1.27	1	Muerto a 127 cm
234	0.7		1.9	0.08-0.33-0.57	3	muerto a 57 cm.
235	0.65		1.9	0.35-0.57	2	muerto a 57 cm
236	0.73		1.4	0.13-0.14-0.32-0.64	4	muerto a 64 cm
237	2.45	1.3		0.50-0.69-1.25	3	Completamente defoliado
238	1.88	1		0.52-0.75-0.91-0.95-1.40	5	
239	1.67	0.8		0.47-0.95	2	Completamente defoliado
240	1.48	0.9		0.52-0.83-0.85-1.35	4	muerto a 135 cm
241	1.25	1.6		0.52-0.85-0.89-0.97	4	muerto a 97 cm
242	4.5	3		1.70-2.30-3.45	3	
243	3.6	2.1		0.15-1.27-1.80-3.00	4	
<b>TROCHA 11</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
244	6.5	6.5		1.64-3.25-3.70	3	
245	1.4	1		0.30-1.23	2	
246	4.5	2.9		1.67	1	
<b>TROCHA 12</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
247	1.91	1.2		0.84	1	
248	3.2	2		1.55	1	
249	3.5	1.45		2.05	1	
250	0.6		0.5	0.35	1	

251	4.3	4		0.45-1.05-1.92-2.20-2.35-2.45- 2.67-2.95-3.10-3.15	10	
252	2.28	2		0.70-1.40-2.12-2.32	4	
253	3.35	1.8		1.16-2.08-2.95	3	completamente defoliado
254	6	5.4		1.55-1.94-2.60-2.90-3.05	5	
255	3.5	2.3			0	
256	6.5	4.5		0.44	1	

**TROCHA N° 13**

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
257	5	5.7		3.10-3.40	2	
258	4.5	3.4		0.35-1.26-2.47-3.50	4	
259	4.5	5.7		1.95-2.05-2.65	3	
260	1.57	1.6		0.37-0.83-1.20-1.30	4	
261	6	5.2		2.65-2.70-3.20-3.30	4	
262	1.3	1.1		0.60-0.70-0.78-1.28	4	

**TROCHA 14**

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
263	11	6.4		0.80-0.95-1.15-1.27-1.35-1.55- 3.90-4.10	8	defoliado y empezando a morir
264	3	2.7		0.15-0.95-1.64-2.20	4	
265	9.3	7.2		2.7	1	
266	3.3	3.9		1.20-2.35-2.40	3	rebrote a 2.40 m, el rebrote tiene 0.90 m
267	2.45	2		1.15-1.57-1.94-2.05-2.14-2.18- 2.26	7	
268	1.58	0.9		0.44	1	
269	5.5	5.4		0.50-1.50-1.54-1.57-1.60-1.65- 1.75-1.80-3.65-3.80	10	
270	1.02	1.1			0	
271	7	7.7		1.75-3.15-3.40-3.55-4.20	5	
272	2	1.2			0	
273	4.5	2.5		0.70-1.65-1.90-2.00-2.80	5	
274	1.65	1.5		0.60-1.22-1.34-1.45-1.52-1.53	6	

**TROCHA 15**

NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
275	10	10.7				

276	8	7.2		2.40-3.25-3.45	3	
277	8	6.4		2.30-2.70-3.50	3	
278	3.75	5.5		2.52	1	muerto a 252 cm, rebrote a 252 cm
279	6	7.6		0.82-2.45-3.15-3.25	4	
280	3.6	3		1.25-1.33-1.40-1.58-1.90-2.20-2.25-2.34	8	muerto a 234 cm, rebrote a 234 cm
281	8	7.5		1.60-3.70-3.80-4.20	4	
282	4	3.2		1.45-2.80-3.20-3.25	4	Completamente defoliado
283	2.53	1.5		1.93-2.05-2.27	3	
284	1.65	1.6		0.65-1.18-1.35	3	A partir de 135 cm rebrota
285	5	5.4		1.75-2.55-3.50-3.75	4	
<b>TROCHA 16</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de Ataques	Observaciones
286	1.53	1.1		0.65-0.94-1.04-1.08	4	defoliado
287	3	1.9		0.77-1.20-2.15-2.20	4	
288	2.95	1.5		1.25-1.65-2.45	3	
<b>TROCHA 17</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de ataques	Observaciones
289	1.2		2	0.20-0.38-0.50-0.55-0.60	5	A 10 cm por eso tiene grueso el rebrote.
290	1.9	1.1		0.15-0.72-1.30-1.44	4	
291	1.4	1		0.37	1	muerto a 37 cm, rebrote a 37 cm
292	1.87	1.4		0.10-0.56-0.59-1.10	4	
<b>TROCHA N° 18</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de ataques	Observaciones
293	2.14	1.4		0.55-0.78-1.00-1.10-1.53	5	Completamente defoliado
294	0.92		1.6	0.50-0.62-0.68	3	
295	0.94		1.4	0.10-0.43	2	
296	1.34	0.8		0.15-0.45-0.82	3	



297	3.3	2.1		0.20-1.00-1.55-2.45-2.55	5	
298	2.75	1.5		0.65-1.25-1.30-2.40	4	
299	4.5	4.7		0.65-1.50-2.35-2.90	4	
300	2.5	1.8			0	
<b>TROCHA N° 19</b>						
NA	HT (m)	DAP (cm)	DAC (cm)	Altura de ataque (HA) (m)	Suma de ataques	Observaciones
301	0.9		1.4	0.5-0.15	2	
302	17	20			0	
303	4	4.5		0.25-0.35-2.25-2.90	4	muerto a 290 cm, rebrote a 290 cm el rebrote 1.10
304	1.47	0.7		0.05-0.10	2	
305	2.15	1.3		0.20-0.84-1.00-1.30	4	
306	1.58	1		1.08	1	
307	0.86		0.13		0	
308	3.3	1.9		1.35-1.55-2.60	3	
309	1.55	1.1		0.15-0.20-0.30	3	completamente defoliado
310	2.45	2.7		0.35-1.00-1.70-1.90	4	muerto a 170 cm, rebrote a 170 cm
311	2.38	1.7		0.15-1.70	2	completamente defoliado
312	2	8.3		0.65-2.70-3.00-3.45-3.60	5	
313	1.63	0.9		0.25-0.30-0.50-0.90-1.10	5	

## Ficha 02: Suma de ataques, número de plantas afectadas, según DAP (cm)

DAP- cm	NT	SA	Tot. SA	NP	Tot-NP
20	1	0	0	1	1
10.7	1	0	0	1	1
8.3	1	5	5	1	1
7.7	1	5	5	1	1
7.6	1	4	4	1	1
7.5	1	4	4	1	1
7.2	2	1,3	4	(1)(1)	2
6.5	1	3	4	1	1
6.4	2	8,3	4	1;1	2
5.9	1	1	1	1	1
5.7	1	2,3	5	1	1
5.5	1	1	1	1	1
5.4	3	4,5,10	19	2;1;1	4
5.2	1	4	4	1	1
4.7	3	4,7	11	2,1	3
4.5	3	1-4-	5	1,1	2
4.4	1	4	4	1	1
4.2	1	7	7	1	1
4.1	2	7-0-4	11	1,1,1	3
4	2	(1) 10	11	1,1	2
3.9	2	3	3	1	1
3.8	1	3	3	1	1
3.7	2	(3) 2	5	1,1	2
3.6	2	(7) 4	11	1,1	2
4.4	2	4	4	1	1
3.3	1	2	2	1	1
3.2	2	(1)4	5	1,1	2
3.1	1	3	3	1	1
3	5	2(9)(4)3(8)	26	1,1,1,1,1	5
2.9	6	1;5;4;3.	13	2,1,1,1	5
2.8	4	4,1	5	2,2	4
2.7	5	3,4,5	12	1,2,1	4
2.6	3	4,0	4	2,1	3
2.5	3	2,5	7	1,2	3
2.4	1	8	8	1	1
2.3	2	6,2,0	8	1,1,1	3
2.2	3	6,2,1,7,3	19	1,1,1,1,1	5
2.1	6	3,14,8,7,4,5	41	1,1,1,1,1,1	6

2	7	4,1,0,1,4,7,5	22	1,1,1,1,1,1,1	7
1.9	7	6,4,3,0,,5,2	20	1,6,3,1,2,1	14
1.8	10	4,5,2,6,12,9,3,0,1	33	3,2,3,1,1,1,2,1,1	15
1.7	7	3,2,0,4,5	14	1,3,1,1,1	7
1.6	8	1,3,6,11,4	25	1,3,1,1,2	8
1.5	11	3,6,1,5,4	19	4,3,3,1,1	12
1.46	1	3	3	1	1
1.45	1	1	1	1	1
1.4	8	3,0,1,6,2,4,5	21	1,3,1,1,2,1,1	10
1.3	8	2,1,5,0,6,3,4	21	1,2,2,2,1,1,1	10
1.2	10	1,4,2,0,3,5	15	3,2,6,7,2,3	23
1.19	1	3,5	8	1,1	2
1.1	10	6,1,2,4,0,8,3	24	1,6,1,3,3,1,1	16
1.08	2	4	4	1	1
1.05	1	2	2	1	1
1	12	0,3,4,1,5,7,2	22	3,2,3,1,5,2,2	18
0.9	10	3,1,0,2,4,6,5	21	4,4,5,3,2,2,1	21
0.8	6	1,5,2,3,	11	2,1,1,1	5
0.7	5	3,0,2,1	6	1,1,1,1	4
0.6	3	3,1,2	6	1,2,1	4
0.5	3	2,0,1	3	1,1,1	3
0.3	2	0	0	1	1
0.28	1	5	5	1	1
0.25	1	0	0	1	1
0.13	1	0	0	1	1

## Ficha 03: Número de plantas atacadas según la altura de ataque

HA	NP/HA	NT/HA	SA/P	SA/HA	%HA	%NP/HA	FHA
				NP X SA/P			
4.5	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
4.2	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
4.1	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
4	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.9	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.85	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.8	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
3.75	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.7	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
3.68	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.65	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
3.6	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
3.55	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
3.5	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
3.48	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.45	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
3.4	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
3.35	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
3.3	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
3.25	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
3.24	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
3.2	5	5	1	5	0.53	0.67	26.32
3.15	5	5	1	5	0.53	0.67	26.32
3.1	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
3.05	7	6	1	7	0.74	0.81	31.58
3	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
2.95	6	5	1	6	0.63	0.67	26.32
2.9	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
2.87	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.85	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.82	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.8	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
2.76	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.75	6	5	1	6	0.63	0.67	26.32
2.73	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.71	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26

2.7	8	7	1	8	0.84	0.94	36.84
2.67	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.65	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
2.64	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.6	6	5	1	6	0.63	0.67	26.32
2.55	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
2.52	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.5	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
2.47	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.45	8	7	1	8	0.84	0.94	36.84
2.42	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.4	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
2.35	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
2.34	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.3	8	6	1	8	0.84	0.81	31.58
2.27	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.26	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.25	11	10	1	11	1.16	1.34	52.63
2.23	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.22	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.2	10	7	1	10	1.05	0.94	36.84
2.18	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.17	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.15	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
2.14	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2.12	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.1	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
2.08	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.07	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
2.05	10	8	1	10	1.05	1.08	42.11
2.04	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
2.02	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
2	4	3	1	4	0.42	0.4	15.79
1.98	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.97	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
1.95	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
1.94	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.93	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.92	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.9	8	8	1	8	0.84	1.08	42.11
1.88	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.87	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53

1.85	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
1.81	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.8	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
1.79	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.75	7	6	1	7	0.74	0.81	31.58
1.74	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.72	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
1.7	9	6	1	9	0.95	0.81	31.58
1.68	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.67	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
1.65	11	9	1	11	1.16	1.21	47.37
1.64	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.63	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.62	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.6	12	7	1	12	1.26	0.94	36.84
1.58	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.57	2	1	1	2	0.21	0.13	5.26
1.56	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.55	8	6	1	8	0.84	0.81	31.58
1.54	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.53	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.52	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.51	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.5	9	7	1	9	0.95	0.94	36.84
1.49	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.47	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.45	4	1	1	4	0.42	0.13	5.26
1.44	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
1.43	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.42	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.4	9	7	1	9	0.95	0.94	36.84
1.38	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.37	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.36	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.35	10	9	1	10	1.05	1.21	47.37
1.34	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.33	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
1.32	4	3	1	4	0.42	0.4	15.79
1.3	10	8	1	10	1.05	1.08	42.11
1.29	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.28	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.27	6	4	1	6	0.63	0.54	21.05

1.26	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.25	10	8	1	10	1.05	1.08	42.11
1.24	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.23	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
1.22	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
1.22	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.21	2	1	1	2	0.21	0.13	5.26
1.2	7	6	1	7	0.74	0.81	31.58
1.18	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.17	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.15	8	5	1	8	0.84	0.67	26.32
1.13	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.12	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.11	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.1	8	5	1	8	0.84	0.67	26.32
1.09	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
1.08	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
1.07	4	2	1	4	0.42	0.27	10.53
1.06	8	5	1	8	0.84	0.67	26.32
1.04	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.03	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
1.02	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
1	15	8	1	15	1.58	1.08	42.11
0.99	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.97	7	6	1	7	0.74	0.81	31.58
0.96	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.95	10	6	1	10	1.05	0.81	31.58
0.94	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.93	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.92	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.91	11	5	1	11	1.16	0.67	26.32
0.89	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.88	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.87	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.86	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.85	11	6	1	11	1.16	0.81	31.58
0.84	4	3	1	4	0.42	0.4	15.79
0.83	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.82	10	9	1	10	1.05	1.21	47.37
0.8	7	6	1	7	0.74	0.81	31.58
0.79	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.78	7	5	1	7	0.74	0.67	26.32

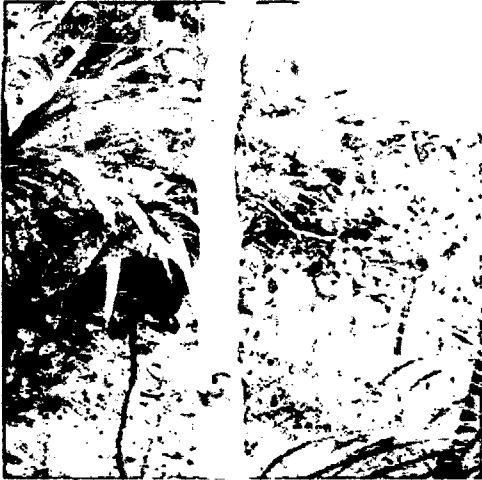
0.77	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
0.75	10	6	1	10	1.05	0.81	31.58
0.74	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
0.73	2	1	1	2	0.21	0.13	5.26
0.72	6	6	1	6	0.63	0.81	31.58
0.71	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.7	16	8	1	16	1.68	1.08	42.11
0.69	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.68	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.67	5	5	1	5	0.53	0.67	26.32
0.66	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.65	14	8	1	14	1.47	1.08	42.11
0.64	4	3	1	4	0.42	0.4	15.79
0.62	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.61	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.6	14	11	1	14	1.47	1.48	57.89
0.59	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.58	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.57	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.56	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.55	12	10	1	12	1.26	1.34	52.63
0.54	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.53	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.52	6	4	1	6	0.63	0.54	21.05
0.51	14	9	1	14	1.47	1.21	47.37
0.47	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.45	5	5	1	5	0.53	0.67	26.32
0.44	4	4	1	4	0.42	0.54	21.05
0.43	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.4	14	8	1	14	1.47	1.08	42.11
0.39	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.38	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.37	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.35	10	9	1	10	1.05	1.21	47.37
0.33	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.32	3	3	1	3	0.32	0.4	15.79
0.3	8	6	1	8	0.84	0.81	31.58
0.28	3	2	1	3	0.32	0.27	10.53
0.27	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.26	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.25	15	7	1	15	1.58	0.94	36.84
0.23	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53



0.22	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.2	12	8	1	12	1.26	1.08	42.11
0.19	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.18	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.17	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.15	20	13	1	20	2.11	1.75	68.42
0.14	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.13	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.12	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.1	20	10	1	20	2.11	1.34	52.63
0.09	2	2	1	2	0.21	0.27	10.53
0.08	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
0.07	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
0.05	5	4	1	5	0.53	0.54	21.05
0.03	1	1	1	1	0.11	0.13	5.26
Varios	44	13	0	44	4.63	1.75	68.42
221	950	744	221	950	100	100	100

**Proceso Fotográfico del Estudio de Infestación**

**FOTO 01**



**FOTO 02**



**FOTO 03**



**FOTO 04**



**FOTO 05**



**FOTO 06**



**FOTO 07**



**FOTO 08**



FOTO 09



FOTO 10

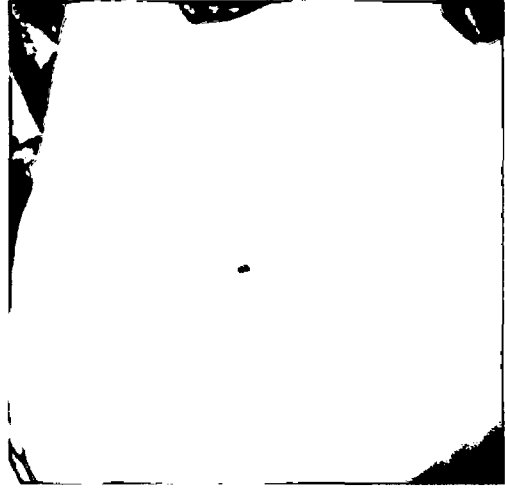


FOTO 11

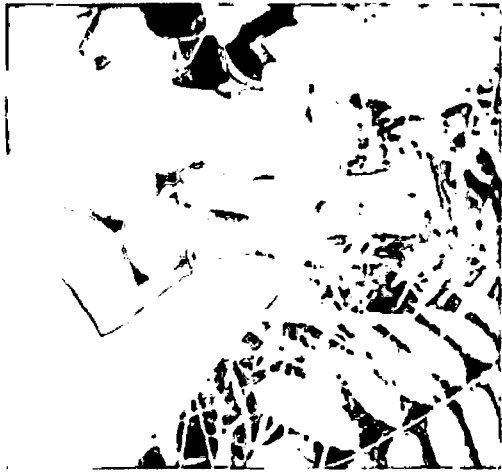


FOTO 12

