

3.02.02.02

65

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

**“ ENSAYO PRELIMINAR DE EXTRACTOS DE *Mansoa alliaceae* A. Gentry
 (“ajo sacha”) COMO REPELENTE A *Hypsipyla grandella* (Zeller) EN
 PLANTACIONES Y VIVERO DE *Cedrela odorata* L
 (“cedro”)”**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

FERMIN CISNEROS VELA

IQUITOS – PERU

2002



Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL
 Pevas 584 - Teléfono 22-4418 Telefax 23-5900 - Apatdo. 120
 Email: fifunap@meganeet.com.pe
 Iquitos - Perú



ACTA DE SUSTENTACIÓN
DE TESIS No. 219

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar la Tesis, presentada por el Bachiller **FERMIN CISNEROS VELA**, denominada: "ENSAYO PRELIMINAR DE EXTRACTOS DE *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sachá") COMO REPELENTE A *Hypsipyla grandella* (Zeller) EN PLANTACIONES Y VIVERO DE *Cedrela odorata* L ("Cedro")".

Formuladas las observaciones y oídas las respuestas lo declaramos con el calificativo de

A PROBABE
BUENO
APTO y

En consecuencia queda en condición de ser calificado recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 21 de diciembre del 2002


ING. JULIO VEGAS PISCOYA
 Presidente


ING. JORGE E. ALVAN RUIZ
 Miembro


ING. ABRAHAM CABUDIVO MOENA
 Miembro


ING. FRITZ ARANA VEINTEMILLA
 Asesor

DEDICATORIA

A mis queridos padres: Fermin Cisneros Tafur y Elizabeth Vela Bardales; que con gran sacrificio Indesmayable lograron que sea un profesional.

Con el mismo afecto a mis Hermanas Gladiz y Mercedes por el apoyo que me brindaron para lograr la culminación de mi carrera

A mis Hermanas: Nancy, Maribel, Rocio quienes Acompañaron siempre en los momentos mas difícil.

Con mucho cariño a una Persona muy especial Ericka

AGRADECIMIENTOS

- En esta oportunidad expreso mi sincero agradecimientos al Ing. Fritz Arana Ventemilla, profesor de la facultad de Ingeniería Forestal de la UNAP; asesor del presente trabajo de investigación.
- A si mismo al Ing. Rafael Vargas La Rosa y Lastenia Ruiz Mesía por el apoyo prestado en dicha investigación.
- A todos los ingenieros docentes de la Facultad de Ingeniería Forestal por haber contribuido en mi formación profesional.
- A mis amigos:

Silvia Del Águila Reyna
Kenji Teran Piña
Eliazar Gonzales Planas
Paul Thomas Mc Auley
Manuel Melchor Aldana
Juan Carlos Vilca Tello
- A las personas que de una y otra forma contribuyeron en la realización y culminación del presente estudio.

CONTENIDO

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Contenido	iv
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Resumen	ix
I INTRODUCCIÓN.	1
II REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Descripción y características de la especie	2
2.1.1 Identificación taxonómica	2
2.1.2 Características taxonómicas de las especies	3
2.2 Ecología y distribución.	3
2.3 Compuestos químicos.	4
2.4 Usos de las especies estudiadas.	4
2.5 Extractos de especies vegetales.	5
2.6 Recolección de plantas medicinales.	7
2.7 Composición química de los vegetales	7
2.8 Los repelentes como control de plagas.	9
2.9 Descripción del barrenador.	10
2.9.1 Atributos como plagas.	13

III	MATERIALES Y MÉTODOS.	15
3.1	Características generales de la zona de estudio	15
3.1.1	Lugar de ejecución	15
3.1.2	Accesibilidad.	15
3.2	Materiales y equipos	15
3.2.1	De campo	15
3.2.2	De laboratorio	16
3.2.3	Gabinete	16
3.3	Metodología	17
3.3.1	Prendimiento	17
3.3.2	Rendimiento de los extractos	17
3.3.3	Procedimiento experimental	19
IV	RESULTADO Y DISCUSIONES	22
4.1.	Exposición de las trampas con extracto de <i>Cedrela odorata</i> L (Cedro)	22
4.2.	Exposición de las trampas con extractos de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry (Ajo sachá) con <i>Cedrela odorata</i> (Cedro)	24
4.3.	Evaluación del efecto repelente del extracto de <i>Mansoa alliaceae</i> Gentry (“ajo sachá”) a <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller)	26
4.4.	Resultados estadístico de la prueba de “t” para evaluar el efecto repelente (etológico) de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry (“ajo sachá”) a <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller).	27

4.5.	Análisis del efecto repelente (etológico) de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry (“ajo sachá”) mediante la aplicación de la prueba de “t”	28
4.6.	Rendimiento de extractos de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry (“ajo sachá”) y <i>Cedrela odorata</i> L (“cedro”) por método de maceración en alcohol.	28
V	CONCLUSIONES	30
VI	RECOMENDACIONES	31
VII	BIBLIOGRAFÍA	32
	ANEXO	36

LISTA DE CUADROS

Nº	TITULO	Pg
1.	Frecuencia de capturas de <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller) con extracto de <i>Cedrela odorata</i> L (“cedro”) en vivero y plantación.	23
2.	Frecuencia de capturas de <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller) con extractos de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry (“ajo sachá”) y <i>Cedrela odorata</i> L (“cedro”) en vivero y plantación.	25
3.	Calculo de la Prueba de “T”	27
4.	Prueba de “ T”	27
5.	Rendimiento en porcentaje de extractos ee <i>Mansoa alliaceae</i> (“Ajo Sacha”) y <i>Cedrela odorata</i> (“Cedro”) por el método de maceración en alcohol	29

LISTA DE GRAFICOS

Nº	TITULO	Pg
1	Frecuencia de capturas de <i>Hypsipyla grandella</i> con extracto de <i>Cedrela odorata</i> (Cedro) en vivero y plantación	24
2	Frecuencia de capturas de <i>Hypsipyla grandella</i> con extracto de <i>Mansoa alliaceae</i> A. Gentry ("ajo sachá") y <i>Cedrela odorata</i> L. "Cedro" en vivero y plantación.	26
3	Porcentaje de extractos de <i>Mansoa alliaceae</i> ("ajo sachá") y <i>Cedrela odorata</i> ("cedro")	29

RESUMEN

El estudio se ha realizado en vivero y plantación de *Cedrela odorata* (“cedro”) del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR–PUERTO ALMENDRA), comprendida en la jurisdicción del Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas Departamento de Loreto.

El estudio principal fue determinar el efecto repelente (etológico) del extracto de *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”) en vivero como en plantación durante la exposición de los extractos de *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* (“cedro”) tanto en vivero como en plantación se capturaron un total de quince (15) individuos de *Hypsipyla grandella* es decir uno y catorce respectivamente.

Para el análisis estadístico se considero la prueba de “t” al 0.05% de probabilidad; notando en ella que el extracto de *Mansoa alliaceae* actuó como repelente a *Hypsipyla grandella*.

De acuerdo al método utilizado para la obtención del extracto, las muestras de *Cedrela odorata* (“cedro”) es la que tuvo mayor rendimiento (84.46%) a diferencia de *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”) con (51.54%)

I. INTRODUCCIÓN.

Los bosques de la región amazónica presentan una gran diversidad biológica que debe ser utilizada como elemento que articule el adecuado manejo de los recursos y posterior desarrollo sostenido (DANJOY 1993).

Las especies forestales de la familia meliaceae, como la *Cedrela odorata* L (“cedro”) y *Eswietenia macrophilla* (“caoba”), son aptas para ser cultivadas en plantaciones. A demás de gran valor y aceptación de su madera, son de rápido crecimiento sin embargo no se ha podido aprovechar debido al ataque de la “palomilla” de *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera: Pyralidae). Cuyo insecto es una de las principales plagas forestales.

Esta grave situación dió origen a investigaciones, sobresaliendo entre ellas el conocimiento de la biología y ecología de dicha plaga , así mismo aplicando en numerosas opciones para su manejo , como son las prácticas silviculturales, combate químico mediante insecticidas, no obstante a pesar de estas útiles aportes, todavía no se cuenta con sistemas de manejo validado (COMELIUS 2001).

Sin embargo, aunque se debe de reconocer la *Hypsipyla grandella* es muy difícil de manejar , actualmente existen opiniones nuevas las cuales ofrecen un potencial que amerita investigarse o validarse para su manejo sostenible como es el caso de extractos de plantas medicinales . Ante el problema de nuestros bosques para producir madera de la familia Meliaceae surgió la necesidad de estudiar el potencial repelente y/o controlador de extracto del *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sacha”) ante el ataque *Hypsipyla grandella* y tener la razón de modificar el criterio actual de nuestros recursos en la perspectiva de uso y aprovechamiento.

En tal sentido el presente trabajo está orientado a evaluar el efecto repelente (etológico) del extracto de *Mansoa alliaceae* .A. Gentry (“ajo sacha”), al ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller) en plantación y vivero de *Cedrela odorata* L (“cedro”) .

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Descripción y Características de las Especies

2.1.1 Ajo sacha.

IPSS (1998), hace mención sobre el estudio taxonómico de la *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha").

Familia : Bignonaceae
Género : *Mansoa*.
Especie : *alliaceae* A. Gentry (Lam).
Nombres vulgares: boens, nia boens, ajo sacha.

VASQUEZ (1997), hace mención que la planta presenta un olor fuerte a ajo o cebolla; ramitas teretes, zonas glandulares presentes; pseudoestipulas pequeñas, cónicas aplanadas. Hojas 2 folioladas, zarcillos 3 fido, foliolos elípticos, ápice obtuso, base cuneada, glabros en ambas caras:

Inflorescencia. Racimos o panículas axilares, paucifloras, cáliz cupular truncado o diminutamente denticulado, corola violeta, tubular campanulada.

Fruto. Cápsula lineares, fuertemente angulosas, generalmente lisas aunque microscópicamente papilosas, lignificadas.

Semillas. Semillas 2- aladas, las alas reducidas o membranaceas, parduscas.

2.1.2 Cedro Colorado.

INIA (1996), describe su estudio taxonómico de la siguiente manera:

Familia : Meliaceae
 Género : *Cedrela*
 Especie : *odorata* L.
 Nombres vulgares: Cedro colorado Cedro de altura Cedro del bajo.

INIA (1996), manifiesta lo siguiente:

- ✓ **Hojas**, compuestas paripinnadas, alternas dispuestas en espiral a veces imparipinnadas, color verde oscuro en la parte superior de la hoja y color amarillentos en la parte inferior
- ✓ **Flores**, pequeñas a medianas de 9 a 11 mm de longitud color crema olorosas, olor a ajo
- ✓ **Frutos**, seco leñoso, colgante en manojos, tipo cápsula
- ✓ **Semillas**, con alas membranosas a suaves

2.2 Ecología y Distribución.

MESIA (2000), menciona que la especie de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sacha”) se encuentra en los departamentos de Amazonas, Huanuco, Loreto y San Martín.

INIA (1996), con relación a la distribución del cedro colorado, se encuentra; desde México hasta las tierras bajas del centro y sur América y norte Argentino. En Ecuador desde el nivel del mar hasta los 200 m en los bosques secundarios tardíos, pastizales.

2.3 Compuestos Químicos.

MESIA (2000), en cuanto a los compuestos químicos que se encuentran en la *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) el autor menciona los siguientes:

- ✓ Estigmasterol
- ✓ Alcaloides
- ✓ Saponinas
- ✓ Flavones
- ✓ Pigmentos flavónicos.

PINEDO (1997), menciona que el cedro contiene resinas, gomas (arabina), aceite etéreo, tripterpenos (meliacina, mexcicarbonólico), taninos.

2.4 Usos de las Especies Estudiadas

IPSS (1998), indica que la *Mansoa alliaceae* A. Gentry como planta medicinal es utilizada en la medicina como:

- ✓ Hojas. Como analgésico, antipirético, en la jaqueca, para el síndrome cultural (Manchari)
- ✓ Tallos. Como antipirético, antiinflamatorio, y antirreumático
- ✓ Raíces. Como antirreumático.

INIA (1996), menciona que el árbol se emplea como ornamental, hojas empleadas como forraje en algunas localidades y la maderas se utilizan chapas decorativas, contrachapados mueblerías fina, ebanistería, etc.

2.5 Extractos de Especies Vegetales.

QUINDE (1984), señala que los extractivos se encuentran acompañado del material celulósico y la lignina, difícil de extraer, sin embargo algunas sustancias pueden ser extraídas en cantidades pequeñas con solventes orgánicos neutros tales como el etanol, benceno, acetona, cloroformo, diclorometano, e incluso con agua.

HILLIS citado por **QUINDE (1984)**, define a los extractivos como constituyentes no estructurales o secundarios de las plantas que pueden ser removidos generalmente con solvente orgánicos neutros.

AREVALO (1992), menciona que el extracto es un producto sólido o espeso obtenido por evaporación de un zumo o de una solución de sustancias vegetales o animales según el líquido de disolución recibe la clasificación de acuoso, alcohólico, etéreo, etc.

El mismo autor al referirse a la maceración que la extracción de principios medicamentoso de un vegetal mediante el contacto prolongado, en frío con el disolvente escogido que puede ser el agua, alcohol, cañazo, ron, vino dejando en reposo de 12 a 24 horas en verano y hasta 48 horas en invierno; y que la sustancia que se macera deberá cortarse en fragmentos muy pequeños para facilitar la preparación preliminar de las sustancias que han de macerarse y que favorezca la acción extractiva del disolvente, multiplicando su superficie de contacto y obteniendo de esta forma un mayor proporción de sus principios activos.

VASQUEZ (1994), señala que la extracción de productos no madereros pueden mejorarse, ya sea mediante una mejor diversidad de las especies deseables, o logrando que el rendimiento de las especies aumente. El proceso de extracción de los productos forestales

diferentes a la madera, se realiza de diferentes formas dependiendo en muchos casos de la especie, usos, época del año, lugar de extracción, entre otros.

TUSET (1979), al mencionar acerca de los extractivos indica que son sustancias que pueden extraerse de la madera por medio de un solvente adecuado o por destilación al vapor, sin afectar la composición de la pared celular. Se encuentra fundamentalmente en el duramen, lo que está relacionado con el calor y la durabilidad natural de leña a diferencia de la albura; dentro de los principales extractivos se encuentran los taninos, polifenoles, terpenos y derivados, carbohidratos, proteínas y aminoácidos.

LOPEZ (1999), señala que entre los procesos más usados en la elaboración de productos naturales tenemos el liofilizado y el atomizado. El liofilizado consiste en la congelación de los extractos líquidos, para posteriormente hacer una sublimación a temperatura baja y presión reducida; El producto terminado contiene cien por ciento de extracto puro vegetal. El atomizado consiste en concentrar el extracto a altas temperaturas y presión reducidas para luego mezclarse con el capsulante y secar en el atomizado en segundos y temperaturas de 200°C y presión reducida. El problema que existe para este proceso es que el producto contiene el 50% de extracto puro y 50% de encapsulante (harina).

Como conclusión López menciona que el proceso de deshidratado a temperaturas controladas tiene ventajas basadas en el conocimiento nativo, es que se logra reducir el costo a diferencia del liofilizado y atomizado pero que utiliza mayor mano de obra en los procesos. Las características del producto son similares a un extracto liofilizado (para la mayoría de los extractos medicinales). La calidad del producto

tiene gran demanda en el mercado internacional, toda vez que los extractos conservan sus principios activos

PEREZ (1990), precisa que los extractivos de uso industrial consiste en la producción de; aceites esenciales, gomas, caucho natural, vermífugos, honguicidas, pesticidas, resinas, taninos y tintes, entre otros que tienen aplicación en los campos de la industria (agroindustria, lubricantes, textil, control de plagas, enfermedades de plantas, manufactura de jebe y otras).

2.6 Recolección de Plantas Medicinales.

En lo referente a la recolección **AREVALO (1992)**, señala para la recolección se deben escoger solamente plantas sanas y bien limpias, que no estén deterioradas. No lavar las hojas a excepción de las raíces y tubérculos, para recolectar se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Hojas al inicio de la floración
- ✓ Flores al momento de su máxima floración
- ✓ Semillas; cuando estén bien secas, y comienzan a caer espontáneamente
- ✓ Raíces antes de la floración.

2.7 Composición Química de los Vegetales.

En lo referente a la composición química de los vegetales **HILLIS**, citado por **QUINDE (1984)**, menciona que los extractivos varía grandemente de especie a especie, dentro de la misma especie e incluso dentro de las diferentes partes de un mismo árbol.

Así mismo señala que el gran número de compuestos que han sido identificados representa varias clases de compuestos orgánicos que pueden ser agrupados en tres grandes grupos como: compuestos alifáticos (principalmente grasas y ceras), terpenos y terpenoides y compuestos fenólicos.

GOTTIEB (1988), menciona que en un estudio realizado sobre residuos sólidos obtenidos en diversas etapas de la degradación para obtención de componentes activos, concluye que estos residuos llamados “lignoides” ocupan un lugar de destaque por tener amplia actividad biológica tanto para las plantas que lo producen como para el hombre que lo extrae.

PINEDO (1999), señala que las características más importantes del metabolismo vegetal son tradicionalmente los alcaloides, terpenos y flavonoides. Por otro lado señala que los usuarios de plantas medicinales quienes en su mayoría preparan sus propios medicamentos, usando procedimientos de extracción empíricos tales como cocción y maceración. Estos procedimientos no permiten conocer el tipo y cantidad de extractivos obtenidos ni tampoco permiten averiguar la existencia de elementos extraños no aptos para el consumo.

VELA (2000), define a los aceites esenciales como “cuerpo odoríferos” de naturaleza oleosa, obtenidos casi exclusivamente de fuentes vegetales, generalmente líquido a temperatura ordinaria y volátiles sin descomposición; estos aceites son utilizados en perfumería, saborizantes, medicinales.

USDA (1974), menciona que los extractivos y minerales de ceniza son constituyentes que no son parte de la madera pero contribuyen a las

propiedades de calor, olor y resistencia a la pudrición; estos incluyen resinas, ceras, depósitos duros y semejantes.

TUSET (1979), menciona que la química de la madera están dadas fundamentalmente por los materiales que integran la pared celular, aunque en algunas especies también tienen cierta importancia material ubicado en el lumen o en los canales.

BROWN (1998), respecto a las variaciones de los contenidos vegetales estudiados se puede afirmar que la producción de diversas moléculas protectoras o señalizadoras de las plantas varían de acuerdo a las relaciones ecológicas locales inmediatas cambiando continuamente en el tiempo, el espacio la naturaleza de las interrelaciones.

2.8 Los Repelentes como Control de Plagas.

METCALF (1994), habla sobre los repelentes y atrayentes en el control de plagas:

Repelentes. Son sustancias químicas que previene el daño ocasionado a las plantas o animales por los insectos al volverlos poco atractivos de mal sabor o repulsivo para éstos.

Por consiguiente, se considera como repelente a una extensa variedad de sustancias, químicas, desde compuestos volátiles activos en la fase gaseosa, que protegen al hombre contra picaduras de moscas y mosquitos, etc.

Los repelentes se definen como *sensu strictu*; como sustancias químicas que hacen que los insectos se dirijan en sentido contrario a la dirección de la que provienen.

Atrayentes. Son instrumentos de atracción para el control de plagas.

2.9 Descripción del Barrenador.

BRUGNONI (1980), describe al barrenador como:

Reino	:	Animal
Phillum	:	Artrópodo
Sub Phillum	:	Mandibulata
Clase	:	Insecta.
Sub Clase	:	Pterigotas
Orden	:	Lepidoptera.
Familia	:	Phycitidae
Genero	:	<i>Hypsipyla</i> .
Especie	:	<i>grandella</i> (Zeller).
Nombre vulgar	:	Barrenador.

Este Lepidóptero es la principal plaga que ataca al cedro y cuya larva en almacigo, vivero y plantaciones, especialmente en edad temprana, perfora brotes y frutos.

La mariposa deposita de uno a dos huevos sobre cada cápsula piriforme en el superior de los tallos y ataca principalmente a las plantas pequeñas, como así renuevos y hasta árboles decrepitos.

A los dos o tres días de haber nacido come hojas y los brotes más tiernos, penetrando luego en los tallos jóvenes y posteriormente en los tallos ya lignificados donde se alimenta de la médula, excavando galerías que quedan llenas de serrín. Al atacar los vástagos tiernos va descendiendo por la médula apareciendo por los orificios de entrada de la larva las excreciones de defensa de las plantas, que al contacto con el aire toma consistencia resinosa.

Como resultado de la acción alimentaria de las larvas de *Hypsipyla grandella* el cedro sufre grandes perjuicios en vivero o en almacigo

dificultando su desarrollo normal, especialmente los cuatro a cinco primeros años de vida.

NEGRON (1992), menciona que estudios realizados en plantaciones de *Cedrela odorata* demuestran que la *Hypsipyla grandella* atacan a individuos que no superan los 3 metros de altura; es decir que los individuos que presentan mayores de 3 metros de altura tienen mayores posibilidades de escapar o sobreponerse al ataque de *Hypsipyla grandella*.

NEWTON et al (1993), dice que la plaga mas importante de la caoba es la *Hypsipyla grandella* (Lepidoptera). Las larvas de esta mariposa nocturna se alimentan de brotes juveniles, destruyendo la dominancia del eje principal anulando las posibilidades de que se forme un fuste de valor comercial. Aunque se han realizados ensayos sobre sistemas de control, los resultados no han sido consistentes.

LOPEZ (1997), afirma que el aspecto negativo en el desarrollo de las plantaciones forestales de cedro (*Cedrela odorata*) es el daño que causa del barrenador (*Hypsipyla grandella*), el cual produce túneles en los brotes terminales, provocando la destrucción del meristemo apical y la proliferación subsecuentes de ejes. Esto retarda el crecimiento e induce a malformaciones en los árboles, los cuales normalmente producen bifurcaciones y/o ramificación excesiva.

CEDEÑO (1975), dice que el daño que ocasiona el barrenador a las plantas es básicamente sobre las yemas terminales, que al atrofiarlas induce a emitir brotes secundarios que se ramifican, retrazando su crecimiento en altura, y en consecuencia, da origen a árboles mal formados, lo cual va en detrimento de su calidad futura, limitando o haciendo nulo su aprovechamiento comercial y antieconómicos los trabajos de reforestación artificial.

El mismo autor menciona que:

- ✓ El periodo de infestación es prácticamente nulo en la época de menor precipitación pluvial.
- ✓ La época que presenta mayor incidencia de *Hypsipyla grandella* es al inicio de la época de lluvia.
- ✓ El porcentaje de infestación se eleva considerablemente en la época de lluvia.

BORJA (1970), manifiesta que el barrenador apical de la caoba y del cedro es la *Hypsipyla grandella* (Zéller) ; causa deformaciones en el fuste y aun la muerte a pequeños brinzales, siendo el daño mas acentuado en el Cedro, por el que parece tener preferencia.

QUEVEDO (1995), al referirse al ataque del barrenador indica que el insecto ataca en los meses lluviosos en todos los bosques tropicales; en Ucayali el mayor índice se registra en los meses de noviembre, febrero y abril.

El mismo autor menciona que el insecto deposita sus huevos en las intersecciones axilares de ramas, yema terminal y resquicios de cortezas en el fuste. Los huevos eclosionan en pocas horas y las larvas se introducen al leño para alimentarse de la celulosa de la planta

Además indica si el ataque es severo y se inicia en la yema terminal ocasionan la muerte de la planta, y precisa que el ataque a la yema terminal se produce hasta que la planta logre una altura de 6 a 7 metros y luego continua a las yemas de las ramas laterales y actúa como un podador natural, lo que ayuda a la planta a adquirir un mayor fuste sin nudosidades, en esta acción el insecto es un agente benéfico.

El ataque del insecto es mayor en cedro que en caoba, alcanzando los rangos de 50% al 100% para cedro y de 5 al 30% para la caoba.

BRICEÑO (1997), dice que el barrenador de las meliáceas, (*Hypsipyla grandella*) es una de las plagas forestales mas severas conocidas en el trópico. El principal daño es causado por la larva que destruye el retoño terminal principal, barrenando en las puntas y haciendo túneles en los tallos jóvenes . Los rebrotes de las plantas afectados por repetidos ataques del insecto, dan como resultado numerosas ramas laterales y, consecuentemente árboles mal formados, indeseables para la producción de madera.

2.9.1 Atributos como Plagas.

COMELIUS (2000), indica que normalmente para convertirse en plaga forestal, un insecto debe aumentar su densidad hasta un nivel suficiente para afectar la semillas, plántulas o árboles, pero un nivel suficiente pueden ser alto o bajo dependiendo del insecto de que se trate y del valor económico de estos bienes. Por su parte, la densidad poblacional depende de la interacción entre el potencial reproductivo del insecto (fecundidad, longitud de ciclo de vida y proporción de sexos) y la resistencia ambiental (clima, cantidad y calidad del hospedante, enemigos naturales, etc.)

Como toda palomilla, *Hypsipyla grandella* tiene cuatro etapas o estadios durante su ciclo de vida: huevo, larva, pupa, y adulto. La longitud de dicho ciclo puede variar entre 30 y 141 días, dependiendo de la temperatura (entre 15 y 30 °C) y otros factores ; la fecundidad (cantidad de huevos que la Hembra deposita) es de 200 a 300 huevos; y la proporción de sexos es de una hembra por cada macho.

El mismo autor indica que el control etológico se refiere a los efectos de factores que alteran el comportamiento de *Hypsipyla grandella*, incluyendo sustancias atrayentes, así como repelentes y disuasivas.

MANCEBO (2000), al referirse a sustancias disuasivas menciona como ejemplos los extractos de “hombre grande” (*Quassia amara*, *simaroubaceae*) y de “ruda” (*Ruta chalepensis*, *Rutaceae*); cuando se aplican sobre los brotes de caoba y cedro evitan que las larvas se alimenten de éstos y mueren de inanición. Por su parte , el nim 80 , que es un aceite proveniente de la semilla del árbol “nim” (*Azadirachta indica*, *Meliaceae*), actúa diferente, pues impide que las larvas pequeñas muden su piel y mueran casi de inmediato, sin poder penetrar en el brote. Aunque los extractos crudos de “hombre grande” y “ruda”, así como los productos comerciales a base del nim podrían aplicarse directamente a la parte aérea del árbol evitando así que se alimenten.

YAMAZAKI (1991), al referirse a la ecología individual de la *Hypsipyla grandella*; describe el ciclo biológico de esta especie como: fase de incubación de 3 a 5 días, una fase larval de 25 a 30 días requiriendo 5 mudas para convertirse en crisálida ,después de 10 u 11 días de fase pupal, emerge el imago que vive durante 9 o 10 días. Una generación requiere unos 35 días repitiéndose el ciclo entre 5 y 7 veces al año.

Las hembras ponen uno o dos huevos sobre un brote, o un foliolo de la hoja y las larvas luego de eclosionar penetran al interior , moviéndose gradualmente hacia los brotes mas gruesos según crecen, atacando la parte inferior y central de los tallos. Finalmente se convierten crisálidas debajo de la corteza. Los imagos emergen por la tarde, copulan y ovipositan durante la noche.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Características Generales de la Zona de Estudio.

3.1.1 Lugar de Ejecución.

El trabajo de investigación se desarrolló en el centro de investigación y Enseñanza Forestal CIEFOR-PUERTO ALMENDRA; teniendo como coordenadas geográficas de 3° 49' latitud Sur y 73° 25' de Longitud oeste; y una altitud promedio de 122 m. s. n m. comprensión del Distrito de San Juan Bautista Provincia de Maynas Departamento de Loreto (TORREJON 2001). Como se muestra el anexo.

3.1.2 Accesibilidad.

CIEFOR-PUERTO ALMENDRA, es accesible por dos medios de transporte, una es por vía terrestre mediante una carretera afirmada y parte asfaltada que une la ciudad de Iquitos con el Centro de Investigación Forestal con una longitud aproximada de 20 Km., la otra posibilidad es la vía acuática o fluvial utilizando el río Nanay empleando 2 horas y 30 minutos, desde el puerto de Bellavista Nanay en deslizador con motor fuera de borda de 40 HP. (TORREJON 2001)

3.2 Materiales y Equipos

3.2.1 De Campo:

- ✓ Plantas de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”)
- ✓ Plantas de *Cedrela odorata* L. (“cedro”)
- ✓ Balanza de precisión de 5Kg
- ✓ Etiquetas

- ✓ Machete
- ✓ Wincha
- ✓ Pie de rey
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Trampa para insectos
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Triplay.

3.2.2 De laboratorio:

- ✓ Rotavapor de BUCHI utilizado para la separación del extracto del alcohol
- ✓ Alcohol a 96°
- ✓ Papel aluminio
- ✓ Envases de vidrio utilizado para la maceración de las muestras
- ✓ Probeta graduada
- ✓ Embudo
- ✓ Ventilador.

3.2.3 De Gabinete:

- ✓ Útiles de oficina
- ✓ Calculadora
- ✓ Computadora
- ✓ Literatura
- ✓ Papelería en general

3.3 Metodología.

3.3.1 Procedimiento

a) Selección de Especies.

Para la obtención de los extractos fueron seleccionados plantas jóvenes de las especies: *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) como hipotético repelente a *Hypsipyla grandella* y *Cedrela odorata* (“cedro”) como hipotético atrayente.

b) Obtención de las Especies.

Las plantas jóvenes de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) se obtuvo de la localidad de Moralillos ubicado en el Km. 17 de la carretera Iquitos- Nauta. Estas muestras fueron recolectados de regeneración natural la cual presentaban las siguientes características una altura de 20 a 90cm; diámetros de 0.5 a 2.5cm. y una cantidad de 30 plantas.

Las plantas jóvenes de *Cedrela odorata* L. (“cedro”) se obtuvo del vivero de las plantaciones forestales “El Paraíso”, ubicada a 45 minutos del Km. 35.5 de la carretera Iquitos - Nauta. Dichas muestras presentaban características como: parte terminal de la planta que comprendían hojas y tallos con aproximadamente de 20 a 30 cm de longitud, diámetros de 0.4 cm a 1.5 cm; y una cantidad de 220 yemas terminales.

c) Identificación de las especies.

Las muestras botánicas de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L. (“cedro”) obtenidas en el campo

fueron identificadas y certificadas por el Herbarium Amazonense (AMAZ – UNAP) con la ayuda de un de terminador de la Facultad de Ciencias Biológicas, como se muestra en el certificado anexo.

d) Obtención de los Extractos.

Para la obtención del extracto de *Mansoa alliaceae* ("ajo sachá") se utilizaron; raíz, tallo y hojas. Para obtener el extracto de *Cedrela odorata* ("cedro") se utilizó la parte terminal de la planta (yema y hojas); por separados fueron triturados hasta obtener una cantidad de 2400 gr, para cada caso. Luego fueron puestos por separados a macerar en alcohol de 96° por un tiempo de treinta días, separando después el alcohol del extracto por medio de un Rotavapor que consistió en realizar 16 ensayos; haciendo ebullición a una temperatura promedio de 73° y por un tiempo de 1:25 minutos por prueba.

3.3.2 Rendimiento de los Extractos.

Para determinar el rendimiento de los extractos se utilizó la fórmula aplicar por TARANCO Y CABUDIVO (1995) en trabajos similares a esto:

$$Re = \frac{Pi - Pf}{Pi} \cdot 100$$

DONDE:

- Re : Rendimiento del extractivo en porcentaje
 Pi : Peso seco inicial de la muestra antes de la destilación o maceración, en gramos
 Pf : Peso seco final de la muestra después de la destilación o maceración, en gramos.

3.3.3 Procedimiento experimental.

a) **Elección del área experimental.**

El experimento consta de 2 zonas, una en plantación y otra en vivero de *Cedrela odorata* L (“cedro”) La plantación tuvo una area de 2100 m² bajo cobertura con plantas de 40 a 90 cm. de altura, distancia de 5 metros por plantas y 10 metros por fajas. En cuanto al vivero el area fue de 60 m² ubicadas en 6 camas con dimensiones de 1m por 10 m. con plantas de 0.20cm a 0.45 cm de altura.

b) **Trampas.**

Las trampas fueron elaboradas de triplay en forma cuadrada de 40cm por 40 cm , con puertas en la parte superior, utilizadas para colocar los extractos; además presentaban orificios en la parte lateral con diámetros de 10 cm. utilizadas como ventanas para la emanación de olores que presentan los extractos.

c) **Volumen de extracto utilizado.**

La cantidad de extracto utilizado fue de 2. 58 lt. de la cuales 1.72 lt. fue para el extracto de *Cedrela odorata* L (“cedro”) y 0.86 lt. de extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sacha”). La cual fueron sometidos a pruebas con un volumen de 20 ml. por muestra.

d) **Recopilación de datos.**

El registro de la captura de *Hypsipyla grandella* durante el periodo que duro el experimento se hicieron en formatos hechos para el caso, tal como indica el anexo.

e) **Registro de las pruebas.**

Para el experimento se utilizaron muestras en trampas ubicadas a 40 cm. de altura y distribuidas cada 10 metros para la plantación; en cuanto al vivero estas pruebas estaban ubicadas a 20 cm. de altura; al iniciar y finalizar las comas.

f) **Prueba para Evaluar el Efecto Repelente del Extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) a *Hypsipyla grandella* (Zeller).**

El efecto repelente del extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) se evaluó de acuerdo al numero de *Hypsipyla grandella* (Zeller) capturados en las trampas que contenían los diferentes extractos, mediante la prueba de “t”.

g) **Análisis Estadísticos.**

Para determinar la existencia o no diferencia significativa estadística en la eficiencia de los extractos obtenidos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) como repelente a *Hypsipyla grandella* (Zeller), se efectuó la prueba de "t", para un nivel de 0.05 % de probabilidad (FREESE 1970).

Planteada la hipótesis como:

- Ho: La diferencia entre las capturas de ejemplares de *Hypsipyla grandella* no es significativa con cualquiera de las pruebas aplicadas.
- Ha: Si existe diferencia significativa entre las capturas de *Hypsipyla grandella* (Zeller) con cualquiera de las pruebas aplicadas.

La formula empleada para calcular t_c es:

$$t_c = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{s^2 (n_a - n_b)}{(n_a)(n_b)}}}$$

DONDE:

- t_c : t calculada.
- \bar{X}_a : Promedio de *Hypsipyla grandella* capturadas con extracto de *Cedrela odorata* (“cedro”).
- \bar{X}_b : Promedio de *Hypsipyla grandella* capturadas con extracto de *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”).
- S_2 : Varianza global.
- n_a : Numero de observaciones con muestras de extracto de *Cedrela odorata* (“cedro”).
- n_b : Numero de observaciones con muestras de extracto de *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”).

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1 Exposición de las trampas con extracto de *Cedrela odorata* L (“cedro”).

En el cuadro 01 y figura 01 se presenta la frecuencia absoluta y relativa del número de *Hypsipyla grandella* capturadas en trampas que contenían extracto de *Cedrela odorata* tanto en vivero como en plantación de *Cedrela odorata* L (“cedro”).

El mayor número de captura en vivero fue obtenida en el primer y segundo intervalo de días, es decir entre los primeros 22 días de observación; también se obtuvo captura de un ejemplar entre el intervalo es decir en los rangos de 34 a 45 días y ninguno en los intervalos restantes.

El mayor porcentaje de capturas de *Hypsipyla grandella* se obtuvieron durante los primeros 22 días con 66.66%.

De igual manera se encontró que el mayor número de capturas en plantación fue entre los primeros intervalos de días, es decir entre los primeros 22 días de observación; también se obtuvo capturas de 2 ejemplares en los siguientes intervalos y ninguno en los 3 intervalos restantes; la cual muestra que el mayor porcentaje de captura de *Hypsipyla grandella* se tuvo en los primeros 33 días con 81.81%

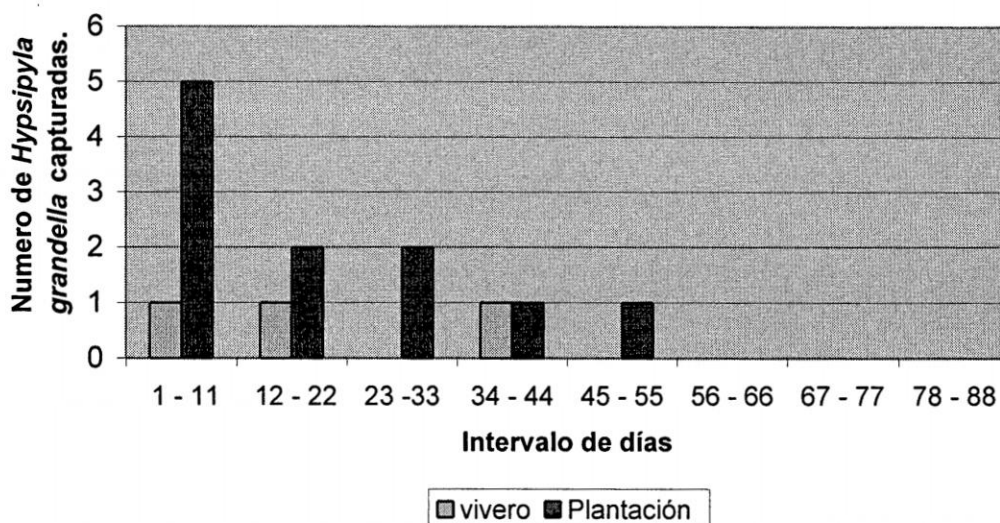
CUADRO 01: Frecuencia de capturas de *Hypsipyla grandella* (Zeller) con extracto de *Cedrela odorata* L (“cedro”) en vivero y plantación.

N° de Intervalos	Rango de Dias	EXTRACTOS			
		<i>Cedrela odorata</i>			
		Vivero		Plantación	
		Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa. %	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa. %
1	1 - 11	1	33.33	5	45.45
2	12 - 22	1	33.33	2	18.18
3	23 - 33	0	0	2	18.18
4	34 - 44	1	33.33	1	9.09
5	45 - 55	0	0	1	0
6	56 - 66	0	0	0	0
7	67 - 77	0	0	0	0
8	78 - 88	0	0	0	0
Total		03	99.99	11	99.99

Del cuadro 01 figura 01 se observa que la plantación brinda condiciones favorables para la presencia de *Hypsipyla grandella* tal como indica los primeros intervalos donde muestran el mayor numero de capturas con 81.81 % a diferencia del vivero con 66.66 %.

Por otro lado se observa que los intervalos 01 y 02; es decir los primeros 22 días la presencia de *Hypsipyla grandella* fue mayor debido que en este periodo (Diciembre, enero) existió mayor precipitación que en fechas posteriores (enero). Tal como afirma (QUEVEDO 1995) al mencionar sobre la presencia de *Hypsipyla* en los meses lluviosos y va perdiendo presencia como va pasando la época de lluvia.

GRAFICA 01 : FRECUENCIA DE CAPTURAS DE *Hypsipyla grandella* con extracto de *Cedrela odorata* L. ("cedro") en vivero y plantación.



4.2 Exposición de las trampas con extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha") con *Cedrela odorata* L. ("cedro").

En el cuadro 02 y figura 02 se presenta la frecuencia absoluta y relativa del número de *Hypsipyla grandella* capturadas en trampas que contenían extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (Ajo sacha) con *Cedrela odorata* L. ("cedro"), tanto en vivero como en plantación de *Cedrela odorata* L. ("cedro").

En observaciones hechas en vivero con extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha") juntas con extractos de *Cedrela odorata* L. ("cedro") se tiene que en el rango de 12 a 22 días se encontró una captura de *Hypsipyla grandella* y ninguna en los intervalos restantes; esto indica que en el 2º intervalo existió el 100% de *Hypsipyla grandella* capturados.

En cuanto a los extractos sometidas a pruebas en plantación no existió capturas en ningún de los intervalos.

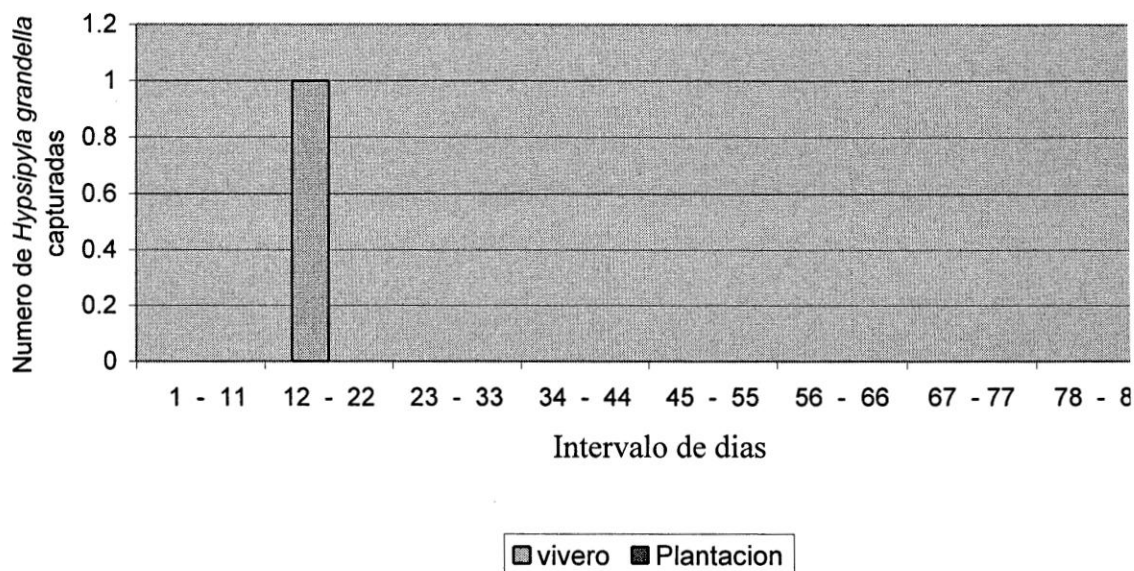
CUADRO 02 : Frecuencia de capturas de *Hypsipyla grandella* (Zeller) con extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L (“cedro”) en vivero y plantación.

Nº de Intervalos	Rango de Dias	EXTRACTOS			
		<i>Mansoa alliaceae</i> / <i>cedrela odorata</i>			
		Vivero		Plantación	
		Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa. %	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa. %
1	1 - 11	0	0	0	0
2	12 - 22	1	100	0	0
3	23 - 33	0	0	0	0
4	34 - 44	0	0	0	0
5	45 - 55	0	0	0	0
6	56 - 66	0	0	0	0
7	67 - 77	0	0	0	0
8	78 - 88	0	0	0	0
Total		01	100	0.0	0.0

Del cuadro 02 y figura 02 las muestras que contenían extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L. (“cedro”) son poco atractivo para la *Hypsipyla grandella* tal como muestra los intervalos con bajo numero de capturas; es decir dichos extractos actuaron como repelente (METCALF 1995) al mencionar que los repelentes son sustancias de mal sabor o repulsivo.

La disminución de captura de *Hypsipyla grandella* a partir del segundo intervalo coincidió con la disminución de la precipitación pluvial en la zona que según datos del (SENAMHI 2001-2002) fue en promedio 1013 mm cuando lo normal es 1868 mm mensual.

GRAFICA 02: FRECUENCIA DE CAPTURAS DE *Hypsipyla grandella* CON EXTRACTO DE *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha") Y *Cedrela odorata* L. ("cedro") EN VIVERO Y PLANTACION.



4.3 Evaluación del efecto repelente del extracto de *Mansoa alliaceae* Gentry ("ajo sacha") a *Hypsipyla grandella* (Zeller).

El cuadro 02 se presenta los datos referidos a numero de observaciones (días de exposición de las trampas) y el numero total de ejemplares de *Hypsipyla grandella* (Zeller) capturados, ordenados para aplicar la prueba de "t" que nos sirve para evaluar el efecto repelente (etológico) de extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha") a *Hypsipyla grandella* (Zeller).

En el se muestra un total de 172 días de exposición de las trampas con extractos de *Cedrela odorata* L ("cedro") y otros con extractos de *Cedrela odorata* L ("cedro") y *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha") tanto en vivero como en plantación y el promedio de capturas por día tanto para los extractos de *Cedrela odorata* L ("cedro") y *Cedrela odorata* L. ("cedro") con *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sacha").

CUADRO 03: CALCULO DE LA PRUEBA DE “t”.

EXTRACTOS	Nº DE DIAS OBSERVADAS	Nº DE <i>Hypsipyla grandella</i> CAPTURADAS	\bar{X} DE <i>Hypsipyla grandella</i> Capturados por Día
<i>Cedrela odorata</i>	172	14	0.0814
<i>Mansoa alliacea</i> / <i>Cedrela odorata</i>	172	1	0.0058
TOTAL	344	15	

4.4 Resultados estadístico de la prueba de “t” para evaluar el efecto repelente (etológico) de *Mansoa alliacea* A. Gentry (“ajo sachá”) a *Hypsipyla grandella* (Zeller).

En el cuadro 03 se indica la suma corregida de cuadros (SC_c) y la varianza global (S²) de los individuos de *Hypsipyla grandella* (Zeller) capturados en el periodo de exposición y además el valor calculado de “t_c” al nivel de 0.05 de probabilidad y comparado con “t”.

CUADRO 04: PRUEBA DE “ t”.

EXTRACTOS	Nº DE <i>Hypsipyla grandella</i> ATRAPADOS	SC _c	S ²	t _c	t _t 95 %
<i>Cedrela odorata</i>	14	40.8604	0.1224	2.0053	1.9600
<i>Mansoa alliacea</i> / <i>Cedrela odorata</i>	1	0.9942			

4.5 Análisis del efecto repelente (etológico) de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) mediante la aplicación de la prueba de “t”

Habiéndose realizado la prueba de "t" para evaluar el extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y planteado la hipótesis nula de las diferencias entre las capturas de ejemplares de *Hypsipyla grandella* (Zeller), no es significativa con cualquiera de los métodos estudiados y comparando los resultados del valor de la prueba de “t” ; en que los resultados encontrados ($t_c > t_t$) demuestran que en las capturas de *Hypsipyla grandella* (Zeller) en los casos ensayados existe diferencia significativa al nivel de 0.05 de probabilidad.

4.6 Rendimiento de extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L (“cedro”) por método de maceración en alcohol.

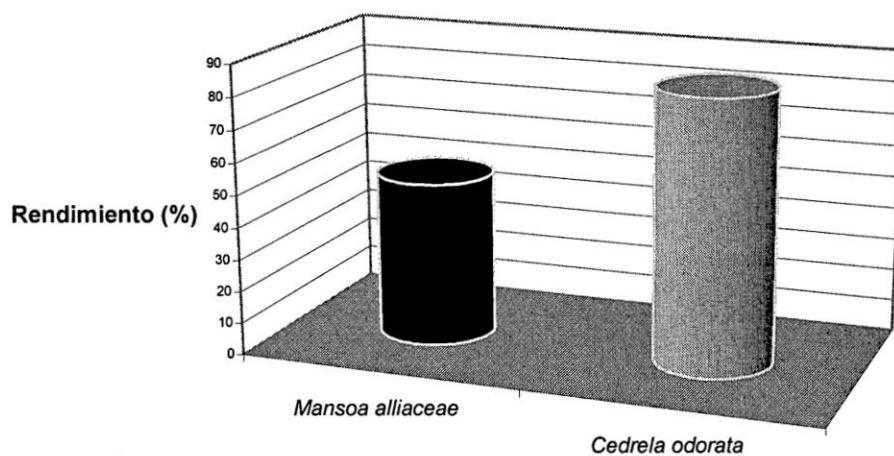
En el cuadro 04 y la grafica 3 se presenta los rendimiento en porcentaje de los extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L (“cedro”) obtenidos por método de maceración en alcohol. Es decir este cuadro indica las especies sometidas a maceración *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L (“cedro”) Además muestra el peso seco de la muestra antes de la maceración (Pi), peso seco de la muestra después de la maceración (Pf) y los extractos obtenido en gramos y porcentaje.

En este cuadro se nota que la *Cedrela odorata* L (“cedro”) posee mayor contenido de extractos (84 46 %) a diferencia de la *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) (51 04 %).

CUADRO 05. RENDIMIENTO EN PORCENTAJE DE EXTRACTOS DE *Mansoa alliaceae* ("ajo sacha") Y *Cedrela odorata* ("cedro") POR EL MÉTODO DE MACERACIÓN EN ALCOHOL

ESPECIE	PESO SECO DE LA MUESTRA ANTES DE LA MACERACION (gr) Pi	PESO SECO DE LA MUESTRA DESPUÉS DE LA MACERACIÓN (gr) Pf	EXTRACTO (gr)	RENDIMIEN TO (%)
<i>Mansoa alliaceae</i> (ajo sacha)	2400	1175	1225	51.04
<i>Cedrela odorata</i> (cedro)	2400	373	2027	84.46
Total	4800	1548	3252	
Promedio	2400	774	1126	

GRAFICA 03. Porcentaje de extractos de *Mansoa alliaceae* ("ajo sacha") y *Cedrela odorata* ("cedro")



Especie

■ *Mansoa alliaceae*

■ *Cedrela odorata*

V. CONCLUSIONES

- 1 Durante el tiempo de exposición de los extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) y *Cedrela odorata* L (“cedro”) en trampas distribuidas al azar en vivero y en plantación de *Cedrela odorata* L (“cedro”) fueron capturados uno (1) y catorce (14) individuos de *Hypsipyla grandella* (Zeller) respectivamente.
- 2 Calculada la prueba de “t” al 0.05 de probabilidad se concluye que el extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”), ha actuado como repelente a *Hypsipyla grandella* (Zeller).
- 3 De acuerdo al bajo número de ejemplares capturados de *Hypsipyla grandella* (Zeller) con extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) se concluye que esta sustancia puede ser utilizado como repelente a *Hypsipyla grandella* (Zeller).

VI. RECOMENDACIONES

- 1 Utilizar el extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) para controlar el ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller).
- 2 Hacer pruebas similares utilizando dosis diferentes del extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) dificultando la localización de las plantas de *Cedrela odorata* L (“cedro”) a *Hypsipyla grandella* (Zeller).
- 3 Realizar estudios para el control de ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller) a plantaciones jóvenes de meliáceas mediante el roseo o fumigación con el extractos de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”).
- 4 Hacer pruebas de laboratorio sobre el efecto repelente (etológico) a *Hypsipyla grandella* (Zeller) del extracto de *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”).
- 5 Hacer estudios similares con otras especies con posibles efectos repelentes como la *Cordia alliodora* (“ajos quiro”), *Mansoa himennea* A. Gentry (“ajo sachá macho”) *Mansoa stanllyi* A. Gentry (“ajo sachá”).

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AREVALO, J. P. 1992.** El libro verde; Guía de recursos terapéuticos Vegetales. Gustavo Dongo Aguirre. Lima, Perú. 62 p.
- BORJA, L. G. 1970** Proyectos de Estudios de Procedencia en Caoba y Cedro para mejorar su resistencia al ataque de *Hypsipyla*. Séptima convención del Sureste. Veracruz.
- BRICEÑO, V, J. 1997.** Aproximación a un Manejo integrado del barrenador de las meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller). Revista Forestal Venezolana. (Venezuela). 1 : (41) : 23 – 28
- BROWN, K. 1988.** Perspectiva de selección y manejo de plantas Medicinales. Acta Amazónica. Manaus. 1 (1-2) 291-363.
- BRUGNONI, C. H. 1980.** Plagas forestales. Buenos Aires, Argentina. Hemisferio Sur. 216 p.
- CEDEÑO, S. O. 1975.** Proyecto de Estudios de Procedencia en Caoba y Cedro para mejorar su resistencia al ataque de *Hypsipyla*. Séptima Convención del sureste. Veracruz.
- COMELIUS, J. HILJE, L. 2001.** Hoja técnica. CATIE.
- DANJOY, W. 1993.** La oficina nacional de evaluación y recursos naturales y el desarrollo de la Amazonia cooperación para el desarrollo FINNIDA 265p.

- FLORES, N. C; LOMBARDI, I. 1992.** Establecimiento de *Cedrela odorata* y *Ficus insípida* en la sucesión ribereña del río Manú. Revista forestal del Perú. (Perú). 19 (2) : 25 – 35
- FREESE, F. 1970.** Métodos Estadísticos Elementales. Litográfica. México. 102
- GOTIEB, O. 1988.** Lignoides de plantas Amazónicas: Investigaciones Biológicas y químicas. Acta amazónica. Manaus. 18 (14) : 31-42.
- IPSS. 1998.** Plantas medicinales de la Amazonia peruana utilizados por Curanderos y chamanes con fines antiinflamatorios. Iquitos, Perú. Imet. 140 p.
- INIA. 1996.** Manual de Identificación de Especies Forestales de la Sub Región Andina. Lima Perú. Stella. 890 p.
- LOPEZ, J; JARA, L. F; MESEN, F. 1997.** Variación en resistencia de *Cedrela odorata* al ataque de *Hypsipyla grandella*. Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica) 19 :20 – 25
- LOPEZ, J. L. 1999.** Conocemos el camino para llegar al desarrollo forestal Sostenible. Bosques Amazónicos. Iquitos, Perú. 30 p.
- MANCEBO, F. HILJE, L. MORA, R. L. 2000.** Efectos de extractos vegetales sobre las larvas de *Hypsipyla grandella* Manejo integrado de plagas. Costa Rica. 55: 12 - 23.
- MESIA, B; RENGIFO, E. 2000.** Plantas medicinales de uso popular en la Amazonia peruana. 2ª edición. Lima Perú. Tarea asociación grafica Educativa. 284 p.

- METCALF, R. L.; LUCHMAN, W.** 1994. Introducción al manejo de plagas de insectos. 2ª edición. México. Limusa S.A. 710 P.
- NEWTON, A. C; et al.** 1993. The Mahogany Shoot Borer : Prospects For Control.
- PEREZ, C. O.** 1989. El sector forestal y su participación en la economía Nacional. Organización de las naciones unidas para la alimentación FAO. Lima, Perú. 90 p.
- PINEDO, P. M.** 1997. Plantas medicinales de la Amazonia Peruana. Estudio de su uso y cultivo. Ejercito. Iquitos Peru. 304 p.
- PINEDO, R. R.** 1999. Obtención y análisis preliminar de extractivos de Dos especies vegetales de uso medicinal. Tesis para Ingeniero forestal Iquitos Perú. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de La Amazonia Peruana. 16 p.
- QUINDE. A.** 1984. Química de la madera. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. 165 p.
- QUEVEDO, G. A.** 1995. Hypsipyla e Cedro y Caoba: Formas de control estudiados en campo y laboratorio en la Región Ucayali. Revista de Comité de Reforestación (Perú). 1 (1) : 32 – 33
- SENAMHI 2001-2002**, Boletín Regional del Senamhi 12, 01, 02, Pag. 02. (Dirección Regional de Loreto Ministerio de Defensa)
- TARANCO, M CABUDIVO, A.** 1995. Estudio químico preeliminar de cinco especies forestales usadas en medicina tradicional en la selva baja de la amazonía. Facultad de Ingeniería Forestal – UNAP. Iquitos. 60 p.

- TORREJON, A. J. 2001.** Estudio Dendrométrico de Simarouba Amara- Aubl (Marupa) en tres plantaciones diferentes edades puerto Almendra Iquitos Perú. Tesis para Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 23 p.
- TUSET, R; DURAN, F. 1979.** Manual de maderas comerciales equipos y Procesos de utilización. Montevideo, Uruguay. Hemisferio Sur. 688 p.
- USDA, et al. 1974.** Wood as an Engineering material. Agric. Handb. 222 p.
- VASQUEZ, R. M. 1994.** Extracción y comercialización de productos Forestales diferentes de la madera en el ámbito de la unidad forestal de Iquitos-Perú. Tesis para ingeniero forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 85 p.
- VASQUEZ, M. R. 1997.** Florura de las reservas biológicas de Alpahuayo – Mishana. Iquitos. Perú. 1046p.
- VELA, R. R. 2000.** Obtención de aceite esencial de las hojas de eucalipto Globulus labill. Practica pre profesional para optar el grado de bachiller en Ciencias forestales 17 p.
- YAMAZAKI, S. VASQUEZ, C. 1991.** Proyecto regeneración de bosques IIAP. Iquitos – Peru. 260p

ANEXO

ÍNDICE

- ANEXO 01.** CUADRO 01 PERIODO DE EXPOSICIÓN DE LOS EXTRACTOS DE *Cedrela odorata*
- ANEXO 02** CUADRO 02 FORMATO DE EVALUACIÓN
- ANEXO 03** CERTIFICADO DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE *Cedrela odorata* L. (cedro) Y *Mansoa alliaceae* A. Gentry (ajo sachá)
- ANEXO 04** CONSTANCIA DE HABER REALIZADO ENSAYO PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS.
- ANEXO 05** FIGURA 01 ATAQUE DE *Hypsipyla grandella* A PLANTAS DE *Cedrela odorata* (“cedro”)
- ANEXO 06** FIGURA 02 *Hypsipyla grandella* BARRENANDO BROTE DE *Cedrela odorata* (“Cedro”)
- ANEXO 07** FIGURA 03 PLANTA DE *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”) UTILIZADO COMO MUESTRA PARA OBTENER EXTRACTO.
- ANEXO 08** FIGURA 04: MACERACIÓN DE LAS MUESTRAS DE *Cedrela odorata* (“cedro”). Y *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”)
- ANEXO 09** FIGURA. 05: EXTRACTOS OBTENIDOS DE *Cedrela odorata* (“cedro”) (1). Y *Mansoa alliaceae* (“ajo sachá”)(2)

- ANEXO 10** FIGURA 06: MOSTRANDO UNAS DE LAS TRAMPAS PARA ATRAPAR *Hypsipyla grandella* (Zeller).
- ANEXO 11** FIGURA 07: MUESTRAS DE EXTRACTOS SOMETIDOS A PRUEBA DE CAMPO.
- ANEXO 12** FIGURA 08 ROTAVAPOR DE BUCHI UTILIZADO PARA SEPARAR EL EXTRACTO DEL ALCOHOL.
- ANEXO13** INDIVIDUOS DE *Hypsipyla grandella* CAPTURADAS EN TRAMPAS QUE CONTENÍAN EXTRACTOS.
- ANEXO14** LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

CUADRO 01: Periodo de exposición de los extractos *Cedrela odorata* L (“cedro”) y *Mansoa alliaceae* A. Gentry (“ajo sachá”) con *Cedrela odorata* L (“cedro”) para la captura de *Hypsipyla grandella* (Zeller) en vivero y plantación.

N°	EXTRACTOS			
	<i>Cedrela odorata</i>		<i>Mansoa alliaceae / cedrela odorata</i>	
	VIVERO	PLANTACION	VIVERO	PLANTACIÓN
01	-	1	-	-
02	-	1	-	-
03	-	-	-	-
04	1	2	-	-
05	-	-	-	-
06	-	-	-	-
07	-	1	-	-
08	-	-	-	-
09	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	1	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	1	-	-
18	-	-	-	-
19	1	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	1	-

23	-	2	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	-	-	-	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	1	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	1	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
46	-	-	-	-
47	-	-	-	-
48	-	-	-	-
49	-	-	-	-
50	-	-	-	-
51	-	1	-	-
52	-	-	-	-

53	-	-	-	-
54	-	-	-	-
55	-	-	-	-
56	-	-	-	-
57	-	-	-	-
58	-	-	-	-
59	-	-	-	-
60	-	-	-	-
61	-	-	-	-
62	-	-	-	-
63	-	-	-	-
64	-	-	-	-
65	-	-	-	-
66	-	-	-	-
67	-	-	-	-
68	-	-	-	-
69	-	-	-	-
70	-	-	-	-
71	-	-	-	-
72	-	-	-	-
73	-	-	-	-
74	-	-	-	-
75	-	-	-	-
76	-	-	-	-
77	-	-	-	-
78	-	-	-	-
79	-	-	-	-
80	-	-	-	-
81	-	-	-	-
82	-	-	-	-

83	-	-	-	-
84	-	-	-	-
85	-	-	-	-
86	-	-	-	-
Total	03	11	01	00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIUM AMAZONENSE (AMAZ)

Apartado Postal 326 –Teléf. 22-2649
E-mail herbarium@dnet.com.pe
Iquitos-Perú

LA DIRECTORA DEL HERBARIUM AMAZONENSE DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICA

Que, las muestras botánicas entregadas a este Centro de Investigación, para la Tesis “ENSAYO PRELIMINAR DE EXTRACTOS DE *Mansoa alliacea* A. Gentry (“ajo sacha”) COMO REPELENTE A *Hypsipyla grandella* (Zaller) EN PLANTACIÓN Y VIVERO DE *Cedrela odorata* (“cedro”)” del Bach. en Ciencias Forestales FERMIN CISNEROS VELA, fueron identificadas tal como siguen :

<u>NOMBRE CIENTÍFICO</u>	<u>NOMBRE VULGAR</u>	<u>FAMILIA</u>
<i>Mansoa alliacea</i> A. Gentry)	“ajo sacha”	BIGNONIACEAE
<i>Cedrela odorata</i> L.	“cedro”	MELIACEAE

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Iquitos, 26 de Abril del 2002

Blga. FELICIA DÍAZ JARAMA
Directora del Herbarium Amazonense (AMAZ)





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
Laboratorio de Productos Naturales "Gabriel de la Fuente Martín"
Avenida Freyre N° 610 / Apto. 496 – Telef: (094) 24 2278
E-mail: lpn@iquitos.org Fax: (094) 23 4101 – 23 3657
IQUITOS - PERU



CONSTANCIA DE PRACTICA

La que suscribe, Responsable del Laboratorio de Productos Naturales, de la Facultad de Ingeniería Química.

Hace constar:

Que el Sr, **FERMIN CISNEROS VELA**, egresado de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad de la Amazonía Peruana ha realizado parte del trabajo experimental de su Tesis " **ENSAYO PRELIMINAR DE EXTRACTOS DE *Mansoa alliaceae* A. GENTRY ("ajos sachá") COMO REPELENTE A *Hypsiphyla grandella* (Zeller) EN PLANTACIONES Y VIVEROS DE *Cedrela odorata* L. ("cedro")**", en lo referente a la preparación de los extractos utilizando técnicas de evaporación al vacío, en el **Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Ingeniería Química** .

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado.

Iquitos, 05 de Abril del 2002

.....
Dra. Lastenia Ruiz Mesía
Responsable del L.P.N. FIQ



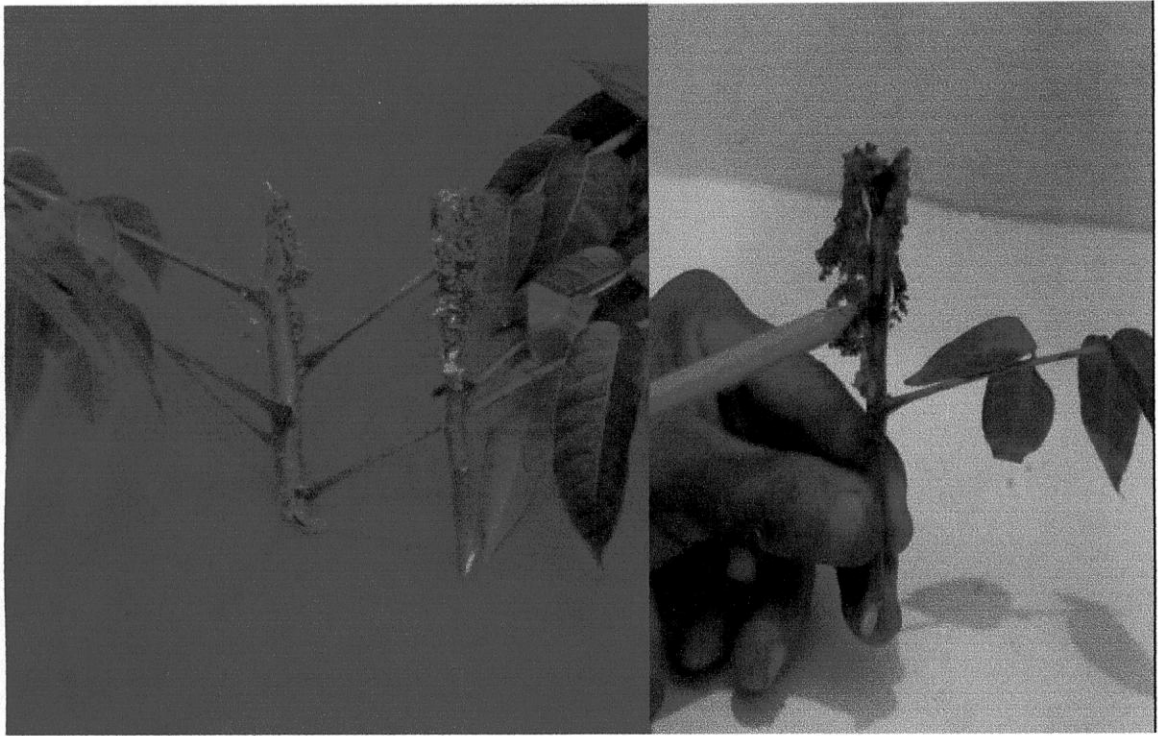


FIGURA 01: ATAQUE DE *Hypsipyla grandella* A PLANTAS DE *Cedrela odorata* ("cedro")

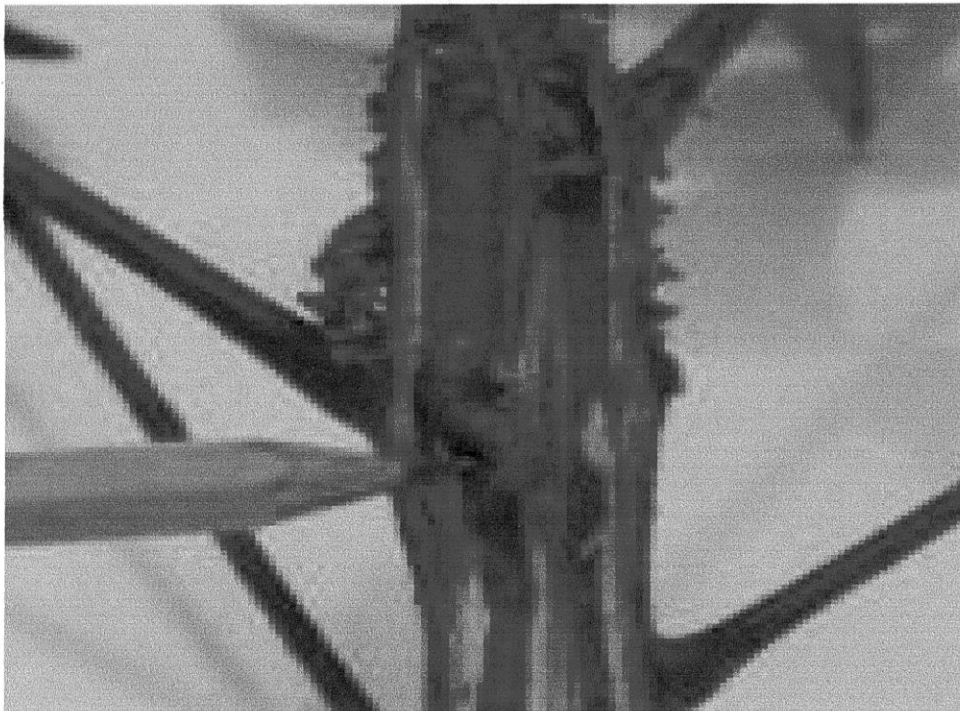


FIGURA 02: *Hypsipyla grandella* BARRENANDO BROTE DE *Cedrela odorata* ("Cedro")

FIGURA. 03: PLANTA DE *Mansoa alliaceae*
("ajo sacha") UTILIZADO COMO
MUESTRA PARA OBTENER
EXTRACTO.



FIGURA 04: MACERACION DE LAS
MUESTRAS DE *Cedrela Odorata* ("cedro"). Y
Mansoa alliaceae
("ajos Sacha")



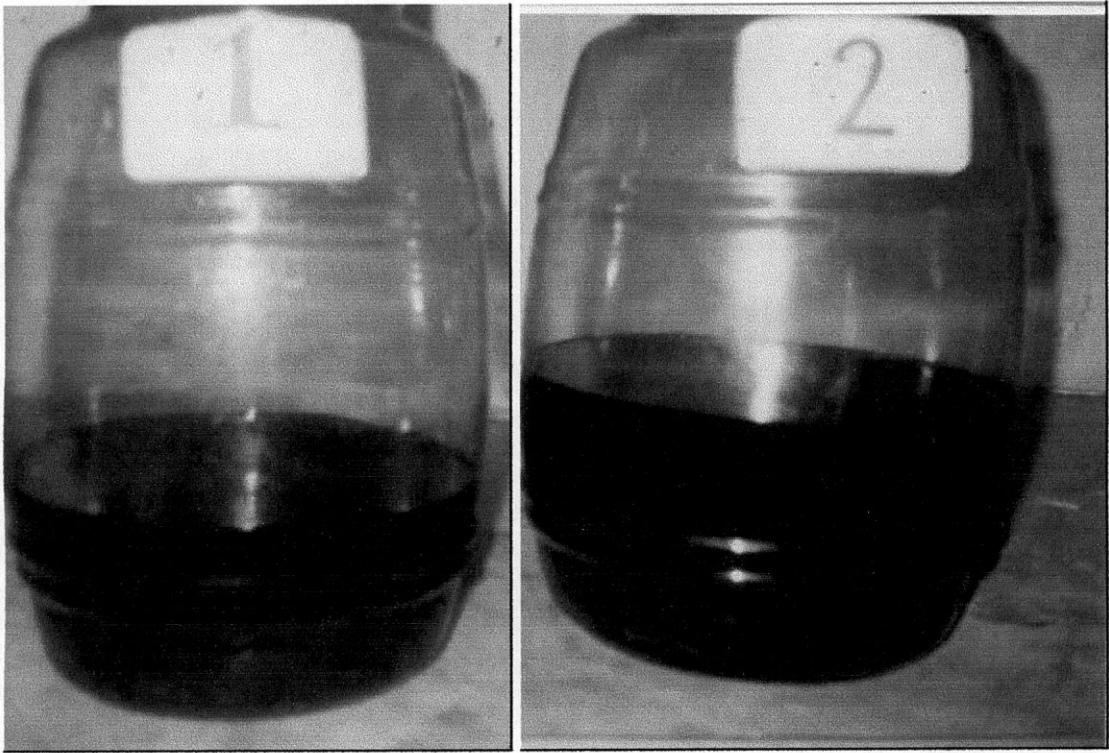


FIGURA. 05: EXTRACTOS OBTENIDOS DE *Cedrela odorata* ("cedro")
(1). Y *Mansoa alliaceae* ("ajo sachá") (2)



FIGURA 06:
MOSTRANDO UNAS
DE LAS TRAMPAS
PARA ATRAPAR
Hypsipyla grandella
(Zeller)



FIGURA 07: MUESTRAS DE EXTRACTOS SOMETIDOS A PRUEBA DE CAMPO

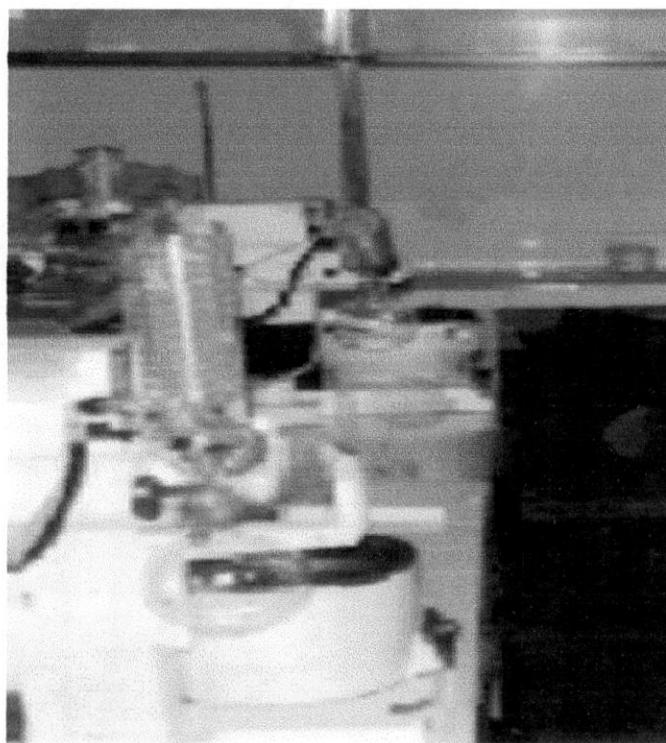


FIGURA 08
ROTAVAPOR
DE BUCHI
UTILIZADO
PARA
SEPARAR EL
EXTRACTO
DEL
ALCOHOL

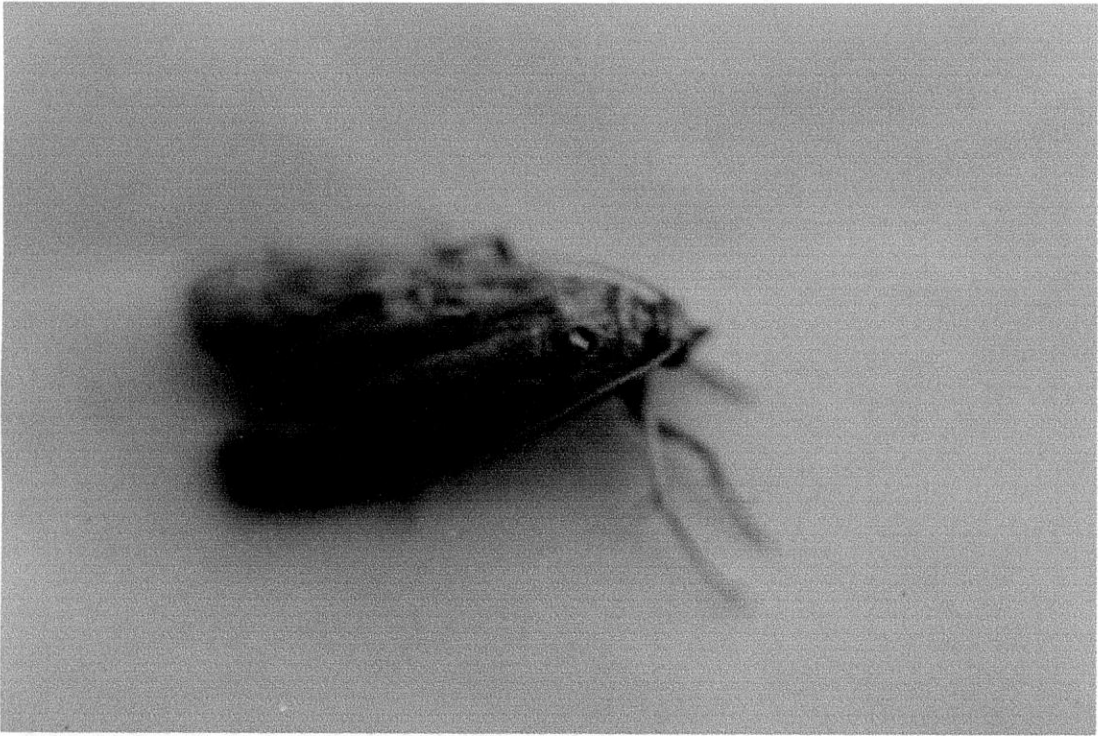
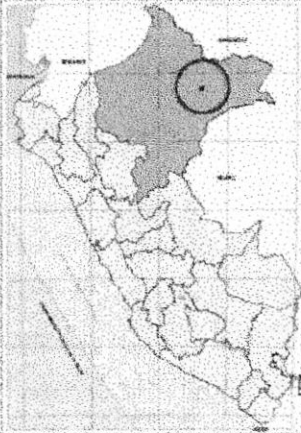
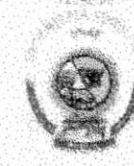
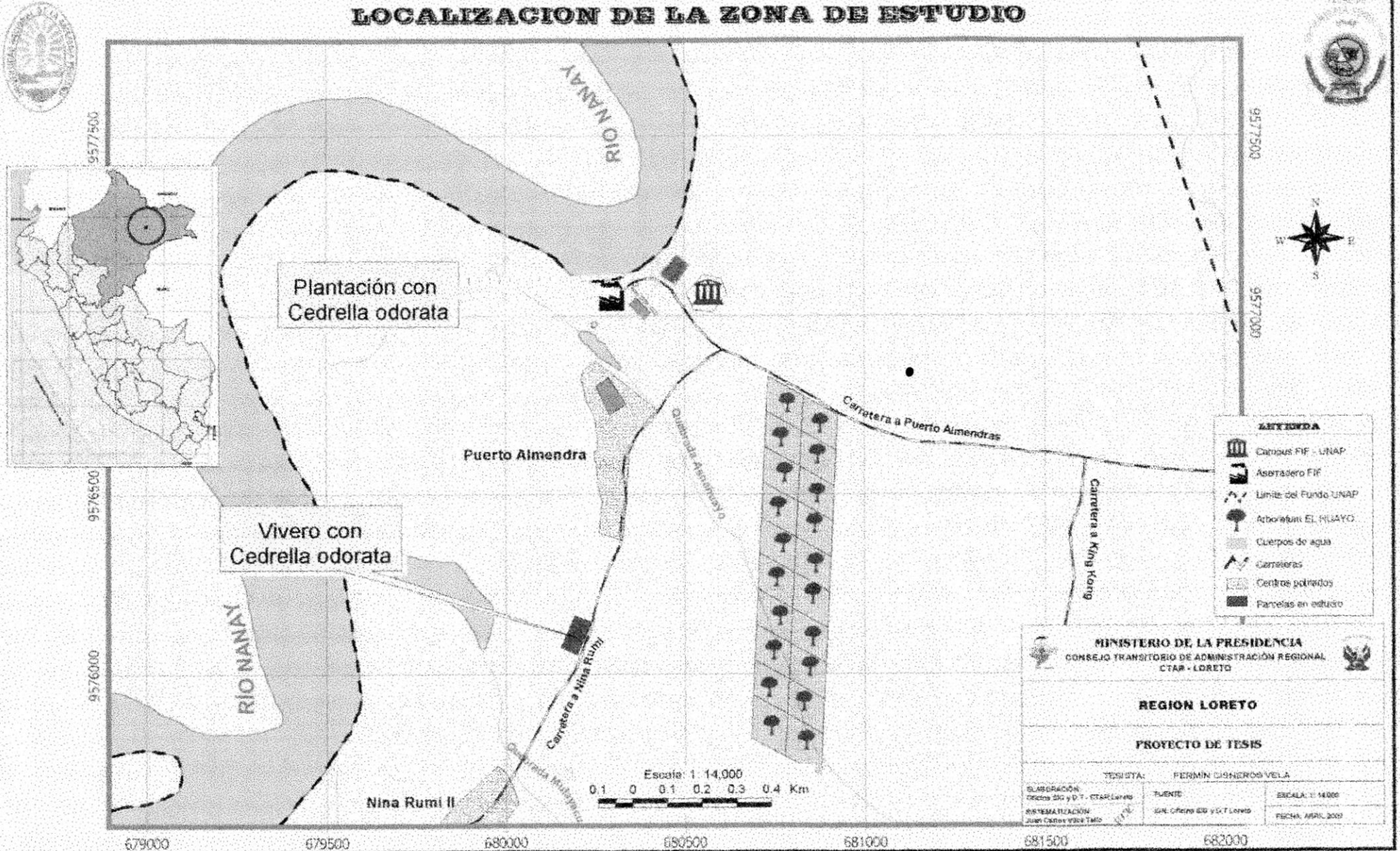


FIGURA 09 INDIVIDUO DE *Hypsipyla grandella* CAPTURADO EN TRAMPAS QUE CONTENÍAN EXTRACTOS

LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO



- LEYENDA**
- Campus FIF - UNAP
 - Aserradero FIF
 - Limite del Fondo UNAP
 - Arboles en EL HUAYO
 - Cuerpos de agua
 - Carreteras
 - Centros poblados
 - Parcelas en estudio

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
CONSEJO TRANSITORIO DE ADMINISTRACIÓN REGIONAL
CTAR - LORETO

REGION LORETO

PROYECTO DE TESIS

TESISTA: FERMIN CISNEROS VELA

ELABORACIÓN: Ricardo Siso y D. T. - CTAR Loreto
 SUPERVISACIÓN: Juan Carlos Vela Tello

TUENTE: IGN. Oficina ED y SVT Loreto

ESCALA: 1:14,000
 FECHA: ABRIL 2002

Escala: 1:14,000
 0 0.1 0.2 0.3 0.4 Km