



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Efecto de plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín – 2017

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Jhan Paul Torres Grandez

ASESOR:

Ing. M. Sc. Rubén Ruíz Valles

CO ASESOR:

Ing. M. Sc. Héctor Guerra Arévalo

Código: N° 6053717

Moyobamba – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Efecto de plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín – 2017

AUTOR:

Jhan Paul Torres Grandez

Sustentado y aprobado el día 09 de julio del 2019 ante el honorable jurado:

.....
Ing. Juan José Pinedo Canta
Presidente

.....
Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález
Secretario

.....
Lic. M. Sc. Ronald Julca Urquiza
Miembro

.....
Ing. M. Sc. Rubén Ruiz Valles
Asesor

Declaratoria de Autenticidad


Yo, **Jhan Paul Torres Grandez**, con DNI N° 60029871, Bachiller de la Facultad de Ecología, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **Efecto de plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín – 2017**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene esta tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mí accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto

Moyobamba, 09 de Julio del 2019.



Jhan Paul Torres Grandez

DNI N° 60029871



Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

| | |
|---|---------------------|
| Apellidos y nombres: TORRES GRANDEZ JHAN PAUL | |
| Código de alumno : 125123 | Teléfono: 945858689 |
| Correo electrónico : paulgrandez@gmail.com | DNI: 60029871 |

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

| |
|---|
| Facultad de: ECOLOGÍA |
| Escuela Profesional de: INGENIERÍA AMBIENTAL |

3. Tipo de trabajo de investigación

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tesis | <input checked="" type="checkbox"/> | Trabajo de investigación | <input type="checkbox"/> |
| Trabajo de suficiencia profesional | <input type="checkbox"/> | | |

4. Datos del Trabajo de investigación

| |
|--|
| Título: Efecto de plantas biocidas ("marupa", "nim" y "piñón blanco") en el control de <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller en plantaciones juveniles de "Caoba" (<i>Swietenia macrophylla</i> King) establecidas en la región San Martín - 2017 |
| Año de publicación: 2019 |

5. Tipo de Acceso al documento

| | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|---------|--------------------------|
| Acceso público * | <input checked="" type="checkbox"/> | Embargo | <input type="checkbox"/> |
| Acceso restringido ** | <input type="checkbox"/> | | |

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

| |
|--|
| |
|--|

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


.....
Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

13 / 09 / 2019



.....
Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM - T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Nada de esto hubiera sido posible sin Dios y el apoyo incondicional de mi hermosa madre que con esfuerzo y perseverancia ha podido sacarme adelante pese a todas las dificultades de la vida, a mis hermanos, Gianella, Fabiano y Javiera, que siempre confiaron en mí y soy para ellos un ejemplo a seguir, a mi abuelita Yolanda y mi tío Melque, que siempre estuvieron apoyándome en todo momento, esto es por ustedes y para ustedes.

Para mi hermosa familia, Pilar y Bruno Mauricio, quienes me llenan de fuerza e inspiración para seguir adelante, esto es especialmente dedicado a ustedes, lo más bonito que tengo y amo en esta vida.

Jhan Paul.

Agradecimiento

- A Dios, por cada cosa que puso en mi vida, por bendecirme y cuidarme siempre.
- Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y al proyecto “Desarrollo de tecnologías apropiadas para el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en la Amazonía peruana”, por permitir el financiamiento necesario para desarrollar la presente investigación.
- A mi hermosa, guerrera y luchadora mamá Dany, por ser la mejor mamá del mundo, que, pese a las dificultades y adversidades de la vida, ha sabido sacarme adelante a mis hermanos y a mí, por su amor incomparable y apoyo incondicional.
- A Pilar, mi compañera de vida, quien estuvo ahí desde el principio, apoyándome siempre, dándome aliento y motivándome a ser mejor cada día, por darme un hermoso hijo, por hacerme muy feliz y alegrarme la vida en todo momento.
- A mi abuelita Yolanda, por su apoyo, y todos los lindos y buenos consejos.
- A mi tío Melque que es como un padre para mí y está apoyándome siempre en cada momento de mi vida, gracias por todo ese gran aprecio y afecto.
- A la Familia Villacis Rojas, por hacerme parte de ellos, en especial a la Profesora Sonia, por confiar en mí y por brindarme todo el apoyo del mundo.
- A mis amigos Diego, Sergio, Julio, Whalter, Chicruz, Edwar, por todo el apoyo brindado en toda esta gran aventura para la realización de esta tesis, por todo lo bueno y lo malo, por su gran y bonita amistad.

Jhan Paul

Índice general

| | Pág. |
|--|------|
| Dedicatoria..... | vi |
| Agradecimiento | vii |
| Índice general | vii |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de figuras | x |
| Resumen | xi |
| Abstract..... | xii |
| | |
| Introducción..... | 1 |
| | |
| CAPÍTULO I | 3 |
| REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA..... | 3 |
| 1.1. Antecedentes de la investigación | 3 |
| 1.2. Bases teóricas..... | 4 |
| 1.2.1. La “caoba” (<i>Swietenia macrophylla</i> King)..... | 4 |
| 1.2.2. <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller..... | 7 |
| 1.2.3. “Marupa” (<i>Simarouba amara</i> Aubl) | 8 |
| 1.2.4. “Nim” (<i>Azadirachta indica</i>) | 10 |
| 1.2.5. “Piñón blanco” (<i>Jatropha curcas</i> L.) | 12 |
| | |
| CAPÍTULO II..... | 14 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 14 |
| 2.1. Materiales y equipos | 14 |
| 2.2. Metodología | 15 |
| 2.3. Técnicas e instrumentos para el procesamiento de datos..... | 32 |
| | |
| CAPÍTULO III | 36 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 36 |
| 3.1. Resultados..... | 36 |
| 3.1.1. Porcentaje de ataque de <i>H. grandella</i> en plantaciones de caoba..... | 36 |
| 3.1.2. Análisis del porcentaje de ataque de <i>H. grandella</i> en tallo | 38 |

| | |
|---|----|
| 3.1.3. Análisis del porcentaje de ataque de <i>H. grandella</i> en ápice..... | 39 |
| 3.1.4. Relación de variables estudiadas..... | 40 |
| 3.1.5. Análisis comparativo técnico-económico en base a una hectárea del uso de las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”)..... | 42 |
| 3.2. Discusión..... | 45 |
| CONCLUSIONES..... | 47 |
| RECOMENDACIONES..... | 48 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 49 |
| ANEXOS..... | 56 |

Índice de tablas

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Diseño del T1. | 18 |
| Tabla 2. Diseño del T2. | 18 |
| Tabla 3. Diseño de T3..... | 19 |
| Tabla 4. Diseño de T4..... | 20 |
| Tabla 5. Descripción de las cantidades de plántones por bloques, tratamientos y especie. | 20 |
| Tabla 6. Descripción de los lugares y referencias de las colectas de <i>H. grandella</i> | 22 |
| Tabla 7. Diseño de Bloques Completamente al Azar. | 33 |
| Tabla 8. Promedios de datos porcentuales generales, tallo, ápice, y hojas de <i>H. grandella</i> .36 | 36 |
| Tabla 9. ANOVA del porcentaje de plantas atacadas por <i>H. grandella</i> | 37 |
| Tabla 10. Tukey alfa=5% para el porcentaje plantas atacadas por <i>H. grandella</i> | 37 |
| Tabla 11. ANOVA del porcentaje de ataque de <i>H. grandella</i> en tallo. | 38 |
| Tabla 12. Tukey alfa=5% para el porcentaje del ataque de <i>H. grandella</i> en tallo. | 38 |
| Tabla 13. ANOVA del porcentaje ataque total de <i>H. grandella</i> en ápice..... | 39 |
| Tabla 14. Tukey alfa=5% para el porcentaje del ataque de <i>H. grandella</i> en ápice..... | 39 |
| Tabla 15. Correlación de Pearson de las variables evaluadas. | 40 |

Índice de figuras

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Delimitación del área. | 16 |
| Figura 2. Limpieza del terreno. | 16 |
| Figura 3. Delimitación de bloques y tratamientos. A) Colocación de jalones. B) Alineación del área..... | 17 |
| Figura 4. Siembra de plántones. A) Hoyado. B) Traslado. C) Colocación. D) Siembra..... | 21 |
| Figura 5. Larva encontrada en tallo. | 22 |
| Figura 6. Alimentación de larvas de H. grandella . A) Colocación de hojas de “caoba”. B) táper oxigenado. | 23 |
| Figura 7. Malla de copulación y oviposición. | 24 |
| Figura 8. Manejo de huevos. A) Extracción del agua. B) Colocación en papel toalla..... | 25 |
| Figura 9. Instalación de mallas. | 26 |
| Figura 10. Traslado de “cañabravas”..... | 26 |
| Figura 11. Colocación de postes. A) Hoyado. B) Medición de altura..... | 27 |
| Figura 12. Colocación de malla raschel..... | 27 |
| Figura 13. Fijación de mallas. A) Amarrado a los postes. B) Vista total de mallas instaladas..... | 28 |
| Figura 14. Diferenciación de sexo en H. grandella . A) Macho B) Hembra..... | 29 |
| Figura 15. Observación de sexo de H. grandella a través del estereoscopio. | 29 |
| Figura 16. Proceso de copulación y oviposición de H. grandella . A) Colocación de 10 parejas. B) Polillas lista para infestar..... | 30 |
| Figura 17. Evaluación de vigor de la planta. A) Instrumentos de medición (Vernier y wincha). B) Medición del diámetro. C) Medición de altura. | 31 |
| Figura 18. Evaluación de infestación. A) Ataque en tallo. B) Ataque en ápice. C) Ataque total de la planta..... | 32 |
| Figura 19. Gráfico de distribución normal de los datos morfológicos de “caoba”. | 34 |
| Figura 20. Valoración comparativa técnica y económica plantación de “caoba” y sus asociaciones con plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) para el control de Hypsipyla grandella Zeller | 43 |
| Figura 21. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de una plantación de “caoba” y su asociación con plantas biocidas..... | 44 |

Resumen

La investigación realizada en el centro poblado Bello Horizonte se desarrolló para cumplir el objetivo de evaluar el efecto de plantas biocidas (“marupa”, “nim”, “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín. El tipo de investigación fue experimental, aplicando un DBCA compuesto por 3 bloques de 4 tratamientos en un área efectiva de 672 m². Los tratamientos: T1: Testigo, T2: “caoba + nim”, T3: “caoba + marupa”, T4: “caoba + piñón blanco”. La instalación de la parcela fue en junio del 2017, la infestación con insectos de *H. grandella* 15 meses después y la evaluación pasados unos 25 días. Las variables para la evaluación fueron: porcentaje de plantas atacadas, porcentaje de ataque en tallo y porcentaje de ataque en ápice. Los resultados demuestran que la asociación de caoba con plantas biocidas ayuda en el control de la polilla barrenadora. Según la prueba de medias señalan al T3 (“caoba + marupa”) con datos más favorables teniendo: 9.37% (porcentaje de plantas atacadas), 9.37% (porcentaje de ataque en tallo), y 9.38 (porcentaje de ataque en ápice) frente al tratamiento testigo con los siguientes valores: 25.93%, 26.85%, y 26.39%, respectivamente. Concluyendo que el efecto de las plantas biocidas influye positivamente en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) por lo que se recomienda su uso para el control integral de la “polilla barrenadora”.

Palabras clave: asociación, plantas biocidas, *Hypsipyla grandella*, *Swietenia macrophylla*.

Abstract

The following research carried out in the Bello Horizonte town center was developed to meet the objective of evaluating the effect of biocidal plants (“marupa”, “nim”, “white pine nut”) in the control of *Hypsipyla grandella* Zeller in “mahogany” youth plantations (*Swietenia macrophylla* King) established in the San Martín region. The type of research was experimental, applying a DBCA composed of 3 blocks of 4 treatments in an effective area of 672 m². The treatments: T1: Witness, T2: "mahogany + nim", T3: "mahogany + marupa", T4: "mahogany + white pine nut". The installation of the plot was in June 2017, the infestation with *H. grandella* insects 15 months later and the evaluation after about 25 days. The variables for the evaluation were: percentage of plants attacked, percentage of attack on stem and percentage of attack on apex. The results show that the association of mahogany with biocidal plants helps in the control of the drilling moth. According to the means test, they point to T3 (“mahogany + marupa”) with more favorable data, having: 9.37% (percentage of plants attacked), 9.37% (percentage of attack on the stem), and 9.38 (percentage of attack on the apex) versus the control treatment with the following values: 25.93%, 26.85%, and 26.39%, respectively. Concluding that the effect of biocidal plants positively influences the control of *Hypsipyla grandella* Zeller in juvenile “mahogany” (*Swietenia macrophylla* King) plantations, therefore its use is recommended for the integral control of the “drilling moth”.

Keywords: association, biocidal plants, *Hypsipyla grandella*, *Swietenia macrophylla*.



Introducción

Hoy en día la conservación y el manejo sostenible de la *Swietenia macrophylla* King es muy baja y alarmante, debido al mal manejo integral que se tiene para restaurar las poblaciones de esta especie (Rivera y Lowy, 2009, p. 95).

En el Perú, la Amazonía se está viendo afectada drásticamente por la tala ilegal e insostenible de esta especie (AIDSESEP, 2007, p. 52). Esto ha generado una explotación indiscriminada aumentando la tasa de deforestación, convirtiéndola en una especie amenazada. Debido a esto, la *S. macrophylla* se encuentra inscrita en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre que entró en vigencia en noviembre del 2003 (MINAM, 2016, p. 3).

Pero la tala ilegal e insostenible de la *S. macrophylla*, no es el único problema, existe otro factor que impide el desarrollo y producción de ésta, la *Hypsipyla grandella* Zeller, conocida como “el barrenador de las meliáceas” que afecta los brotes tiernos terminales e incluso, puede afectar el fuste de la *S. macrophylla* (Taveras *et al.*, 2004, p. 89). Hilé y Cornelius (2001, p. 1) afirman que “esta plaga tiene la característica de no necesitar grandes poblaciones para generar serios daños a las plantaciones de caoba, debido a que su potencial reproductivo es bajo en comparación con otras plagas forestales”. La utilización de plantas con propiedades biocidas son instrumentos tecnológicos de gran valor dentro del manejo ecológico de las plagas, convirtiéndose en una alternativa eficiente y amigable con el ambiente (Pauro *et al.*, 2011, p. 46).

Teniendo en cuenta lo mencionado, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana ha visto conveniente desarrollar propuestas para el manejo de *H. grandella*, dentro de ellas se encuentra la presente investigación que tiene como objetivo general evaluar el efecto de plantas biocidas (“marupa”, “nim”, “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín y objetivos específicos: determinar el efecto de las plantas biocidas (“marupa”, “nim”, “piñón blanco”) en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) y valorar comparativamente el uso de diferentes plantas biocidas (“marupa”, “nim”, “piñón

blanco”) empleadas para el control de la *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King).

La hipótesis de la investigación es que las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen positivamente en el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín. Se ha evaluado variables morfológicas, porcentaje de ataque en la planta y sobrevivencia de larvas de *H. grandella*.

Se desarrolló la investigación en el centro poblado Bello Horizonte, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y departamento de San Martín, en un área efectiva de 672 m², con un total de 504 plantas de “caoba”, 120 plantas de “nim”, “caoba” y “marupa” respectivamente.

El trabajo consta de tres capítulos, en el Capítulo I se detalla acerca de los antecedentes y la revisión bibliográfica sobre la descripción de la “caoba” (*Swietenia macrophylla* King), la “polilla barrenadora” *Hypsipyla grandella* Zeller y las plantas biocidas: “marupa” (*Simarouba amara*), “nim” (*Azadirachta indica*) y “piñón blanco” (*Jatropha curcas* L.). El siguiente capítulo abarca los materiales y métodos utilizados donde se menciona todo lo realizado para obtener los resultados de la investigación. Finalmente, el capítulo III presenta los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones de acuerdo a lo investigado.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

- Fernández (2010, p. 53), en su tesis titulada “Caracterización ecológica y de manejo del cedro rojo (*Cedrela odorata*, **Meliáceae**) y su relación con la incidencia puntual del barrenador del tallo *Hypsipyla grandella* en selvas y plantaciones del centro de Veracruz” recomienda que: Las plantaciones deben ser mixtas con una menor densidad de árboles de “cedro” para evitar la propagación del daño de la plaga *Hypsipyla grandella* Zeller.
- Martínez *et al* (2010, p. 67), en su investigación científica “Bioplaguicida de *Azadirachta indica* (Nim) y la poda, una alternativa para el control de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones de *Cedrela odorata* L.” señala que el tratamiento de “CubaNimSM” y la poda logran un control eficiente sobre la *Hypsipyla grandella* reduciendo el uso de plaguicidas convencionales.
- Sánchez, Domínguez y Cortés (2009, p. 227), en su trabajo de investigación “Efecto de la sombra en plantas de caoba sobre la incidencia de *Hypsipyla grandella* Zeller y otros insectos, en Tabasco, México”, concluyen que “hay mayor incidencia de *Hypsipyla grandella* Zeller en plantaciones con menos sombra y en cambio en las que tienen mayor sombra la incidencia de esta plaga es menor.”
- Ocampo (2010, p. 75), en su estudio sobre “El estado de las plantaciones forestales de caoba *Swietenia macrophylla* en el Perú”, concluye que “las principales limitantes para la instalación de la *S. macrophylla* King son, una buena tecnología que ayude a superar el ataque de la plaga *Hypsipyla grandella* Zeller, la selección de los sitios y un buen método silvicultural para obtener buenos resultados.”
- Saavedra (2008, p. 70), en su tesis titulada “Evaluación Ecológico-Silvicultural y Socio-Económica de las plantaciones de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en la comunidad indígena Sinchi Roca – Ucayali”, recomienda que “para asegurar el

re poblamiento de la *S. macrophylla* King es necesario considerar la selección de fenotipos, a fin de asegurar que la calidad, recolección, conservación y viabilidad de las semillas, sean las mejores y produzcan un mejor crecimiento de la especie.”

- Pérez (2017, p. 63) en su “manual para el cultivo de la caoba”, nos señala que “las caobas asociadas con marupa son menos afectadas por el barrenador de brotes y también posiblemente sea un aportante de nitrógeno del aire en el sistema.”
- Elliot (2014, p. 6) en su experiencia de “Soluciones prácticas acerca de experiencias de mitigación y adaptación con sistemas agroforestales”, concluyó que “la *H. grandella* viene truncando el crecimiento en la altura total de la *S. macrophylla* King debido a su presencia y que la especie forestal cedro rosado de la india (*Atrocarpus fraxinifolius*) se ha adaptado mejor en la región San Martín en Perú, que en otros países.”
- Pérez (2017, p. 75) en su tesis “Efecto de la resina de piñón blanco *Jatropha curcas* Linn, en control de la polilla barrenadora *Hypsipyla grandella* Zeller, en plantaciones de caoba en Tabalosos San Martín 2016”, concluye que “la aplicación de *J. curcas* es un método ecológico que logra controlar la *Hypsipyla grandella* provocando la muerte lenta de las larvas, debido a sus compuestos vegetales como diterpenos de la resina.”

1.2. Bases teóricas

1.2.1. La “caoba” (*Swietenia macrophylla* King)

La *S. macrophylla* King es una especie típicamente de las regiones tropicales, esta especie maderable tiene un alto valor comercial en el mercado nacional como internacional, considerada como uno de los pilares de los aprovechamientos forestales de la industria maderera (Cruz, 2003, p. 1).

Descripción botánica

La planta de “Caoba” (*S. macrophylla* King) posee una corteza con cortes y llegando a una altura aproximadamente de 40 o 50 m, sus hojas son grandes con 6 a 12 hojuelas glabras, paripinnadas, alternas, y con raquis sin crecimiento terminal, con tres o más

pares de hojuelas, en cambio sus flores son pequeñas de color pardo amarillento, en panículas, unisexuales y con vestigios bien desarrollados del sexo apuesto (Pennington, 2002, p. 205). Los frutos son capsulas leñosas de 15 cm de largo aproximadamente, con cuatro a cinco pétalos que se abren desde la base, tienen de 30 a 70 semillas por fruto, sus semillas son de color café rojizo, llegando a 1 cm de largo y con un ala de 6 a 7 cm de largo (Cruz, 2003, p. 3).

Propiedades organolépticas, físicas y mecánicas

Tienen un peso húmedo de 700 a 800 Kg/m³ con una densidad de 0.38 gr/cm³. La madera de “caoba” tiene una albura que se diferencia, blanco amarillento; con un duramen de color rosado pasando a un color pardo rojizo. Sus características tecnológicas dependen absolutamente de las condiciones medioambientales, es por eso que la dureza, la densidad, el color y la textura presentan grandes variaciones, el color cambia de rojizo amarillento marrón a rojizo marrón oscuro, y el brillo que tiene le da una excepcional belleza y tiene una buena resistencia a las termitas como madera seca y es bien dócil y trabajable (Ocampo, 2010, p. 10).

Clasificación taxonómica

Medinilla (1999, p. 24) asegura que la clasificación taxonómica es la siguiente:

| | |
|--------------|---|
| Reino | : Vegetal |
| Subreino | : Embryobionta |
| División | : Magnoliophyta |
| Clase | : Magnoliophyta |
| Subclase | : Rosidae |
| Orden | : Sapindales |
| Familia | : Meliácea |
| Género | : Swietenia |
| Especie | : <i>Swietenia macrophylla</i> King. |
| Nombre Común | : “Caoba” de Petén. |

Hábitat y ecología

La *S. macrophylla* puede sobrevivir a estaciones secas, teniendo un mejor rendimiento en zonas con precipitaciones mayores a 2.000 mm/año, con un rango de temperatura

entre 12 °C a los 37 °C y la altitud varía entre los 0 a 1400 msnm, además esta especie requiere de suelos fértiles con buenas características agrologicas y bien drenadas que garanticen turnos de rotación entre 25 y 50 años, puede crecer en suelos arcillosos y aluviales y las condiciones de luminosidad en bosques con caídas de árboles por vientos fuertes u otras causas favorecen la regeneración natural de esta especie. (Ocampo, 2010, p. 5).

Origen y distribución

La *S. macrophylla* **King** pertenece a la familia Meliácea, que incluyen aproximadamente 50 géneros y 1000 especies distribuidas en África, Asia y América. También se han descrito ocho géneros en el Neotrópico siendo la *Swietenia macrophylla* y la *Cedrela odorata* las más importantes. (Bolaños y Navarro, 1999, p. 16).

Distribución geográfica y ecológica en el Perú

Trigoso *et al* (2002, p.87) afirman que la distribución natural de la *S. macrophylla* **King** en el Perú se encuentra ubicado en 9 regiones del país de norte a sur, las cuales son: Amazonas, Ucayali, Loreto, San Martín, Huánuco, Junín, Cuzco, Puno y Madre de Dios. Barrena y Vargas, (2004, p. 31) confirman que: “En el Perú, la *Swietenia macrophylla* **King** está distribuida en zonas de bosque húmedo y seco tropical, así como en las formaciones correspondientes de la franja Subtropical y en las zonas transicionales entre ellas”.

Usos

La “caoba” es considerada como una madera muy fina; es utilizada en ebanisterías para muebles finos, enchapados, tallados, instrumentos musicales y para todo tipo de construcciones que se puedan hacer. En muchos países la “caoba” es la base de la industria forestal debido a la gran demanda de exportaciones que tiene, esta madera se exporta en forma de tablas, madera aserrada, láminas de chapas entre otros (Cruz, 2003, p. 3).

Riesgos Naturales

Los riesgos de esta especie se deben básicamente al ataque de la *H. grandella* **Zeller**, este insecto provoca deformaciones en los árboles de caoba generando pérdida de la

forma del tronco, siendo susceptible al ataque durante los primeros años de vida de la plantación (Ocampo, 2010, p. 10).

1.2.2. *Hypsipyla grandella* Zeller.

H. grandella Zeller es conocida como “el barrenador de brotes de caoba” es uno de los principales problemas que limita las producciones comerciales de “caoba” y “cedro” en el país. Las larvas de este insecto barrenan la yema apical y se alimentan del tejido, esto hace que las ramas laterales proliferen las que a su vez también son atacadas por la misma plaga (Howard y Mérida, 2004, p. 1).

Clasificación taxonómica

Según Howard y Mérida (2004, p. 1), la clasificación es la siguiente:

| | |
|------------|--------------------|
| Reino | : Animalia |
| Phylum | : Artropoda |
| Clase | : Insecta |
| Orden | : Lepidoptera |
| Familia | : Pyralidae |
| SubFamilia | : Phycitinae |
| Género | : <i>Hypsipyla</i> |
| Especie | : <i>grandella</i> |

Distribución

La distribución de la *H. grandella* Zeller se basa de acuerdo a sus plantas hospederas (“Caoba” y “Cedro”) pasando desde el sur de Florida hasta México desde Sinaloa hasta el Sur, y por toda Latinoamérica con la excepción de Chile. (Griffiths, 2001, p. 75).

Descripción

La *H. grandella* Zeller se desarrolla en un periodo de 43.3 días, desde huevo hasta adulto, bajo ciertas condiciones como la Temperatura que debe estar a 28.5°C y con humedad relativa de un 80%, mientras que en estaciones de lluvia llega a vivir entre un periodo de 26 a 33 días. Cada hembra copula una vez y deposita un promedio de 320 huevos (Madrigal, 2003, p. 602). Arguedas (2008, p. 60) confirma: “Los barrenadores desarrollan su ciclo de vida una vez que penetran los brotes terminales de la *S. macrophylla* King”.

Huevos

Espinoza (2011, p. 1) confirma: “Los huevos son depositados sobre los brotes nuevos y miden aproximadamente de 0.65 mm de largo y 0.45 mm de diámetro”.

Larvas

Madrigal (2003, p. 603) confirma: “Las larvas presentan tres pares de patas torácicas, cuatro pares abdominales y un par anal, estas larvas son eruciformes y miden 1.4 milímetros de largo y 0.63 de ancho en su estado joven”. Estas larvas cuando recién son emergidas en su estado joven tienden a alimentarse de follaje y después penetran en el brote o la cápsula donde completan su desarrollo larvario (Espinoza, 2001, p. 1). Vargas *et al.*, (2001, p. 2) confirman que las larvas maduras son de 25 mm de largo.

Prepupa

Madrigal (2003, p. 604) confirma: “El estado de prepupa tiene solo una duración de 2 días y se da cuando la larva deja de alimentarse y teje un cocón de seda de color blanco después de haber completado su desarrollo total”.

Pupa

Es de color café claro y va tornándose a un color oscuro cuando ya se aproxima su periodo de eclosión; la diferencia que tiene la hembra del macho se debe a la ubicación de sus genitales y su tamaño, la hembra es mucho más grande y presenta su abertura genital en el cuarto segmento, mientras que el macho es más pequeño y presenta su abertura genital en el quinto o sexto segmento (Madrigal, 2003, p. 605).

Adulto

Howard y Mérida (2004, p. 2). Confirman que *Hypsipyla grandella* en su estado adulto es de color marrón grisáceo y sus alas miden de 23 a 45 mm, son alargadas y estrechas en su base.

1.2.3. “Marupa” (*Simarouba amara* Aubl)

Considerada como una especie de alto valor debido a sus potenciales características maderables, por su fácil trabajabilidad e infinidad de usos (Bustamante, 2010, p. 48).

Clasificación taxonómica

Según la Sibille (2009, p. 13), la clasificación taxonómica es la siguiente:

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| Especie | : <i>Simarouba amara</i> Aubl |
| Familia | : Simaroubaceae |
| Sinonimia | : <i>Simarouba glauca</i> Hemsley |
| Nombres Comunes | : “Marupa” |
| Nombre Comercial | : Simaruba |

Procedencia

Se distribuye desde todo Centro América hasta parte de Sur América, abarcando países como Brasil, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y parte de Bolivia, Uruguay y Paraguay. En ecosistemas naturales se encuentran en bosques secundarios y primarios residuales (Ruíz, 2018, p. 20).

Distribución geográfica

Se encuentra en formaciones de bosques muy húmedos, generalmente crece asociada con especies como: *Sclerolobium spp.*, *Jacaranda spp.*, *Laetia spp.*, *Guatteria spp.* La *S. amara* por lo general, se adapta a suelos arenosos bien drenados y su volumen puede variar de 0.3 a 1.6 m³/ha. (Sibille, 2009, p. 14).

Características de la especie.

Según la Sibille en la Guía de Procesamiento Industrial (2009, p. 13):

Árbol: Esta especie puede llegar a los 40 metros en promedio, aunque puede ser vendida a tan solo los 24 metros. Tiene una corteza de color gris claro y una textura agrietada con un espesor de 4 cm, de textura arenosa con un sabor amargo. Esta especie tiene una corteza de color amarillo cremoso en su interior.

Hojas: Sus hojas son de color verde lustro con extremos redondeados y una punta diminuta, sus hojas son alternas, paripinnadas de 20 a 40 cm.

Flores: Es una especie dióica, con flores de color verde amarillentas, con panículas de 20 a 30 cm.

Frutos: Cuando estos están maduros son de color negro y verde cuando están inmaduros.

Recomendaciones técnicas

La especie “marupa” *Simarouba amara*, es una madera moderadamente liviana, al secarse presenta un aumento considerable en la mayoría de sus propiedades. Excelente calidad para el cepillado y moldurado. Para tornearla es necesario emplear velocidades regularmente altas y cuchillas afiladas buen comportamiento al pintado y barnizado. Es fácil y rápido secado al aire, presenta riesgos mínimos de deformaciones y rajaduras (Ruíz, 2018, p. 54).

Utilidad.

La madera se puede utilizar en construcción de interior y exterior en tabiques, machihembrado, entarimado, carpintería en general, algunas obras de ebanistería, chapas y contrachapados de uso general, obras de torneado, toneles, muebles, carrocerías y construcción interior de botes, canoas, lo mismo para vigas mástiles. Es muy apreciada por los fabricantes de calzados para hacer tacones (Ruíz, 2018, p. 20).

1.2.4. “Nim” (*Azadirachta indica*)

Es un árbol originario de la India, este árbol durante todo el año se mantiene de color verde y cuenta con múltiples propiedades, también tiene la capacidad de adaptación frente a condiciones adversas tales como suelos áridos, no fértiles o ácidos inclusive a temperaturas extremadamente altas (Szwako *et al*, 2017, p. 26).

Al árbol de “nim” se le atribuyen diversas propiedades debido a que cuenta con una gran variedad de metabolitos secundarios con actividad biológica, entre las propiedades que se le puede atribuir es que es un excelente nematocida, larvicida teniendo así una gran capacidad para el control de plagas incluso inhibe la eclosión de huevecillos es por eso que normalmente se utiliza ampliamente para la elaboración de herbicidas naturales (Brenes y Pérez, 2017, p. 1).

Distribución geográfica.

Azadirachta indica se distribuye desde los continentes de África, Asia, parte central y sur del continente americano y Oceanía, La especie actualmente se distribuye en 78 países y se calcula que en todo el mundo existe 91 millones de ejemplares aproximadamente (Ramos, 2002, p. 2).

Clasificación taxonómica.

Según Muñoz (2001, p. 1):

| | |
|-------------|----------------------|
| Reino | : Vegetal |
| División | : Embriofitas |
| Subdivisión | : Angiospermas |
| Clase | : Dicotiledóneas |
| Orden | : Rurales |
| Suborden | : Rutinae |
| Familia | : Meliaceae |
| Subfamilia | : Melioideae |
| Género | : <i>Azadirachta</i> |
| Especie | : <i>indica</i> |

Aspectos botánicos.

El “nim” es una especie perteneciente a la familia de las Meliáceas, tiene un crecimiento rápido y puede llegar a medir hasta 20 m de altura en condiciones óptimas, con un diámetro medio de la copa de 5 a 10 m. La *A. indica* tiene frutos drupáceos, con 1 cm de diámetro y 2 cm de longitud, el fruto solo contiene 1 semilla y es de textura rugosa. (Ramos, 2002, p. 1)

Según Ramos (2002, p. 1) afirma que las condiciones de desarrollo de esta especie son las siguientes:

- ✓ Humedad relativa.
- ✓ Tipo de suelo.
- ✓ Edad del árbol.
- ✓ Color de hoja.
- ✓ Dureza de la hoja.

Rodríguez (Como se citó en Arriola, 2013, p. 9) afirma que el “nim” es una especie que fácilmente puede soportar sequías, llegando a crear microclimas de frescura en zonas especialmente áridas y secas. Sus hojas al caer sirven como un componente muy importante para recuperar suelos.

Propiedades y efectos

El “nim” tiene la propiedad de hacer bloquear el sistema endocrino de los insectos, estas actúan como hormonas reales dejando a los insectos confundidos en su cuerpo y cerebro de tal manera que no pueden reproducirse y sus poblaciones se reducen bastante. (Ramos, 2002, p. 4).

1.2.5. “Piñón blanco” (*Jatropha curcas* L.)

La *Jatropha curcas* es una especie multipropósito con un gran potencial e incontables atributos, es una planta de origen tropical y puede crecer en condiciones extremas de altas o bajas precipitaciones, muy estable en sequías y brinda condiciones para la recuperación de tierras degradadas (Toral et al, 2008, p. 191).

Taxonomía:

Según Bermejo (2012, p. 4), la clasificación taxonómica es la siguiente:

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| Reino | : Plantae |
| Subreino | : Tracheobionta |
| División | : Magnoliophyta |
| Clase | : Magnoliopsida |
| Subclase | : Rosidae |
| Orden | : Euphorbiales |
| Familia | : Euphorbiaceae |
| Género | : <i>Jatropha</i> |
| Especie | : <i>Jatropha curcas</i> |
| Nombre científico | : <i>Jatropha curcas</i> L. |

Descripción botánica

El “piñón blanco” (*Jatropha curcas* L.) es un arbusto alto, que puede crecer hasta 6 metros de altura siendo esta una planta dicotiledónea caducifolia, presenta el fuste ramificado a poca altura del suelo y es de copa ancha e irregular, las raíces son cortas y poco ramificados, es una planta monoica es decir que en una misma planta tiene flores masculinas y femeninas en las mismas inflorescencias. (Ñique, 2016, p. 24).

Ecología de la especie

En su centro de origen la especie se desarrolla en lugares donde las temperaturas medias anuales superan los 20 °C y llegan hasta los 28 °C. Ecológicamente se encuentra adaptada tanto al trópico seco como el húmedo y su distribución mundial muestra que su introducción ha sido más exitosa en las regiones más secas de los trópicos con lluvias anuales de 300 – 100 mm y en altitudes bajas (Sánchez, Valdés y Sánchez, 2015, p. 8).

Usos

Esta especie ha sido utilizada generalmente para aplicaciones medicinales o como insecticida, también es utilizado como cerco vivo e incluso puede ser utilizado como cultivo comercial para la fabricación de aceites a través de las semillas, reemplazando así al keroseno, petróleo e incluso a la leña y/o carbón (Toral et al, 2008, p. 191).

Mariños (2016, p. 24-25) comentan que el “piñón blanco” también tiene los siguientes usos:

- ✓ La cascara del fruto y las semillas puede usarse como combustible.
- ✓ El jugo de la hoja tiñe de color rojo y las telas de un color negro indeleble.
- ✓ La corteza tiene un 37% de taninos que dan un colorante azul oscuro.
- ✓ El látex también tiene un 10% de tanino y se puede usar como tinta.
- ✓ La ingestión de 2 – 3 semillas es fuerte purgante.
- ✓ El aceite se usa para enfermedades de la piel y aliviar dolores de reumatismo.
- ✓ El látex tiene propiedades antibióticas, efectos coagulantes y antiséptico.
- ✓ En veterinaria se usa las hojas por sus efectos diuréticos, para edemas, estreñimiento, fiebres, dolores reumáticos.
- ✓ La pasta de la semilla prensada, si es sometido a un proceso de destoxicación puede ser usada para alimentar ganado vacuno, cerdos y aves, pues contiene altos niveles de proteína.
- ✓ Las ramas y hojas tiernas también pueden usarse como abono verde.
- ✓ Es una planta fijadora de nitrógeno.
- ✓ Para el control de la erosión del suelo.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales y equipos

a) Materiales para la instalación de la parcela ubicado en Bello Horizonte

Materiales:

- ✓ Machete
- ✓ Estacas
- ✓ Rafia
- ✓ Pintura de color rojo
- ✓ Motosierra
- ✓ Motoguadaña
- ✓ Motohoyadora
- ✓ Cinta métrica

Equipos:

- ✓ GPS
- ✓ Brújula

b) Materiales para la evaluación morfológica

Materiales:

- ✓ Ficha técnica
- ✓ Wincha
- ✓ Vernier
- ✓ Tablero
- ✓ Lapicero

Equipos:

- ✓ Cámara fotográfica

c) Materiales para la instalación de la malla raschel en la parcela

- ✓ Malla de 45 % de sombra
- ✓ Palana
- ✓ Lampa
- ✓ Cañabrava

- ✓ Cinta adhesiva
- ✓ Maquina cosedora de sacos

d) Materiales y equipos para la crianza de la *H. grandella*

Materiales:

- ✓ Malla
- ✓ Pinzas
- ✓ Tijera telescópica
- ✓ Tápers
- ✓ Botella
- ✓ Baldes
- ✓ Jeringa
- ✓ Papel Toalla
- ✓ Costal
- ✓ Tijera podadora

Equipos:

- ✓ Laptop
- ✓ Estereoscopio

2.2. Metodología

• **Ubicación de la parcela**

La investigación se realizó en el centro poblado de Bello horizonte perteneciente al distrito de la Banda de Shilcayo – Tarapoto, en un área total de 0.603 ha.

• **Acondicionamiento de la parcela**

Una vez designado el área, se procedió al acondicionamiento de la parcela donde se realizaron las siguientes actividades:

a) Delimitación y georreferenciación del área

Con la ayuda de un GPS se pudo georreferenciar y delimitar el área, también se utilizaron jalones de aproximadamente 3 m de largo, una cinta métrica de 100 m de

largo y machetes, que sirvieron al momento de hacer las trochas para la respectiva delimitación.



Figura 1. Delimitación del área.

b) Cultivo y limpieza del área

Después de la delimitación del área, se procedió al cultivo, para ello se utilizó machetes, motogüadañas que sirvieron para despejar el área de malezas, para su posterior limpieza.



Figura 2. Limpieza del terreno.

- **Instalación de la parcela de investigación**

- a) **Delimitación de bloques y tratamientos.**

Una vez hecho la limpieza se procedió a la delimitación de los bloques y tratamientos, que básicamente consistió en la medición y colocación de jalones en el área para posteriormente realizar la siembra de plántulas de “caoba”, “marupa”, “nim” y “piñón blanco”, en esta actividad se emplearon jalones de 2.5 m de largo, una cinta métrica de 100 m, estacas de 1 m, machetes y una brújula para una mejor orientación.



Figura 3. Delimitación de bloques y tratamientos. A) Colocación de jalones. B) Alineación del área.

Para la investigación se vio conveniente emplear el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), ya que el terreno presentó diversas irregularidades tanto en relieve como en diversidad de suelo.

El Diseño de Bloques Completamente al Azar, compuesto por 3 bloques con sus respectivos 4 tratamientos en un área efectiva de 672 m² repartidos de la siguiente forma:

- Bloque I : 4 Tratamientos (T2, T4, T3, T1)
- Bloque II : 4 Tratamientos (T1, T2, T4, T3)
- Bloque III : 4 Tratamientos (T4, T2, T1, T2)

Cada tratamiento cuenta con un área de 56 m² con un total de 12 tratamientos.

Tratamiento 1

El T1 compuesto solamente por caoba que en este caso se empleó como testigo.

❖ Dimensiones:

“Caoba” : 1 x 1 m horizontal

: 1 x 1 m Vertical

Tabla 1

Diseño del T1.

| T1 | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C |

Fuente: elaboración propia

Tratamiento 2

El T2 estuvo compuesto por 32 plantaciones juveniles de “caoba” y 40 plantaciones de “nim” (*Azadirachta indica*).

❖ Dimensiones:

“Caoba” : 2 x 2 m horizontal

: 1 x 1 m vertical

“Nim” : 2 x 2 m horizontal

: 1 x 1 m vertical

Tabla 2

Diseño del T2.

| T2 | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N |

Fuente: elaboración propia

Tratamiento 3

El T3 también tuvo 32 plantaciones juveniles de “caoba” y 40 plantaciones de “marupa” (*Simarouba amara*).

❖ Dimensiones:

“Caoba” : 2 x 2 m horizontal
: 1 x 1 m vertical

“Marupa” : 2 x 2 m horizontal
: 1 x 1 m vertical

Tabla 3

Diseño de T3.

| T3 | | | | | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| M | C | M | C | M | C | M | C | M |

Fuente: elaboración propia

Tratamiento 4

El T4 tuvo 32 plantaciones juveniles de “caoba” y 40 plantaciones de “piñón blanco” (*Jatropha curcas L.*)

❖ Dimensiones:

“Caoba” : 2 x 2 m horizontal
: 1 x 1 m vertical

“Piñón blanco”
: 2 x 2 m horizontal
: 1 x 1 m vertical

Tabla 4*Diseño de T4.*

T4

| | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |

Fuente: elaboración propia

b) Siembra de plántones (“caoba”, “marupa”, “nim” y “piñón blanco”).

Después de la delimitación de bloques y tratamientos, se procedió a la siembra de plántones, con la ayuda de una motohoyadora se hicieron 864 huecos respectivos, después se seleccionaron los mejores plántones ya adaptados para suelo definitivo, para su posterior siembra.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de plántones que se sembraron con respecto a los bloques y tratamientos:

Tabla 5*Descripción de las cantidades de plántones por bloques, tratamientos y especie.*

| Bloques | Tratamientos | Especie | Cantidad |
|-----------|--------------|----------------|----------|
| Bloque I | T1 | “Caoba” | 72 |
| | T2 | “Caoba” | 32 |
| | | “Nim” | 40 |
| | T3 | “Caoba” | 32 |
| | | “Marupa” | 40 |
| | T4 | “Caoba” | 32 |
| | | “Piñón Blanco” | 40 |
| Bloque II | T1 | “Caoba” | 72 |
| | T2 | “Caoba” | 32 |
| | | “Nim” | 40 |
| | T3 | “Caoba” | 32 |
| “Marupa” | | 40 | |

| | | | |
|-----------|----------------|----------------|----|
| Bloque II | T4 | “Caoba” | 32 |
| | | “Piñón Blanco” | 40 |
| | T1 | “Caoba” | 72 |
| | T2 | “Caoba” | 32 |
| | | “Nim” | 40 |
| | T3 | “Caoba” | 32 |
| | | “Marupa” | 40 |
| | T4 | “Caoba” | 32 |
| | “Piñón Blanco” | 40 | |

Fuente: elaboración propia



Figura 4. Siembra de plántones. A) Hoyado. B) Traslado. C) Colocación. D) Siembra.

- **Crianza de *Hypsipyla grandella***

a) Colecta de larvas

La colecta de larvas se basó básicamente en la identificación de lugares con presencia de *Hypsipyla* en plantaciones de caobas en la región San Martín y región de Loreto, de tal modo en el que se pueda contar con poblaciones distintas, evitando así la endogamia que como consecuencia trae mal formaciones en la siguiente generación presentando un alto déficit de reproducción de *H. grandella*.

Los puntos de colecta de *H. grandella* en estado larvario se realizaron en los siguientes lugares:

Tabla 6

*Descripción de los lugares y referencias de las colectas de *H. grandella*.*

| Lugar | Referencia | Coordenadas UTM | |
|------------------------|--|-----------------|---------|
| | | X | Y |
| Atumpampa | Recreo turístico "El Tío Félix" | 345056 | 9282544 |
| Chazuta | Parcela ubicada a 6 km antes de llegar a Chazuta | 419017 | 9278365 |
| Bello Horizonte | Vivero del IIAP | 356339 | 9278346 |
| Tarapoto | UNSM - T | 347576 | 9282594 |
| Yurimaguas | Propiedad del señor Oscar Palermo | 338504 | 9288838 |

Fuente: elaboración propia

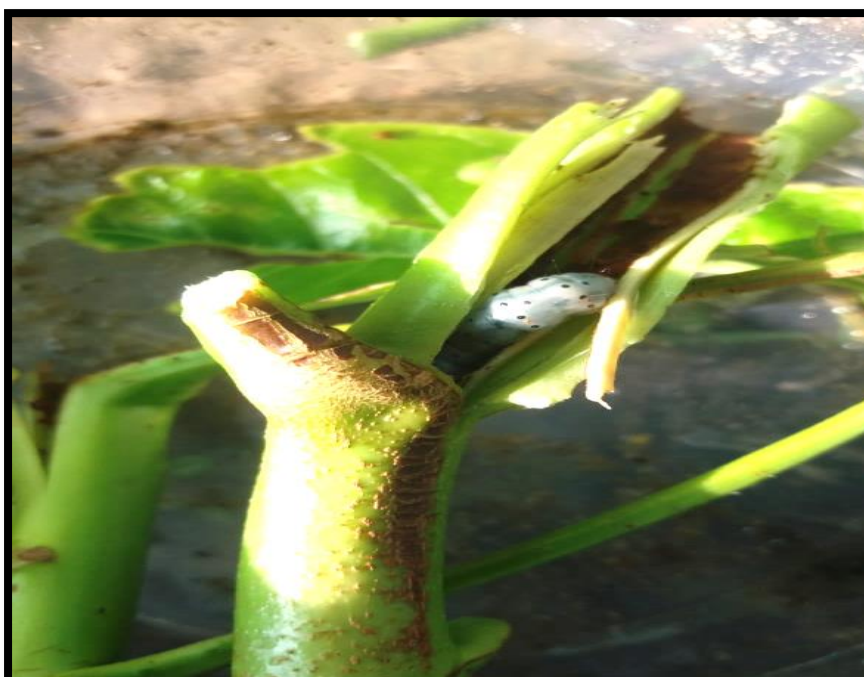


Figura 5. Larva encontrada en tallo.

b) Desarrollo de larvas

Con la identificación de los lugares para la colecta de *H. grandella* en estado larvario se procedió al desarrollo de estas, que básicamente consiste en darles una buena alimentación, dicha alimentación consiste única y exclusivamente de hojas de “caoba” y “cedro”, siendo la hoja de “cedro” con mayor durabilidad; los pasos a seguir para su desarrollo fueron los siguientes:

- Primero. – Se recolectó hojas frescas de “caoba” y “cedro”.
- Segundo. – Se colocó en los tápers de plástico las hojas frescas de “caoba” y “cedro”, cuidando de que estas estén en perfecto estado.
- Tercero. – Una vez puesto las hojas de “caoba” y “cedro” dentro del táper de plástico, se procedió a soltar dentro de los envases las larvas recolectadas, en este caso se soltaron 5 larvas por táper.
- Cuarto. – Una vez listo el táper con el alimento y las larvas de *H. grandella* se procedió a realizar los agujeros en las tapas de los envases para una mejor oxigenación de la larva y hojas permitiendo una mayor durabilidad de esta última.

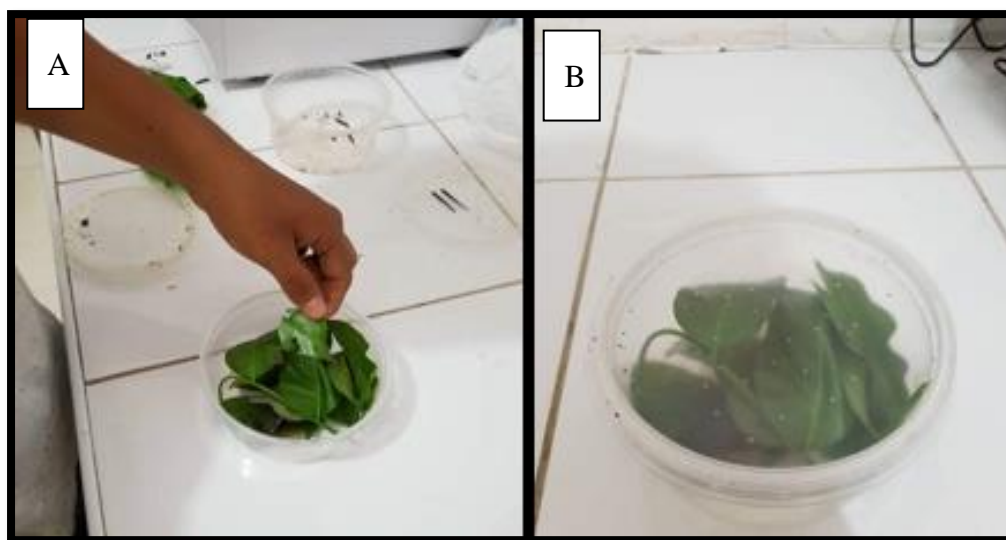


Figura 6. Alimentación de larvas de *H. grandella*. A) Colocación de hojas de “caoba”. B) táper oxigenado.

Es importante saber que la alimentación se realiza cada 2 o 3 días para tener éxito en el desarrollo de larvas y consiste en cambiar por hojas nuevas de “caoba” o “cedro” ya que las anteriores por lo normal llegan a marchitarse o pudrirse. En esta etapa del proceso no existe copulación y el promedio de esta etapa es de 18 a 22 días

c) Recolección de pupas

Después de la etapa de desarrollo de larvas, esta empieza a realizar una metamorfosis, en donde el insecto empieza a producir una seda alrededor suyo convirtiéndose así en pupa. Esta etapa tiene una duración entre 8 a 10 días, por tanto, todas las pupas recolectadas pasarán a la malla de copulación y oviposición.

d) Copula y oviposición

Una vez puesta las pupas en la malla de copulación y oviposición se esperó el transcurso de los días para que este pase al estado de polilla donde a su vez en el mismo día empiezan a copular con el resto de las polillas nacientes, donde por lo general el apareamiento sucede de noche a partir de las 22:00 horas en adelante, completando así su copulación, después las hembras ovipositan en la malla para posteriormente continuar con su ciclo de vida.



Figura 7. Malla de copulación y oviposición.

e) Manejo de huevos

El manejo de huevos consistió en la extracción de la malla de copulación y oviposición trasladando ésta al laboratorio para posteriormente colocarla en un balde con agua y dejarlo zambullir durante 4 horas aproximadamente, pasado las 4 horas se remueve la malla en forma de remolino dentro del balde con agua para que los huevos impregnados en la malla se despeguen, luego se quitó la malla del balde con

agua y se dejó en reposo por unos 20 minutos para que todos los huevos descieran a la parte inferior.

Después con la ayuda de una jeringa se pudo sacar los huevos que estaban en la parte inferior del balde con agua (Ver *Figura 12*), posteriormente para la recuperación de huevos se vertió el agua que contenía huevos en trozos de papel absorbente.



Figura 8. Manejo de huevos. A) Extracción del agua. B) Colocación en papel toalla.

Luego de este proceso se pasó a colocar los trozos de papel con huevos a envases de plásticos con alimento dentro para que, cuando estas eclosionen empiecen a desarrollarse adecuadamente, repitiendo así la etapa de desarrollo de larvas y que, a su vez, estas vendrían a ser las *H. grandella* óptimas para la infestación de la parcela de investigación.

- **Instalación de mallas raschel en los tratamientos.**

La instalación de malla se realizó después de la adaptabilidad de todas las plantas existentes en los tratamientos, y los pasos que se realizaron son los siguientes:

- **Primero.** – Se compraron 7 rollos de mallas para ser utilizados en todos los tratamientos, después ser cocidas en dimensiones de 18 m x 12 m, para luego ser trasladadas a la parcela de investigación.



Figura 9. Instalación de mallas.

- **Segundo.** – Se usaron “cañabravas” como postes, en total se utilizaron 156 “cañabravas” de 2.5 metros de largo cada una, para posteriormente ser trasladadas a la parcela de investigación.



Figura 10. Traslado de “cañabravas”.

- **Tercero.** – Después, con la ayuda de una motohoyadora se procedió a hacer 9 hoyos por tratamiento para poner las cañas que servirán como postes para sostener la malla raschel, cabe recalcar que en cada esquina del tratamiento se reforzó con una caña más para que sea mucho más firme y no sea dañado por los fuertes vientos que hay en la zona.

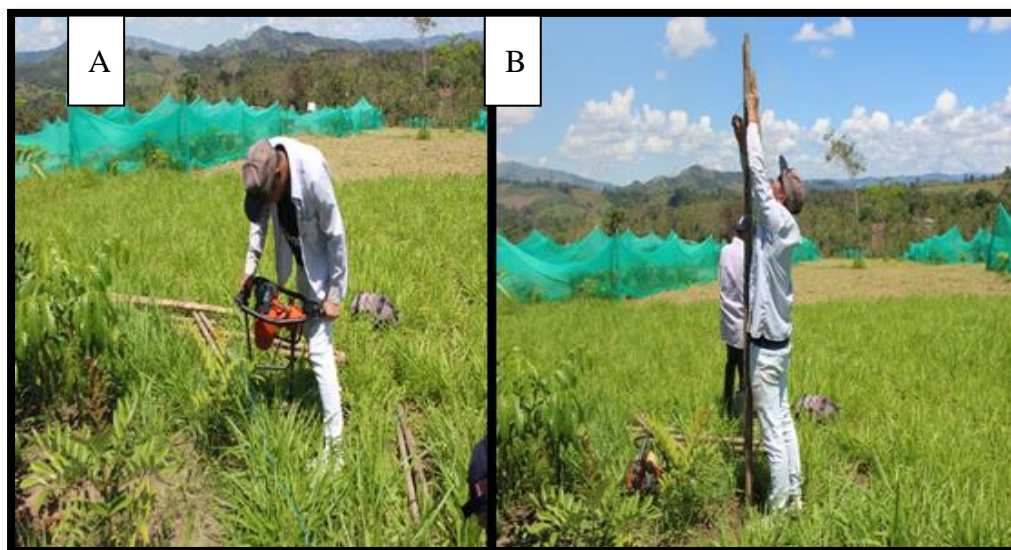


Figura 11. Colocación de postes. A) Hoyado. B) Medición de altura.

- **Cuarto.** – Una vez puesto los postes, con la ayuda de jalones de 2.5 m de largo se procedió a colocar las mallas en todos los tratamientos.



Figura 12. Colocación de malla raschel.

- **Quinto.** – Luego, con la ayuda de varios metros de rafia se pasó a amarrar y templar las mallas con los postes de tal manera que queden bien puestas evitando así el ingreso de insectos y otros factores que interfieran o alteren los datos de la investigación.

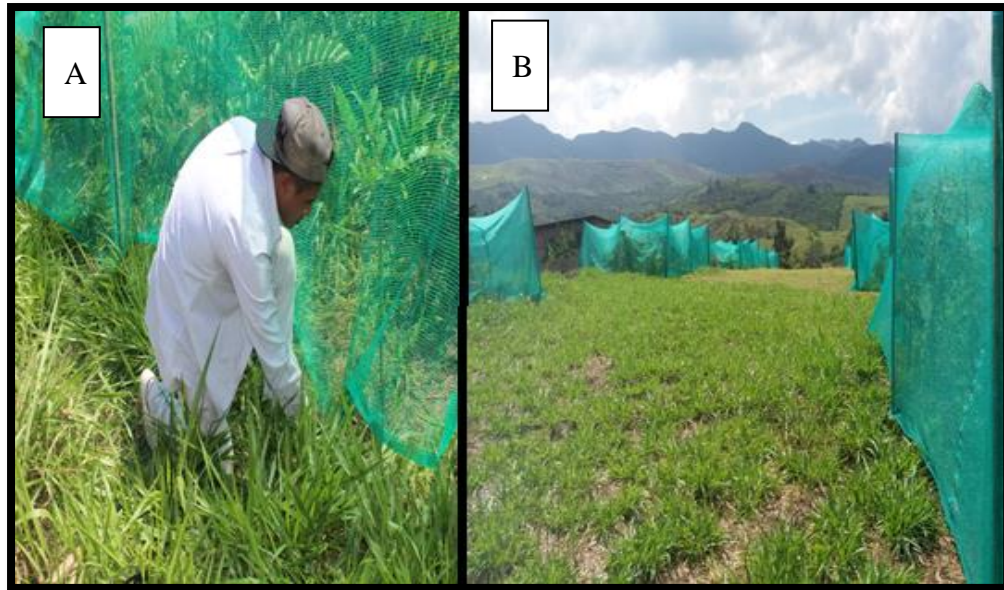


Figura 13. Fijación de mallas. A) Amarrado a los postes. B) Vista total de mallas instaladas.

- **Infestación de tratamientos.**

Luego de la instalación total de la malla raschel en todos los tratamientos de la parcela de investigación, se pasó a infestar todos los tratamientos, no sin antes haber clasificado las pupas, de tal modo en el que se infeste la misma cantidad de machos y hembras teniendo así un valor más exacto a la hora de evaluar.

- a. **Clasificación de pupas (hembra y macho) para la infestación de los tratamientos.**

La clasificación de pupas es muy importante para hacer la infestación de tratamientos ya que, solo así aseguraremos la igualdad y cantidad equitativa en género (macho y hembra) de *H. grandella* para todos los tratamientos, cabe mencionar que la clasificación se realizó a los 8 días aproximadamente de su estado pupal. Después todas las pupas pasaron a ser sexadas a través de un estereoscopio, esto sirvió para verificar si las pupas eran macho o hembra para su pronta separación, aislando así los machos a un lado y las hembras en otro, poniéndolas en recipientes de plástico diferentes.



Figura 14. Diferenciación de sexo en *H. grandella*. A) Macho B) Hembra.

Para la identificación se pudo examinar su genitalia externamente ya que, la hembra en la parte abdominal está dividido en su mitad por una abertura genital, mientras que en el macho presenta dos pequeños abultamientos (Vargas *et al*, 2001, p. 3).



Figura 15. Observación de sexo de *H. grandella* a través del estereoscopio.

Una vez identificado el género de la *H. grandella* se procedió a realizar los siguientes pasos:

- Se repartieron 10 parejas de *H. grandella* (macho y hembra) en varias mallas de copulación y oviposición por igual, de tal forma que estas copulen y puedan infestar los tratamientos, ya que la hembra copula una vez y puede depositar hasta 320 huevos para la infestación.
- Se esperó que las 10 parejas copulen para posteriormente trasladarlas a los tratamientos para la infestación, en envases de plástico con sumo cuidado ya que

estás son muy delicadas, la hora adecuada para la copulación e infestación de los tratamientos son en las noches a partir de las 22:00 horas en adelante.



Figura 16. Proceso de copulación y oviposición de *H. grandella*. A) Colocación de 10 parejas. B) Polillas lista para infestar.

- **Toma de datos de la evaluación morfológica de plantas e infestación de *H. grandella***

- a) **Evaluación morfológica**

La evaluación morfológica se dio a partir de la adaptación de las plantas en área definitiva y los parámetros a evaluar fueron los siguientes:

- **Diámetro:**
El diámetro se midió con un vernier, midiendo así el tallo de las plantas (“caoba”, “marupa”, “nim” y “piñón blanco”), normalmente esta medida se reporta en milímetros (mm) siendo esta medida el mejor predictor del desempeño de la plantación mejor dicho de la calidad de la planta (Landis *et al*, 1990, p. 19).
- **Altura:**
La altura se midió desde el cuello de la raíz a la punta de la yema terminal, este parámetro de medición estima la capacidad fotosintética y el área de transpiración de la planta, normalmente se mide en milímetros (mm) o centímetros (cm), en nuestro caso mediremos en centímetros (cm). (Landis *et al*, 1990, p. 15).
- **Elongación:**
Rodríguez y Santoja (2000, p. 194) nos dicen que “el termino elongación y estiramiento están estrechamente vinculados bajo una relación causa – efecto”.

Es decir que la elongación o alargamiento es el efecto que tiene la planta ante estímulos externos producidas por las condiciones en donde se siembra. La elongación se midió en centímetros (cm).

- Estado fitosanitario:

Condición de salud que tiene un árbol, el cual se aprecia a simple vista por su vigor, color y turgencia de su follaje, esto también se puede apreciar en el marchitamiento de las hojas debido a daños inducidos, tanto físicos, ambientales, antropogénicos o por el ataque de algún agente patógeno. (López, 2016, p. 8).

La escala siguiente que se usó para el estado fitosanitario fue la siguiente:

- Malo. Se calificó con el número “1” si esta se encontró en un estado deplorable e infectado por la plaga, necesariamente necesitará de un recalce inmediato.
- Regular. Se calificó con el numero “2” si se encontró en un estado no tan grave, con posibilidad de recuperar la planta.
- Bueno. Se calificó con el numero “3” si estuvo en un estado excelente, sin infección de plagas.

- Vigor:

Fuerza con que se expresa el crecimiento y desarrollo de la planta dentro de ciertas condiciones ambientales.

La escala con el que se midió fue del 1 al 3, se puso el número “1” si esta es mala, el número “2” si esta es regular y el número “3” si estuvo buena.



Figura 17. Evaluación de vigor de la planta. A) Instrumentos de medición (Vernier y wincha). B) Medición del diámetro. C) Medición de altura.

b) Infestación de *H. grandella*

La toma de datos para la evaluación de la infestación se da en dos momentos:

- Después de los 10 días de infestación.

En este momento se evaluaron las siguientes variables:

- Si hubo ataque.

Aquí se asignaron valores 1 y 2, donde 1 significó que si hubo ataque y 2 que no hubo.

- Posición de ataque *H. grandella*.

Las posiciones que se tomaron en cuenta fueron ápice, tallo y hoja.

- Pasado los 25 días.

Aquí se evaluaron las siguientes variables:

- Cantidad de ataque de larvas.
- Profundidad de hoyo.
- Larvas encontradas.
- Supervivencia.

Para la toma de datos de infestación se elaboró una ficha técnica (Ver anexo N° 06) para apuntar los datos en campo, después se procedió a sistematizarlos en Excel para luego hacer el análisis estadístico, de tal forma sepamos con exactitud a través de la observación directa y de estos análisis, cual asociación es mejor para inhibir el ataque de la *H. grandella*.

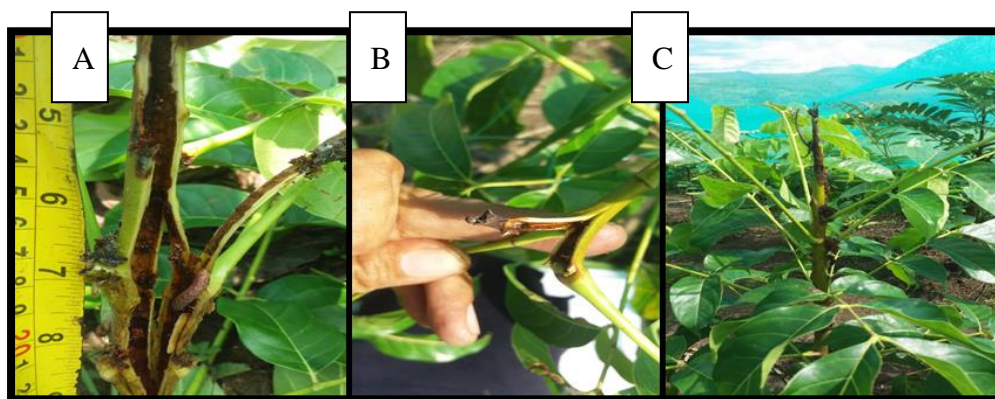


Figura 18. Evaluación de infestación. A) Ataque en tallo. B) Ataque en ápice. C) Ataque total de la planta.

2.3. Técnicas e instrumentos para el procesamiento de datos

De acuerdo con nuestra investigación usamos un Diseños de Bloques Completamente al Azar (DBCA) ya que las unidades experimentales se distribuyen en grupos y es la más recomendada ya que este diseño se utiliza en experimentos con un numero de tratamientos comprendido entre 3 y 15 (Pedroza y Dicoovsky, 2007, p. 61). En nuestro caso tuvimos 4 tratamientos y se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 7

Diseño de Bloques Completamente al Azar.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|----|---|----|---|----|---|-----------|----|---|----|---|----|---|----|-----------|----|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|
| T4 | | | | | | | | T3 | | | | | | | | T1 | | | | | | | | | | | | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| T2 | | | | | | | | T4 | | | | | | | | T3 | | | | | | | | | | | | |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | M | C | M | C | M | C | M | C | M | C | M |
| T1 | | | | | | | | T2 | | | | | | | | T4 | | | | | | | | | | | | |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |
| C | C | C | C | C | C | C | C | C | N | C | N | C | N | C | N | C | N | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB | C | PB |

PB = "Piñón Blanco" M = "Marupa" N = "Nim" C = "Caoba"

Total de "Caobas" = 504

Total de plant

En cada bloque contamos con 168 plantas de “caoba”, generando un total de 504 unidades experimentales, pasando así a desarrollar un análisis de normalidad conocido como Quantil-Quantil Plot (Q-Q Plot) para constatar que los datos tengan una distribución normal y tengan relaciones significativas en relación a sus características morfológicas (Castillo y Lozano, 2007, p. 12), como se muestra en la siguiente figura.

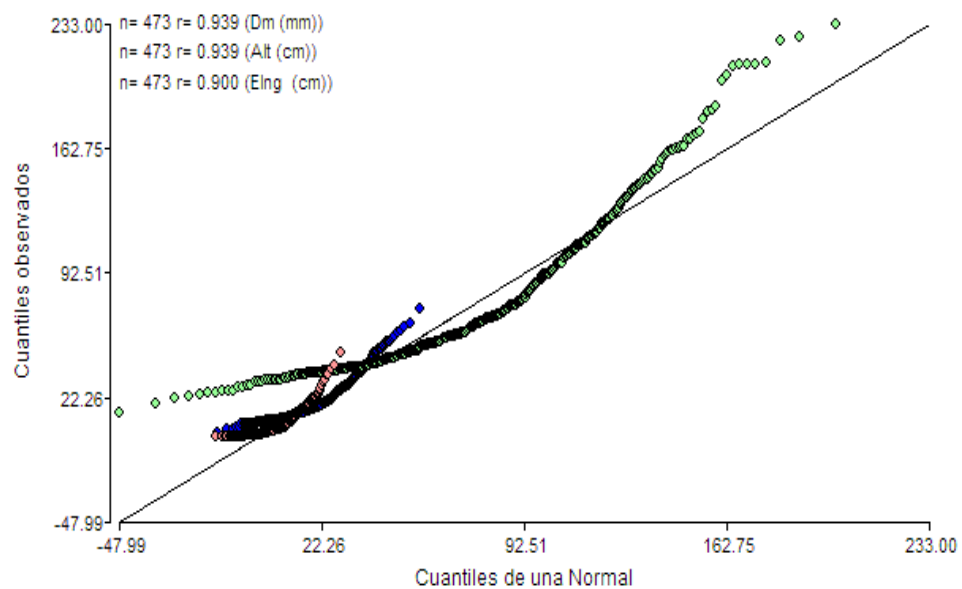


Figura 19. Gráfico de distribución normal de los datos morfológicos de “caoba”.

Como podemos constatar en el gráfico entre cuantiles observados y cuantiles de una normal podemos observar que tiene un comportamiento casi rectilíneo con respecto a la distribución en la recta de 45°, difiriendo así que los datos cumplen con una distribución normal.

El análisis de varianza comprende un conjunto de técnicas estadísticas que permiten analizar cómo operan diversos factores, estudiados simultáneamente en un diseño factorial, sobre una variable respuesta (Cuadras, 2019, p. 253). Es así que el análisis de varianza, para los datos porcentuales del ataque de *H. grandella* como el porcentaje de ataque, el porcentaje de ataque en ápice, en tallo y en hojas, se realizó una transformación angular arcoseno ($ArcoSeno\sqrt{\%}$) para poder trabajar con datos continuos, una vez

transformado los datos se realizó el ANOVA para verificar si hay diferencias significativas en los tratamientos, usando una significancia $p < 0.05$.

Después los datos fueron sometidos a la prueba Tukey, método de comparación múltiple propone una prueba diseñada específicamente para comparaciones pareadas basadas en un rango estudentizado, algunas veces llamada “prueba de diferencias significativas honestas (Vargas y Vargas, 2015, p. 18). Aquí los datos fueron sometidos con un nivel de significancia $P < 0.05$, luego se realizó gráficos significativos para una mejor visualización de los resultados. Para esto los datos se almacenaron y analizaron en el programa InfoStat versión 2017.

Finalmente se realizó un análisis de correlación de Pearson que mide el grado de asociación lineal entre dos variables o más variables cualesquiera y puede calcularse dividiendo la covarianza de ambas entre el producto de las desviaciones típicas de variables (Díaz y Fernández, 2002, p. 1).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Tabla 8

*Promedios de datos porcentuales generales, tallo, ápice, y hojas de **H. grandella**.*

| | | Bloque I | Bloque II | Bloque III |
|----|----------------|----------|-----------|------------|
| T1 | Ataque General | 25 | 22.22 | 30.55 |
| | Ataque Tallo | 25 | 25 | 30.55 |
| | Ataque Ápice | 25 | 23.61 | 30.55 |
| T2 | Ataque General | 12.5 | 9.375 | 9.375 |
| | Ataque Tallo | 25 | 9.375 | 6.25 |
| | Ataque Ápice | 12.5 | 9.375 | 9.375 |
| T3 | Ataque General | 12.5 | 3.125 | 12.5 |
| | Ataque Tallo | 12.5 | 3.125 | 12.5 |
| | Ataque Ápice | 12.5 | 3.125 | 12.5 |
| T4 | Ataque General | 18.75 | 15.625 | 9.375 |
| | Ataque Tallo | 25 | 15.625 | 0 |
| | Ataque Ápice | 18.75 | 15.625 | 9.375 |

Número Total de Plantas = 504

La tabla 8 presenta los promedios generales de cada tratamiento de acuerdo a la base de datos para luego ser procesados en el programa Infostat (ver Anexo N° 07 Pag. 75).

3.1.1. Porcentaje de ataque de *H. grandella* en plantaciones de caoba

Planteamiento de hipótesis estadística:

H0: T_i = Las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen negativamente en el control de *Hypsipyla grandella* Zéller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín.

H1: T_i = Las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen positivamente en el control de *Hypsipyla grandella* Zéller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín.

Regla de decisión de hipótesis:

Si el p-valor < 0.05 entonces se acepta H_1

Si el p-valor > 0.05 entonces se acepta H_0

Tabla 9

*ANOVA del porcentaje de plantas atacadas por **H. grandella**.*

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|-------------|----------|-----|---------|---------|---------|
| Bloque | 1944.44 | 2 | 972.22 | 115.56 | <0.0001 |
| Tratamiento | 27293.32 | 3 | 9097.77 | 1081.36 | <0.0001 |
| Error | 4189.81 | 498 | 8.41 | | |
| Total | 33427.58 | 503 | | | |

$R^2(\%) = 87$ $CV(\%) = 16,43$ Se muestra que $p \leq 0.05$

El análisis de varianza del porcentaje de ataque de **H. grandella** para la decisión estadística en la **Tabla 9** nos muestra que, el p-valor es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que nos dice que: Las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen positivamente en el control de **Hypsipyla grandella** Zéller en plantaciones juveniles de “caoba” (**Swietenia macrophylla** King) establecidas en la región San Martín.

La **Tabla 10** que presenta la prueba de comparaciones múltiples de media de Tukey ($\alpha=5\%$) se encontró que dentro de los tratamientos el porcentaje de ataque para el T1: Testigo, es el más afectado por la incidencia de la polilla presentando un 25.93% de plantas atacadas a diferencia del T3: “Caoba + marupa”, que presenta mayor resistencia teniendo sólo un 9.37% de plantas atacadas, seguido del T2: “Caoba + nim”, con un 10.42% y el T4: “Caoba + piñón blanco”, con un 14.58%. Concluyendo que el T3: “Caoba + marupa” presenta mejores resultados con respecto a la resistencia al ataque de **H. grandella**.

Tabla 10

*Tukey alfa=5% para el porcentaje plantas atacadas por **H. grandella**.*

| Tratamientos | Medias | n | E.E. | |
|---------------------|--------|-----|------|---|
| T3: Caoba + marupa | 9.37 | 96 | 0.3 | a |
| T2: Caoba + nim | 10.42 | 96 | 0.3 | b |
| T4: Caoba + Piñon B | 14.58 | 96 | 0.3 | c |
| T1: Testigo | 25.93 | 216 | 0.2 | d |

3.1.2. Análisis del porcentaje de ataque de *H. grandella* en tallo

Regla de decisión de hipótesis:

Si el p-valor < 0.05 entonces se acepta H1

Si el p-valor > 0.05 entonces se acepta H0

Tabla 11

ANOVA del porcentaje de ataque de H. grandella en tallo.

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|-------------|----------|-----|---------|--------|---------|
| Bloque | 4404.76 | 2 | 2202.38 | 70.22 | <0.0001 |
| Tratamiento | 27779.43 | 3 | 9259.81 | 295.25 | <0.0001 |
| Error | 15618.39 | 498 | 31.36 | | |
| Total | 47802.58 | 503 | | | |

R²(%) = 67 CV (%) = 30,35 Se muestra que p ≤ 0.05

El análisis de varianza del porcentaje de ataque de *H. grandella* para la decisión estadística en la **Tabla 11** nos muestra que, el p-valor es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que nos dice que: Las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen positivamente en el control de *Hypsipyla grandella* Zéller en plantaciones juveniles de “caoba” (*Swietenia macrophylla* King) establecidas en la región San Martín.

La **Tabla 12** presenta la prueba de comparaciones de medias de Tukey demuestra que el T1: Testigo es el más susceptible presentando un 26.85% de ataque en el tallo; la asociación de “caoba” con “marupa” (T3) sigue presentando resultados favorables ya que el porcentaje de ataque es menor teniendo sólo un 9.37%, El T4: “Caoba + Piñón blanco” y el T2: “Caoba + nim” no presentan diferencia significativa entre sí teniendo el mismo porcentaje de ataque (13.54%).

Tabla 12

Tukey alfa=5% para el porcentaje del ataque de H. grandella en tallo.

| Tratamiento | Medias | n | E.E. | |
|-------------------|--------|-----|------|---|
| T3: Caoba+marupa | 9.37 | 96 | 0.57 | a |
| T4: Caoba+Piñon B | 13.54 | 96 | 0.57 | b |
| T2: Caoba+nim | 13.54 | 96 | 0.57 | b |
| T1: Testigo | 26.85 | 216 | 0.38 | c |

3.1.3. Análisis del porcentaje de ataque de *H. grandella* en ápice

Regla de decisión de hipótesis:

Si el p-valor < 0.05 entonces se acepta H1

Si el p-valor > 0.05 entonces se acepta H0

Tabla 13.

*ANOVA del porcentaje ataque total de **H. grandella** en ápice.*

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|-------------------------|----------|----------------|---------|------------------------------|---------|
| Bloque | 1428.57 | 2 | 714.29 | 87.67 | <0.0001 |
| Tratamiento | 28973.21 | 3 | 9657.74 | 1185.34 | <0.0001 |
| Error | 4057.54 | 498 | 8.15 | | |
| Total | 34459.33 | 503 | | | |
| R ² (%) = 88 | | CV (%) = 15,98 | | Se muestra que $p \leq 0.05$ | |

El análisis de varianza del porcentaje de ataque de *H. grandella* para la decisión estadística en la **Tabla 13** nos muestra que, el p-valor es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que nos dice que: Las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) influyen positivamente en el control de *H. grandella* Zéller en plantaciones juveniles de “caoba” (*S. macrophyla* King) establecidas en la región San Martín.

La **Tabla 14** presenta la prueba de comparaciones de medias de Tukey los resultados son estadísticamente diferentes, en T1: Testigo es el más afectado por esta condición ya que presenta en valor más alto con un 26.39% de ataque en ápice. Respecto al tratamiento más efectivo, el T3 (“caoba + marupa”) sólo ha presentado un 9.38% de ataque, seguido del T2 (“caoba + nim”) que tiene un 10.42% y finalmente el T4 (“caoba + piñón blanco”) con 14.58%. Estos resultados demuestran que la acción repelente que tienen las plantas biocidas ayuda a que la “polilla barrenadora” no tenga un mayor ataque en el ápice y que la plantación no se vea tan drásticamente afectada.

Tabla 14

*Tukey alfa=5% para el porcentaje del ataque de **H. grandella** en ápice.*

| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
|------------------|--------|-----|------|---|---|
| T3: Caoba+marupa | 9.38 | 96 | 0.29 | a | |
| T2: Caoba+nim | 10.42 | 96 | 0.29 | | b |
| T4: Caoba+PiñónB | 14.58 | 96 | 0.29 | | c |
| T1: Testigo | 26.39 | 216 | 0.19 | | d |

3.1.4. Relación de variables estudiadas

Tabla 15

Correlación de Pearson de las variables evaluadas.

| | Diámetro | Altura | Elongación | %Plantas atacadas | %Ataque en Tallo | %Ataque en Ápice | %Ataque en Hoja | Cantidad de ataque total por Planta | Prof. de hoyos | Larvas Encontradas | Sobrev. Larvas | Mortad. Larvas |
|--|---------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|----------------|----------------|
| Diámetro | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2008 | 0.6138 | 0.3778 | 0.0162 | 0.0015 | 0.1032 | 0.0014 | 0.0331 | 0.0331 |
| Altura | 0.9052 | 1.0000 | 0.0000 | 0.2980 | 0.8227 | 0.4758 | 0.3327 | 0.0011 | 0.0297 | 0.0002 | 0.0129 | 0.0129 |
| Elongación | 0.4283 | 0.5138 | 1.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0438 | 0.0004 | 0.0553 | 0.0152 | 0.4507 | 0.4507 |
| %Plantas atacadas | -0.0589 | - | -0.2105 | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0042 | 0.2451 | 0.0017 | 0.0032 | 0.0032 |
| %Ataque en Tallo | 0.0233 | 0.0103 | -0.1566 | 0.8958 | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.6895 | 0.0001 | 0.0027 | 0.0027 |
| %Ataque en Ápice | -0.0406 | - | -0.2084 | 0.9984 | 0.8984 | 1.0000 | 0.0000 | 0.0067 | 0.3116 | 0.0021 | 0.0036 | 0.0036 |
| %Ataque en Hoja | -0.1105 | - | -0.0928 | 0.6076 | 0.4319 | 0.5877 | 1.0000 | 0.1113 | 0.0653 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0004 |
| Cantidad de ataque total por Planta | 0.3772 | 0.3816 | 0.4095 | 0.2988 | 0.3794 | 0.2840 | 0.1690 | 1.0000 | 0.9329 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0001 |
| Profundidad de hoyos | 0.1964 | 0.2600 | 0.2302 | -0.1238 | -0.0427 | -0.1079 | -0.1951 | 0.0090 | 1.0000 | 0.8855 | 0.9584 | 0.9584 |
| Larvas encontradas | 0.3772 | 0.4302 | 0.2912 | 0.3275 | 0.4015 | 0.3216 | 0.4921 | 0.6319 | - | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Sobrevivencia de Larvas | 0.2569 | 0.2978 | 0.0923 | 0.3093 | 0.3149 | 0.3059 | 0.3703 | 0.3960 | - | 0.8132 | 1.0000 | 0.0000 |
| Mortandad de Larvas | -0.2569 | - | -0.0923 | -0.3093 | -0.3149 | -0.3059 | -0.3703 | -0.3960 | 0.0056 | -0.8132 | -1.0000 | 1.0000 |

En la tabla se seleccionaron datos que cumplan con la significancia de que $p \leq 0.05$, así también se aquellas que están dentro del rango de aceptación de 0.2 hasta 1. Se denominó correlación baja a aquellas con valores de 0.2 a 0.4, correlación moderada de 0.4 a 0.6, correlación alta de 0.6 a 0.8 y muy alta de 0.8 a 1. Es así que tenemos las siguientes correlaciones significativas:

- La altura de la planta con respecto al diámetro del cuello de la planta, tiene una muy alta relación ya que su $r^2 = 0.9052$ y una significancia de valor $p = 0$; esto quiere decir que, a mayor diámetro de planta mayor será la altura.
- La elongación de la planta con respecto a la altura de la planta, aquí podemos observar que la relación es moderada ya que su $r^2 = 0.5138$ y una significancia de valor $p = 0$; aquí nos dice que, al existir una buena elongación, también existirá una buena altura debido a que la elongación es un indicador de crecimiento en la planta.
- La elongación de la planta con respecto al porcentaje de ataque del tallo de la planta, tiene una relación negativa baja ya que su $r^2 = -0.1566$ y una significancia de valor $p = 0.0006$, esto nos indica que, al existir una poca elongación, el porcentaje de ataque del tallo aumentará debido a que, la elongación es el área de follaje más fresco de la planta y si sabe que la *H. grandella* tiene cierta afinidad por ello, por tanto, al existir menos área de follaje fresco la “polilla barrenadora” buscara atacar otras partes de la planta como el tallo.
- La sobrevivencia de larvas con respecto a larvas encontradas, aquí podemos observar que tiene una relación alta ya que su $r^2 = 0.8132$ y una significancia de valor $p = 0$; esto nos dice que mientras mayor sobrevivencia de larvas exista mayor será la cantidad de larvas encontradas, ya que esto indicará que la *H. grandella* infesto de manera satisfactoria a la planta, mejor dicho todas las larvas han logrado desarrollarse.
- Cantidad de larvas encontradas con respecto a cantidad de ataque por planta, aquí la relación es alta ya que su $r^2 = 0.6319$ y una significancia de valor $p = 0$, esto nos dice que a mayor cantidad de larvas encontradas, mayor será la cantidad de ataque de la *H. grandella* en una planta dentro de un tratamiento.

3.1.5. Análisis comparativo técnico-económico en base a una hectárea del uso de las plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”)

| Valoración comparativa técnica y económica de la caoba y sus asociaciones con plantas biocidas ("marupa", "nim" y "piñón blanco") para el control de <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller | | | | | | | |
|--|------------------------|---------------------------|--|---|--|--|--|
| | | | “Caoba” | “Caoba + Marupa” | “Caoba + Nim” | “Caoba + Piñón blanco” | |
| Valoración técnica | Producción para vivero | Colecta de semilla | Una vez al año, entre los meses de marzo a junio (Pérez, 2017, p. 54) | Una vez al año entre los meses de febrero a marzo (Aróstegui y Díaz, 1992, p. 81-89) | Una vez por año. Sus frutos maduran y caen entre los meses de agosto y setiembre. (El árbol de “Nim”. Establecimiento y aprovechamiento en la Huasteca Potosina - Folleto técnico N° 3) | Dos veces al año (generalmente entre mayo y julio; julio y octubre) (Oblitas, 2016, p. 27) | |
| | | Germinación | Si son semillas recientemente colectadas se consigue hasta 95% de germinación, pero si éstas son almacenadas y sembradas después de 2 meses, se consigue de 30 a 50%. (Pérez, 2017, p. 17) | 79% con semillas frescas tratadas por inmersión en agua fría de 12 a 24 horas y 92% con tratamiento por inmersión de cinco minutos en ácido acético. (Aróstegui y Díaz, 1992, p. 81-89) | El fruto recogido del suelo tiene un periodo de viabilidad de 8 a 10 días mientras que los frutos cogidos del árbol tienen un porcentaje de germinación del 80% durante los primeros cuatro meses. Sus semillas germinan de 7-8 días y tienen una viabilidad corta. Los porcentajes de germinación pueden incrementar significativamente al remover el endocarpio (la capa superficial) de la semilla antes de plantarla. (Roederer y Bellefontaine, 1989, p. 31-34) | 63,04% en condiciones naturales (Mestanza, 2011, p. 45) | |
| | | Propagación | Semilla | Semilla | Semilla | Semilla y estaca | |
| | Aclimatación | Utilización de nutrientes | Se aplicó micro y macronutrientes durante dos meses en época seca. | | | | |
| | | Abonamiento | Se colocó rastrojos alrededor de cada planta para disminuir el golpe de calor y mantener la temperatura adecuada que favorezca el crecimiento y desarrollo de la planta. | | | | |
| | | Mortandad | “Caoba”: 9.26% de 216 plantas | “Caoba”: 3.12% de 96 plantas “Marupa”: 3.33% de 120 plantas | “Caoba”: 5.2% de 96 plantas “Nim”: 1.66% de 120 plantas | “Caoba”: 3.12% de 96 plantas “Piñón blanco”: 4.16% de 120 plantas | |
| | Manejo | Poda | Poda sanitaria si presenta ataque de <i>H. grandella</i> | No es necesario el primer año | Realizar una vez al año, por presentar mayor promedio de ramificación | No es necesario | |

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| Valoración económica | | Mantenimiento | Se realizó una vez por mes, cada 15 o 20 días en época lluviosa y cada 30 o 40 días en época seca. | | | |
| | | Control de plagas | De acuerdo al ataque total por planta, hubo un porcentaje bajo con 2.14% | Según el ataque total por planta, se presentó un porcentaje bajo de ataque de la polilla, un 1.24% | De acuerdo al ataque total por planta, hubo un porcentaje bajo con 2.29% | De acuerdo al ataque total por planta, hubo un porcentaje bajo con 1.41% |
| | Resultados en un sistema controlado | Control de <i>H. grandella</i> | Sin la presencia de plantas biocidas se observó un ataque de 25.93% en caoba. | El mejor resultado respecto a la asociación con plantas biocidas se logró con “marupa”, presentando sólo un 9.37% de ataque en plantas de “caoba” lo que significa que ayuda en el control de la polilla. | La asociación con “nim” reduce el ataque de la “polilla” ya que la “coaba” sólo presentó un 10.42% de ataque. | El “piñón blanco” como planta biocida presenta buenos resultados, ya que la incidencia de ataque plantas de “caoba” fue de 14.58% |
| | Usos | La “caoba” es considerada como una madera muy fina; es utilizada en ebanisterías para muebles finos, enchapados, tallados, instrumentos musicales y para todo tipo de construcciones que se puedan hacer. En muchos países la caoba es la base de la industria forestal debido a la gran demanda de exportaciones que tiene, esta madera se exporta en forma de tablas, madera aserrada, láminas de chapas entre otros (Cruz, 2003, p. 3). | La madera se puede utilizar en construcción de interior y exterior en tabiques, machihembrado, entarimado, carpintería en general, algunas obras de ebanistería, chapas y contrachapados de uso general, obras de torneado, toneles, muebles, carrocerías y construcción interior de botes, canoas, lo mismo para vigas mástiles. Es muy apreciada por los fabricantes de calzados para hacer tacones (Ruíz, 2018, p. 23). | Es una madera fina de construcción para muebles; ofrece protección contra los gorgojos, mezclando capas de hojas con capas de granos en nuestro silo o granero. De la corteza se obtiene tinte para cuero y fibras vegetales. Además, se puede producir un insecticida contra las plagas voladoras y trepadoras. | Esta especie ha sido utilizada generalmente para aplicaciones medicinales o como insecticida, también es utilizado como cerco vivo e incluso puede ser utilizado como cultivo comercial para la fabricación de aceites a través de las semillas, reemplazando así al keroseno, petróleo e incluso a la leña y/o carbón (Toral et al, 2008, p. 191). | |
| | Costo directo (ha) S/. | Materiales e insumos directos | 17391.85 | 39114.00 | 39114.00 | 35114.00 |
| | | Materiales y equipos directos | 281.47 | 285.04 | 285.04 | 285.04 |
| | | Mano de obra | 1140.12 | 1140.12 | 1140.12 | 1140.12 |
| | Costo indirecto (ha) S/. | Gastos administrativos | 630.985 | 886.59 | 886.59 | 886.59 |
| | Costo total S/. | | 19444.425 | 41425.75 | 41425.75 | 37425.75 |

Figura 20. Valoración comparativa técnica y económica plantación de “caoba” y sus asociaciones con plantas biocidas (“marupa”, “nim” y “piñón blanco”) para el control de *Hypsipyla grandella* Zeller.

| | “Caoba + Marupa” | “Caoba + Nim” | “Caoba + Piñón blanco” |
|-------------|---|--|---|
| VENTAJAS | <p>La asociación de “marupa” con “caoba” resulta beneficiosa pues lo protege contra el ataque de plagas. La “marupa” es capaz de adaptarse a climas con altas temperaturas, posee un alto poder germinativo y se adapta muy bien a diferentes tipos de suelos lo que permite su crecimiento óptimo, inclusive superando en altura a la “caoba” proporcionando sombra y haciendo que el ataque de <i>H. grandella</i> disminuya (tallo: 9.37% y ápice: 9.38%).</p> | <p>La asociación de “caoba” con “nim” presentó buenos resultados, el “nim” es una especie que se adapta con facilidad a zonas secas sobreviviendo a temperaturas de hasta 44° C, su árbol es de uso múltiple y su tiempo de producción es largo a partir de los 3 hasta los 30 años. También es usado como insecticida natural para el control de plagas, disminuye el ataque de <i>H. grandella</i>.</p> | <p>Es la asociación más viable pues la propagación del “piñón blanco” puede darse por semilla (germinación rápida) o estaca, lo que facilita el manejo del cultivo. Es una planta biocida con diversos usos, se adapta a un gran rango de tipos de suelos, su cultivo permite diversificar y hacer útil a las tierras degradadas. Disminuye el ataque de <i>H. grandella</i>.</p> |
| DESVENTAJAS | <p>La cosecha de semillas de “marupa” sólo se da una vez al año.</p> | <p>La producción del “nim” es trabajosa por el bajo porcentaje de germinación que tienen las semillas, además de la poca viabilidad que tienen las mismas. Las ramas se quiebran con facilidad y el primer año hay que cuidar que la maleza no lo tape, es necesario podar un par de veces en época de lluvia. No se establecen bien en suelos de textura fina ni en terrenos inundables. Las plántulas al ser transplantadas a campo definitivo deben recibir un buen cuidado contra la maleza, buena irrigación y fertilización de 1 a 2 años para obtener mejores resultados.</p> | <p>El “piñón” es una especie que necesita de bastante cuidado pues temperaturas muy altas o bajas ocasionan gran número de mortandad de plantas. Necesita riego constante durante el proceso de adaptación. Es muy susceptible al ataque de la hormiga curuhuinsi y grillos, existe la presencia de maleza a su alrededor.</p> |

Figura 21. Análisis comparativo de ventajas y desventajas de una plantación de “caoba” y su asociación con plantas biocidas.

3.2. Discusión

La presente investigación tiene muy pocos antecedentes dado que los productores de la especie caoba han aplicado, en los últimos tiempos insecticidas químicos pues les ha dado mejores resultados reduciendo significativamente el daño de *Hypsipyla grandella*, incluso han usado la naftalina que emite gases para el control de la “polilla barrenadora”. De manera que, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana a través del proyecto “Desarrollo de tecnologías apropiadas para el control integrado de *Hypsipyla grandella* Zeller, en plantaciones de caoba (*Swietenia macrophylla*) en la Amazonía peruana” ha realizado diferentes investigaciones respecto al tema usando plantas biocidas, siendo este informe parte de ello.

De acuerdo a los resultados se ha demostrado que el mejor tratamiento respecto al efecto biocida es la asociación de caoba con “marupa” ya que el porcentaje de plantas atacadas fue de 9.37% frente al testigo que presentó 25.93%; datos que coinciden con Pérez (2017, p. 63) en su “manual para el cultivo de la caoba”, quien evaluó el ataque de *Hypsipyla grandella* en plantaciones de 3 años asociado con diversas especies de plantas, señalando a la asociación con “marupa” con menos porcentaje de ataques de la “polilla barrenadora” (14%). Según Sánchez, Domínguez y Cortés, H. (2009, p. 227) quienes realizaron trabajos sobre el efecto de la sombra de plantas de caoba sobre la incidencia de *H. grandella* y otros insectos concluyeron que a mayor sombra la incidencia de esta plaga es menor, esto podría explicar estos resultados ya que la especie *Simarouba amara* Aubl (“marupa”) presenta mayor altura que las plantaciones de caoba en tal sentido que, al ser de mayor tamaño brindarán mayor sombra. Además, Schwyzer (1992, p. 18), señala que la “marupa” es una especie de rápido crecimiento y que puede crecer relativamente con poca luz, sin embargo, una radiación mayor estimula su mayor crecimiento y el desarrollo de muchas ramas con gran diámetro, lo que favorece a la “caoba” pues brindará mayor protección contra la plaga. En un estudio realizado por Pérez (2017, p. 56) se vuelve a ratificar que la asociación de caoba con “marupa” es efectiva pues en sus evaluaciones se demuestra que la caoba incrementa su diámetro al estar asociado con esta especie.

Teniendo en cuenta el porcentaje de ataque, después del tratamiento con “marupa”, le sigue el tratamiento con asociación de caoba con “nim” (10.42% de plantas atacadas) Estos datos coinciden con Martínez *et al* (2010, p. 64), quienes en su investigación sobre

bioplaguicidas señalan que el tratamiento que contiene “nim” y la poda logran un control eficiente sobre la *Hypsipyla grandella* reduciendo el uso de plaguicidas convencionales. De acuerdo al Programa Campesino a campesino ha quedado demostrado que aplicando un insecticida elaborado con “nim” no sólo mata a los insectos presentes al momento de fumigar, sino también, a los que están por nacer, esto se logra porque destruye una hormona responsable del desarrollo de los insectos, además de que disminuye y bloquea el apetito a los insectos haciendo que dejen de comer la planta y mueren a los 2 o tres días. Esto demuestra el gran poder biocida que tiene la planta y su acción es eficaz frente al control de insectos como la “polilla barrenadora”.

Por último, la asociación de caoba con “piñón blanco” presenta un 14.58% de plantas atacadas, lo que indica que su efecto biocida también es efectivo frente al testigo presentando una diferencia significativa muy alta según el ANOVA (Tabla 5). Así también, Pérez (2017, p. 77) realizó su investigación usando la resina de “piñón blanco” *Jatropha urcas* Linn, en control de la “polilla barrenadora” *Hypsipyla grandella* Zeller, en plantaciones de “caoba” teniendo como mejor resultado el tratamiento con resina al 40 % de concentración.

CONCLUSIONES

Por todo lo presentado, se concluyó que las plantas biocidas tienen un efecto altamente positivo en las plantaciones de “caoba” ya que las asociaciones estudiadas de “marupa + caoba” solo tienen un 9.37 % de ataque, “nim + caoba” 10.42% y “piñón blanco + caoba” 14.58% respondiendo así favorablemente frente al ataque de la *H. grandella* en comparación del Testigo que solo constó de puras plantaciones de “caoba” (T1) que tiene un 25.93% de ataque, es por eso, que podemos decir que las plantas biocidas controlan considerablemente el ataque de la *H. grandella* en plantaciones de “caoba” (*S. macrophyla* King).

De lo anterior concluimos también que, el mejor tratamiento con mejores resultados para el control de la *H. grandella* fue el tratamiento 3 (“marupa + caoba”), ya que presentó mayor resistencia teniendo sólo un 9.37% de plantas atacadas.

Es por eso por lo que las plantas biocidas aportan un gran beneficio, no solo controlan el ataque de la *H. grandella*, sino que también disminuirá el uso de plaguicidas que a su vez son contaminantes para el medio ambiente y tóxicos para la salud. También podemos concluir que el uso de las plantas biocidas ayuda de forma económica y es una fuente de ahorro para los agricultores y silvicultores ya que, tanto la “marupa” con el “nim” pueden ser utilizados también como madera y el piñón blanco como uso medicinal.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los futuros tesisistas de todas las universidades del Perú que, para posteriores investigaciones con estas plantas (“caoba”, “marupa”, “nim” y “piñón blanco”) primero hay que adaptarlas a temperaturas altas antes de trasladarlas a terreno definitivo, para que estas tengan mayor probabilidad de supervivencia y no genere atrasos innecesarios. También se recomienda que para un mejor crecimiento es necesario el cultivo y el ploteo constante de las plantas contra la maleza del terreno, debido a que estas generar atrasos de crecimiento perjudicando así a la planta.
- Para futuras plantaciones de “caoba”, se recomienda a los Silvicultores el uso de “marupa” “nim” y “piñón blanco” con un distanciamiento de 1 m entre planta forestal y planta biocida como máximo, para tener mayor efectividad para el control de la *H. grandella*. También se recomienda sembrar 1 o 2 meses antes las plantas biocidas que la “caoba”, para que cumplan con mayor efectividad el rol repelente que esta tiene en contra de la *H. grandella*.
- Se recomienda a los Silvicultores de la región San Martín que el uso de la “marupa” es la más efectiva para el control de la *H. grandella*, pero si hablamos de mayor facilidad para adaptar y producir plantas biocidas para el control de la “polilla barrenadora”, el “nim” es el más adecuado por la facilidad de producción que esta tiene en la región, a comparación de la “marupa”.
- Para posteriores investigaciones, se recomienda al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) generen más proyectos que evalúen más interacciones y asociaciones con otras plantas biocidas con la *S. macrophyla*, ya que el Perú cuenta con muchas especies como las que se estudió.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AIDSESEP (Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana). *La Tala Ilegal de caoba (Swietenia macrophylla) en la Amazonía peruana y su comercialización al mercado exterior*. Lima. (mayo, 2017) p. 52. [Fecha de consulta: 25 de Julio de 2017].

Disponible en:

https://laundryingmachine.files.wordpress.com/2012/04/tala_ilegal_de_caoba_en_peru_aidesep.pdf

ARGUEDAS, Marcela. *Diagnóstico de plagas y enfermedades forestales en Costa Rica*. Corporación Garro y Moya. San José, Costa Rica. 2008. p. 60.

ISBN 978-9968-9643-2-6.

ARÓSTEGUI, Antonio y DÍAZ, Manuel. *Propagación de especies forestales nativas promisorias en Jenaro Herrera*. 1992. p. 81-89.

ARRIOLA, Juan. *Evaluación de tres insecticidas a base de neem sobre el manejo de adultos de mosca blanca (Bemisia tabaco; Aleyrodidae) en pepino; aldea las Tunas, Salamá*. Tesis (De Grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. 2013. p. 9.

BARRENA, Víctor y VARGAS, C. *Informe de la Autoridad Científica CITES: La caoba en el Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias Forestales. Lima. 2004. p. 31.

BERMEJO, Melissa. *Cultivo in vitro de Jatropha curcas para la obtención de curcina*. Tesis (Maestría). Instituto Politécnico Nacional Morelos. Yautepec de Zaragoza, Morelos, México. 2010. p. 4.

MARTÍNEZ-VENTO, N. *Bioplaguicida de Azadirachta indica A. Juss (Nim) y la poda, una alternativa para el control de Hypsipyla grandella Zeller en plantaciones de Cedrela odorata L*. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 2010, p. 61-68 Vol. 16. N. 1. p. 61-68. 2010.

ISSN 2007-4018.

BOLAÑOS, Rafael y NAVARRO, Carlos. *Diagnóstico de la Caoba (Swietenia macrophylla King) en Mesoamérica*. Centro Científico Tropical. Costa Rica. p. 13-17.

BRENES, María y PÉREZ, Karen. *Proyecto de investigación-Characterización de Azadirachta indica, identificación de metabolitos secundarios no polares y su actividad biológica*. Universidad de Iberoamérica: Facultad de Farmacia. Costa Rica. 2017. p. 1-7.

BUSTAMANTE, Neptalí. *Estudio de trabajabilidad de la madera de cuatro especies procedentes de plantaciones en la región Ucayali*. [Subproyecto]. MADERAS-INCAGRO. La Molina, Perú. 2010. p 48.

CASTILLO, Sonia y LOZANO, Emilio. QQ Plot Normal. *Los puntos de posición gráfica. Iniciación a la investigación*. Vol. 2. N. 8:1-20, 2007.

CRUZ, Mario. *La Caoba, una alternativa para áreas deforestadas de la Huasteca Potosina*. México. CIRNE. INIFAP. San Luis Potosí, México [Folleto para productores]. N. 4. 2003. p. 1-15.

CUADRAS, Carles. *Nuevos Métodos de Análisis Multivariantes*. 5a Ed. Barcelona, España CMC Editions. 2019. 306 pp.

DÍAZ, Pértigas y FERNÁNDEZ, Pita. *Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal*. Complejo Hospitalario Juan Canalejo: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. 2002. p. 1-4.

ELLIOT, Jorge. *Experiencia de mitigación y adaptación con sistemas agroforestales*. [Apuntes de Investigación] Soluciones Prácticas. Tecnologías desafiando la pobreza. Abril-junio 2014. p. 6.

ESPINOZA, Hernán. *Evaluación de estrategias para el control de Hypsipyla grandella (Zeller) en la caoba*. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. Honduras: Departamento de Protección Vegetal. [Hoja Técnica]. 2011. p.

FERNÁNDEZ, María. *Caracterización Ecológica y de manejo del cedro rojo (Cedrela odorata, Meliaceae) y su relación con la incidencia puntual del barrenador del tallo Hypsipyla grandella (Lepidoptera: Pyralidae) en selvas y plantaciones del centro de Veracruz*. Tesis (Pregrado). Xalapa, Veracruz. Universidad Veracruzana. 2010. p. 53.

GRIFFITHS, M. *The biology and ecology of Hypsipyla shoot borers*. In Floyd RB, Hauxwell C (eds.). ACIAR Proceedings No. 97. 2001. p. 74-80

HILJE, Luko y CORNELIUS, Jonathan. *¿Es inmanejable Hypsipyla grandella como plaga forestal? Manejo Integrado de Plagas*. CATIE. Turrialba. [Hoja técnica]. 2001. p.1-

HOWARD, F. y MÉRIDA, Michael. *El taladrador de las meliáceas, Hypsipyla grandella (Zeller) (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae)*. Universidad of Florida: IFAS Extension. Gainesville. 2013. p. 1-7.

LANDIS, Thomas, TINUS, Richard, MCDONALD, Stephen y BARNETT, James. *Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor. Contenedores y Medios de Crecimiento*. Vol. 2. Washington DC, US. 1990. 88 pp.

LÓPEZ, Daniel. *Norma Técnica Ambiental Estatal que Establece los Criterios y Especificaciones Técnicas en Materia de Desmonte y Limpieza de Terrenos en Áreas Urbanas, en el Estado de Querétaro* [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 15 de marzo del 2019]

Disponible en:

<http://colon.gob.mx/include/pdf/NormaTecnicaAmbiental.pdf>

MADRIGAL, Alejandro. *Insectos forestales en Colombia: biología, hábitos, ecología y manejo*. Universidad Nacional de Colombia: Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia. 2003. p. 602-609.

ISBN 9589709834

MARIÑOS, Emily. *Estudio de Pre Factibilidad para la Producción de piñón blanco (Jatropha curcas) en 410.73 Has. en el Fundo San Alberto - Chepen - La Libertad*. Tesis (Pregrado). Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 2015. p. 24-25.

MEDINILLA, Oscar. *Estudio florístico de los bosques con dominancia de especies del género Pinus en la microcuenca del río Colorado, Río Hondo, Zacapa*. Tesis (Pregrado). Guatemala. 1999. p. 24.

MESTANZA, Himbler. *Viabilidad de la semilla de piñón (Jatropha curcas L.) mediante métodos de almacenamiento natural y artificial en la región San Martín*. Tesis (Pregrado). Tarapoto, Perú. Universidad Nacional de San Martín: Facultad de Ciencias Agrarias. 2011. p. 45.

MINAM (Ministerio del Ambiente). *Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) de Swietenia macrophylla King (caoba) – 2016*. Ministerio del Ambiente, Dirección de Diversidad Biológica. Lima, Perú. 2016. p. 3.

MUÑOZ, Sergio. *El aceite de neem Azadirachta indica A. Juss, y su relación con el control de la roya de la hoja de trigo Var. Baviacora*. Artículo [en línea] 2001. [Fecha de consulta: 24 de febrero 2019].

Disponible en:

http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/neem_roya.htm

ÑIQUE, Thais. *Efecto de las condiciones de prensado en el rendimiento y calidad del aceite de las semillas de piñón blanco (Jatropha curcas L.), en la estación experimental agraria “El porvenir distrito de Juan Guerra – Región San Martín*. Tesis (Pregrado). Tarapoto, Perú. 2016. p. 24.

OBLITAS, Juan. (2010). *Vigor germinativo de las semillas botánicas del Piñón Blanco (Jatropha Curcas L.), en Tarapoto–San Martín*. Tesis (Pregrado). Tarapoto, San Martín. Universidad Nacional de San Martín. 2010. p. 27.

OCAMPO, Miguel. *Estudio sobre el Estado de las plantaciones forestales de caoba Swietenia macrophylla en el Perú*. Ministerio de Agricultura. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima. 2010. p. 3-78.

PEDROZA, Henry y DICOVSKYI, Luis. *Sistema de Análisis estadísticos con SPSS. Managua, Nicaragua*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. 2007. p. 61-65

PENNINGTON, Terence. *Mahogany carving a future. London, England. Biologist*. Vol. 49. Num. 5: 204-208.

PÉREZ, Evert. *Efecto de la resina de " piñón blanco" Jatropha curcas Linn, en control de la “polilla barrenadora” Hypsipyla grandella Zeller, en plantaciones de “caoba” en Tabalosos San Martín 2016*. Tesis (Licenciatura). Tarapoto: Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2017. p. 60-75.

PÉREZ, Jorge. *Manual para el cultivo de la caoba. Centro de Investigación, Enseñanza y Producción Agroforestal (CEPIAGRY)*. 2017. 83 pp.

ISBN: 978-84-09-03978-4

PAURO, Juan. *Plantas alimenticias, medicinales y biocidas de las comunidades de Muñani y Suatia, provincia de Lampa (Puno-Perú)*. Lima: Departamento Académico de

Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina. *Ecología Aplicada* 10 (1). P. 41-49. 2011.

ISSN 1726-2216

TAVERAS, Rosina. *Population trends and damage patterns of Hypsipyla grandella (Lepidoptera: Pyralidae) in a mahogany stand, in Turrialba, Costa Rica*. *Agricultural and Forest Entomology* 6, 2004. p. 89-98.

RAMOS, Raúl. *Aceite de Neem un insecticida ecológico para la agricultura*. Artículo [en línea]. 2002. [Fecha de consulta: 05 de marzo del 2019].

Disponible en:

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/Neem/neem01.htm>

RIVERA, Douglas. y LOWY, Petter. *Reintroducción y propagación de especies maderables. Estudio de caso “Caoba” Swietenia macrophylla King y “Cedro” Cedrela odorata L. en la isla de San Andrés*. Cuaderno del Caribe. Volumen 7. Número 13.2009. 95-103.

ISSN: 1794-7065.

RODRÍGUEZ, Pedro y SANTONJA, Fernando. *Los estiramientos en la práctica físico-deportiva*. Universidad de Murcia. *Revista española e iberoamericana de medicina de la educación física y el deporte*, Vol. 9. N. 4. 2000. p. 191-205.

ROEDERER, Y.; BELLEFONTAINE, R. *¿Puede confiarse en que las semillas de neem mantengan su capacidad germinativa durante varios años después de la recolección? Información sobre recursos genéticos forestales, 1989, no 17, p. 31-34.*

RUIZ, Jhonathan. *Evaluación del rendimiento por grados de calidad de madera aserrada de las especies “andiroba” Carapa guianensis Aubl. y “marupa” Simarouba amara Aubl. en la empresa Inversiones La Oroza S.R.L. procedente de un bosque forestal certificado*. Loreto-2015. Tesis (Pregrado). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 2018. p. 11-54.

SAAVEDRA, Luis. (2008). *Evaluación Ecológico - Silvicultural y Socio-Económica de las plantaciones de caoba (S. macrophylla King) en la comunidad indígena Sinchi Roca – Ucayali*. Tesis (Maestría). Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. 2008. p. 70.

SÁNCHEZ, S, DOMINGUEZ, M y CORTES, H. *Efecto de la sombra en plantas de caoba sobre la incidencia de Hypsipyla grandella Zeller y otros insectos, en Tabasco, México. Universidad y ciencia*. Vol. 25. N. 3. p. 225-232. 2009.

ISSN 0186-2979.

SÁNCHEZ, Odilon, VALDÉS, Ofelia y SÁNCHEZ, Diana. *Ecología y Etnobotánica de J. curcas L. no tóxica*. Estado del Arte en la Ciencia y Tecnología para la Producción y Procesamiento de Jatropha No Tóxica. Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 2015. p. 8.

ISBN 978-607-37-0494-6

SCHWYZER, A. *Levantamiento de la regeneración natural y su utilización en la reforestación. Iquitos-Perú*. Ordelloreto Cotesu. [Boletín técnico] N.7. 1992 p. 18.

SIBILLE, Ana. *Guía de procesamiento industrial* [en línea]. Lima. Editora Argentina S.R.L. 2006. [Fecha de consulta: 18 de abril del 2019].

Disponible en:

https://issuu.com/raul.dance22/docs/gu_a_de_procesamiento_industrial_especies_forestal

SZWAKO, Alexander, DELGADO, S., ROMERO, P., TOMASSI, M. y FLECHA, R. *Estudio Comparativo del Efecto del Neem (Azadirachta indica) y la Ivermectina al 1% sobre la carga parasitaria gastrointestinal de bovinos*. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay. Compendio de ciencias veterinarias. Vol. 7. N. 1. 25-27.

ISSN 2226-1761.

TORAL, Odalys C et al. *Jatropha curcas L., una especie arbórea con potencial energético en Cuba*. Pastos y Forrajes [en línea]. 2008, vol.31, n.3 [citado el 25 de mayo del 2017], pp. 191-207. [fecha de consulta: 18 de abril del 2019].

Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403942008000300001&lng=es&nrm=iso

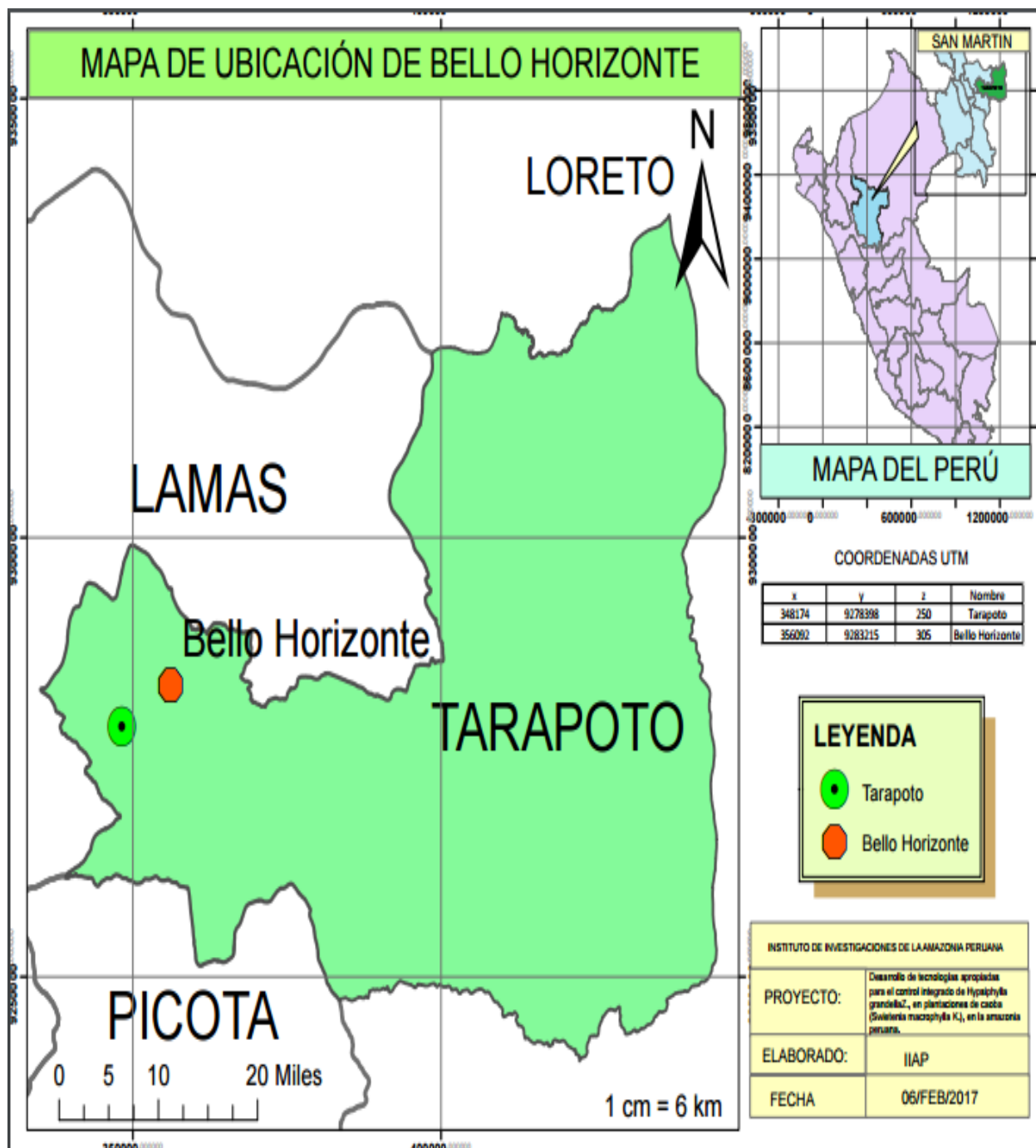
TRIGOSO, J., STERN, M., LEÓN, F., REÁTEGUI, F. *Análisis del estado de conservación de la caoba (Swietenia macrophylla) en el Perú*. Lima. 2002. p. 87.

VARGAS, Eduardo y VARGAS, Edwin. *Medición de la Potencia de Pruebas de Comparación Múltiple de Medias para Experimentos Desbalanceados con el Uso de Simulación de Muestras*. Bárbula, Venezuela. Universidad de Carabobo. 53 pp.

VARGAS, Carlos, SHANNON, Philip, TAVERAS, Rosina, SOTO, Francisco y HILJE, Luko. *Un nuevo método para la cría masiva de *Hypsipyla grandella**. Manejo Integrado de Plagas. CATIE. Costa Rica. [Hoja Técnica]. 2001. p. 1-4.

ANEXOS

Anexo N° 01. Mapa de ubicación de los tratamientos



Anexo N° 02. Constancia descriptiva de *H. grandella*.

Constancia descriptiva de *Hypsipyla grandella* Zéller

Familia Pyralidae

Género: *Hypsipyla*

Especie: *grandella* Zéller

Nombre vulgar: Taladrador de las Meliáceas o polilla barrenadora.

Plantas hospedaras: se encuentran las especies de la familia Meliáceas, especialmente el “cedro” (*Cedrela odorata*), son muy atacadas la “Caoba” (*Swietenia macrophylla*).

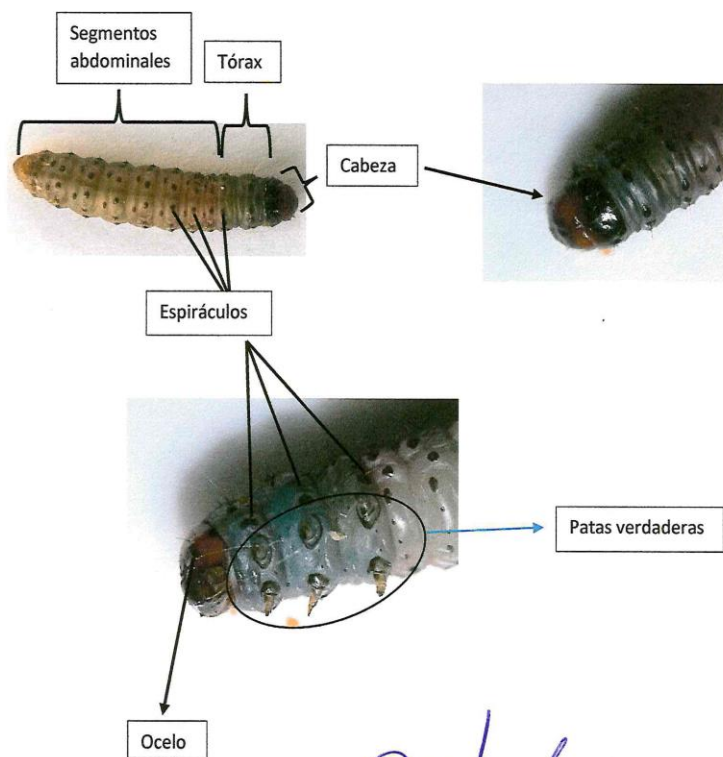
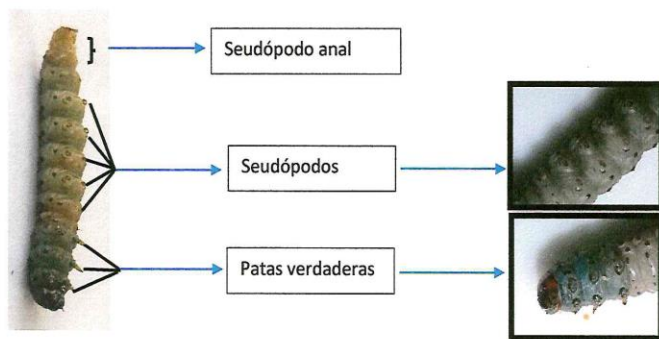
Caracterización de *H. grandella*

Para la tesis sobre el efecto de las plantas biocidas (“nim”, “marupa”, “piñón blanco”) para el control de *H. grandella* se utilizó larvas colectadas de campo, con el fin de reproducirlas en masa en el laboratorio del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Mediante el uso de un estereomicroscopio y una cámara digital se constató las características fisiológicas que tiene *H. grandella*; en el cual se certificó que los individuos colectados tienen un cuerpo alargado y cilíndrico, con una cabeza color café, posee tres segmentos torácicos y diez abdominales, presenta tres pares de patas torácicas, cuatro pares abdominales y un par anal. El cuerpo presentaba un color habano pálido a blanco por estar clasificado en un instar joven. Se realizó pruebas alimenticias, en el cual se constató su afinidad hacia la familia de las meliáceas.

KAR - PNIA
Ing. Msc. Hector Guerra Araya
INVESTIGADOR PRINCIPAL
CONTRATO N° 25 - 2015 - INIA - PNIA/URMS/IE

Anexo N° 03. Caracterización de la *H. grandella*

Caracterización



IIAP-PNIA
Ing. MSc. Hector Guerra Arévalo
INVESTIGADOR PRINCIPAL
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Anexo N° 04. Descripción de la *H. grandella*.

Descripción de *Hypsipyla grandella*

La larva presenta un cuerpo alargado y cilíndrico, con una cabeza color café, la coloración de su parte abdominal es un habano pálido, y la parte torácica es verde azulado, esto demuestra que está entrando en su etapa final de su fase larval. El individuo posee tres segmentos torácicos y diez abdominales, presenta tres pares de patas verdaderas ubicado en los segmentos torácicos, cuatro pares patas falsas, ubicados en los segmentos abdominales y un par más de falsa pata ubicado en la parte anal de la larva. Presenta espiráculos al contorno de su cuerpo. Presenta setas epidermales alrededor de todo su cuerpo, el cual les sirve para su protección. Expulsa un líquido amarillento rojizo cuando se sienten amenazadas, siempre están generando hilos de seda también para su protección.

IIAP - PNIA
Ing. Msc. Heberto Guerra Arévalo
INVESTIGADOR PRINCIPAL
CONTRATO N° 025 - 2015 - INIA / PNIA / UPM / VIE

Anexo N° 05. Ficha de evaluación morfológica.

| FICHA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------------|----------|--------------|--------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|--|---------------------------------------|------------------|
| Tesis: "Efecto de plantas biocidas (marupa, nim y piñon blanco) en el control de la <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller en plantaciones juveniles de caoba (<i>Swietenia macrophylla</i> King) establecidos en la región San Martín - 2017" | | | | | | | | | | | |
| Responsable del proyecto: Ing. MSc. Hector Guerra Arévalo | | | | | | Tesisista: Jhan Paul Torres Grandez | | | | | |
| N° Total | BLOQUE | Tratamiento | N_planta | Especie | Cod_especies | Diametro | Altura (cm) | Elongación (cm) | Estado Fitosanitario (1: malo, 2: regular, 3: bueno) | Vigor (1: malo, 2: regular, 3: bueno) | Observaciones V. |
| 1 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 1 | Piñon blanco | APB1 | | | | | | |
| 2 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 2 | Piñon blanco | APB2 | | | | | | |
| 3 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 3 | Piñon blanco | APB3 | | | | | | |
| 4 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 4 | Piñon blanco | APB4 | | | | | | |
| 5 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 5 | Piñon blanco | APB5 | | | | | | |
| 6 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 6 | Piñon blanco | APB6 | | | | | | |
| 7 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 7 | Piñon blanco | APB7 | | | | | | |
| 8 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 8 | Piñon blanco | APB8 | | | | | | |
| 9 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 9 | Caoba | BC1 | | | | | | |
| 10 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 10 | Caoba | BC2 | | | | | | |
| 11 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 11 | Caoba | BC3 | | | | | | |
| 12 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 12 | Caoba | BC4 | | | | | | |
| 13 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 13 | Caoba | BC5 | | | | | | |
| 14 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 14 | Caoba | BC6 | | | | | | |
| 15 | Bloque 3 | Tratamiento 4 | 15 | Caoba | BC7 | | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

Anexo N° 06

Ficha de evaluación de infestación.

| FICHA DE EVALUACIÓN INFESTACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-------------------|------------------------|-------------|-----------|---------|--------------|-----------------------------|--|--|---------------------------|--------------------|-------------------|-------|--------|---------------|
| Tesis: "Efecto de plantas biocidas (marupa, nim y piñon blanco) en el control de la <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller en plantaciones juveniles de caoba (<i>Swietenia macrophylla</i> King) establecidos en la región San Martin - 2017" | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESPONSABLE: ING. HECTOR GUERRA AREVALO | | | | | | | | | | TESISTA: JHAN PAUL TORRES GRANDEZ | | | | | | |
| N° Total | BLOQUE | Fecha Infestación | Fecha evaluación final | Tratamiento | N° planta | Especie | Cod. especie | Planta Atacada (Si=1/ No=2) | Posición de ataque Tallo (T), Ápice (A), hojas(H). | Cantidad de ataque de larvas en tallo debido al ataque | Profundidad de hoyos (cm) | Larvas encontradas | Sobrevivencia (%) | Macho | Hembra | Observaciones |
| 9 | Bloque 3 | | | T4 | 9 | Caoba | BC1 | | | | | | | | | |
| 10 | Bloque 3 | | | T4 | 10 | Caoba | BC2 | | | | | | | | | |
| 11 | Bloque 3 | | | T4 | 11 | Caoba | BC3 | | | | | | | | | |
| 12 | Bloque 3 | | | T4 | 12 | Caoba | BC4 | | | | | | | | | |
| 13 | Bloque 3 | | | T4 | 13 | Caoba | BC5 | | | | | | | | | |
| 14 | Bloque 3 | | | T4 | 14 | Caoba | BC6 | | | | | | | | | |
| 15 | Bloque 3 | | | T4 | 15 | Caoba | BC7 | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia.

Anexo N° 07. Base de datos para la elaboración de Resultados

| N° Total | BLOQUE | Tratamiento | Descripción tratamiento | N_planta | Especie | Cod_especies | Diámetro (mm) | Altura (cm) | Elongación (cm) | Estado Fitosanitario (1:malo, 2:regular, 3:bueno) | Vigor (1:malo, 2:regular, 3:bueno) | Planta atacada (Si=1/ No=2) | Porcentaje Planta atacadas_0.01 | Porcentaje Planta atacadas_100% | Aseno_Porcentaje_ataque |
|----------|----------|-------------|-------------------------|----------|---------|--------------|---------------|-------------|-----------------|---|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 265 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 1 | Caoba | AC1 | 25.48 | 93 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 266 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 2 | Caoba | AC2 | 34.81 | 151 | 17 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 267 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 3 | Caoba | AC3 | 37.08 | 142 | 16 | 3 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 268 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 4 | Caoba | AC4 | 7.44 | 22 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 269 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 5 | Caoba | AC5 | 13.85 | 42 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 270 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 6 | Caoba | AC6 | 19.35 | 59 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 271 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 7 | Caoba | AC7 | 12.02 | 39 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 272 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 8 | Caoba | AC8 | 9.45 | 40 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 273 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 9 | Caoba | BC1 | 12.23 | 59 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 274 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 10 | Caoba | BC2 | 50.17 | 108 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 275 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 11 | Caoba | BC3 | 21.16 | 73 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 276 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 12 | Caoba | BC4 | 26.22 | 67 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 277 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 13 | Caoba | BC5 | 23.43 | 64 | 5 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 278 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 14 | Caoba | BC6 | 27.02 | 106 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 279 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 15 | Caoba | BC7 | 9.35 | 37 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 280 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 16 | Caoba | BC8 | 12.29 | 38 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 281 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 17 | Caoba | CC1 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 282 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 18 | Caoba | CC2 | 11.07 | 47 | 5 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 283 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 19 | Caoba | CC3 | 11.21 | 36 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 284 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 20 | Caoba | CC4 | 7.33 | 36 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 285 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 21 | Caoba | CC5 | 2.23 | 19 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 286 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 22 | Caoba | CC6 | 28.93 | 171 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------|----|-------|-----|-------|-----|----|---|---|---|------|----|-------------|
| 287 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 23 | Caoba | CC7 | 20.36 | 71 | 18 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 288 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 24 | Caoba | CC8 | 9.28 | 43 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 289 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 25 | Caoba | DC1 | 11.11 | 51 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 290 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 26 | Caoba | DC2 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 291 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 27 | Caoba | DC3 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 292 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 28 | Caoba | DC4 | 39.43 | 134 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 293 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 29 | Caoba | DC5 | 10.04 | 40 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 294 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 30 | Caoba | DC6 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 295 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 31 | Caoba | DC7 | 10.24 | 48 | 12 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 296 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 32 | Caoba | DC8 | 8.08 | 38 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 297 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 33 | Caoba | EC1 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 298 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 34 | Caoba | EC2 | 13.41 | 55 | 10 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 299 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 35 | Caoba | EC3 | 15.86 | 58 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 300 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 36 | Caoba | EC4 | 12.87 | 58 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 301 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 37 | Caoba | EC5 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 302 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 38 | Caoba | EC6 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 303 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 39 | Caoba | EC7 | 36.46 | 136 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 304 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 40 | Caoba | EC8 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 305 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 41 | Caoba | FC1 | 11.29 | 48 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 306 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 42 | Caoba | FC2 | 13.12 | 42 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 307 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 43 | Caoba | FC3 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 308 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 44 | Caoba | FC4 | 17.63 | 56 | 4 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 309 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 45 | Caoba | FC5 | 17.57 | 62 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 310 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 46 | Caoba | FC6 | 7.65 | 37 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 311 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 47 | Caoba | FC7 | 17.26 | 57 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 312 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 48 | Caoba | FC8 | 20.12 | 68 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 313 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 49 | Caoba | GC1 | 9.62 | 51 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 314 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 50 | Caoba | GC2 | 15.83 | 58 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|---------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------|------|-------------|
| 315 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 51 | Caoba | GC3 | 16.2 | 70 | 5 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 316 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 52 | Caoba | GC4 | 18.74 | 69 | 4 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 317 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 53 | Caoba | GC5 | 12.86 | 57 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 318 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 54 | Caoba | GC6 | 8.9 | 25 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 319 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 55 | Caoba | GC7 | 17.38 | 58 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 320 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 56 | Caoba | GC8 | 14.22 | 57 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 321 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 57 | Caoba | HC1 | 10.61 | 41 | 7 | 2 | 2 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 322 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 58 | Caoba | HC2 | 17.43 | 46 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 323 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 59 | Caoba | HC3 | 17.62 | 60 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 324 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 60 | Caoba | HC4 | 13.53 | 47 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 325 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 61 | Caoba | HC5 | | | | | | 1 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 326 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 62 | Caoba | HC6 | 8.9 | 37 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 327 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 63 | Caoba | HC7 | 10.27 | 36 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 328 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 64 | Caoba | HC8 | 13.75 | 58 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 329 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 65 | Caoba | IC1 | 11.7 | 48 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 330 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 66 | Caoba | IC2 | 9.34 | 37 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 331 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 67 | Caoba | IC3 | 7.29 | 40 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 332 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 68 | Caoba | IC4 | 8.81 | 41 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 333 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 69 | Caoba | IC5 | 8.21 | 35 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 334 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 70 | Caoba | IC6 | 11.54 | 39 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 335 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 71 | Caoba | IC7 | 9.67 | 38 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 336 | Bloque 1 | T1 | T1: Testigo | 72 | Caoba | IC8 | 10.26 | 39 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.25 | 25 | 0.523598776 |
| 169 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 9 | Caoba | BC1 | 10.72 | 39 | 1.5 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 170 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 10 | Caoba | BC2 | 18.65 | 59 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 171 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 11 | Caoba | BC3 | 12.06 | 40 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 172 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 12 | Caoba | BC4 | 10.08 | 38 | 3.5 | 2 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 173 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 13 | Caoba | BC5 | 56.03 | 233 | 14 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 174 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 14 | Caoba | BC6 | 55.11 | 210 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------|------|-------------|
| 175 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 15 | Caoba | BC7 | 15.65 | 74 | 23 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 176 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 16 | Caoba | BC8 | 10.66 | 39 | 1.5 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 177 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 25 | Caoba | DC1 | 7.67 | 37 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 178 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 26 | Caoba | DC2 | 42.62 | 149 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 179 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 27 | Caoba | DC3 | 47.71 | 224 | 20 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 180 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 28 | Caoba | DC4 | 30.01 | 114 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 181 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 29 | Caoba | DC5 | 40.71 | 155 | 22 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 182 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 30 | Caoba | DC6 | 38.72 | 132 | 35 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 183 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 31 | Caoba | DC7 | 8.4 | 31 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 184 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 32 | Caoba | DC8 | 10.05 | 33 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 185 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 41 | Caoba | FC1 | 7.35 | 25 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 186 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 42 | Caoba | FC2 | 35.96 | 106 | 24 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 187 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 43 | Caoba | FC3 | 17.7 | 45 | 7 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 188 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 44 | Caoba | FC4 | 39.57 | 143 | 38 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 189 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 45 | Caoba | FC5 | 12.54 | 37 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 190 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 46 | Caoba | FC6 | 7.93 | 32 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 191 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 47 | Caoba | FC7 | 15.87 | 54 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 192 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 48 | Caoba | FC8 | 29.21 | 87 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 193 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 57 | Caoba | HC1 | 32.21 | 104 | 19 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 194 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 58 | Caoba | HC2 | 16.35 | 53 | 9 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 195 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 59 | Caoba | HC3 | 20.7 | 68 | 13 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 196 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 60 | Caoba | HC4 | 27.57 | 85 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 197 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 61 | Caoba | HC5 | 39.6 | 123 | 20 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 198 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 62 | Caoba | HC6 | 23.73 | 79 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 199 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 63 | Caoba | HC7 | 15.74 | 49 | 4 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 200 | Bloque 1 | T2 | T2: Caoba+nim | 64 | Caoba | HC8 | 40.17 | 139 | 41 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 233 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 9 | Caoba | BC1 | 32.21 | 108 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 234 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 10 | Caoba | BC2 | 21.89 | 64 | 13 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|----|---|---|---|-------|------|-------------|
| 235 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 11 | Caoba | BC3 | 10.29 | 36 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 236 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 12 | Caoba | BC4 | 29.82 | 108 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 237 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 13 | Caoba | BC5 | 16.88 | 70 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 238 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 14 | Caoba | BC6 | 20.13 | 77 | 22 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 239 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 15 | Caoba | BC7 | 20.3 | 67 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 240 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 16 | Caoba | BC8 | 12.85 | 42 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 241 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 25 | Caoba | DC1 | 10.88 | 36 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 242 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 26 | Caoba | DC2 | | | | | | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 243 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 27 | Caoba | DC3 | 29.84 | 96 | 5 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 244 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 28 | Caoba | DC4 | 16.99 | 61 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 245 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 29 | Caoba | DC5 | 17.92 | 72 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 246 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 30 | Caoba | DC6 | 40.45 | 127 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 247 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 31 | Caoba | DC7 | 14.91 | 57 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 248 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 32 | Caoba | DC8 | 16.22 | 60 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 249 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 41 | Caoba | FC1 | 13.54 | 58 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 250 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 42 | Caoba | FC2 | 20.13 | 65 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 251 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 43 | Caoba | FC3 | 9.57 | 35 | 7 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 252 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 44 | Caoba | FC4 | 36.29 | 160 | 16 | 3 | 3 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 253 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 45 | Caoba | FC5 | 9.05 | 40 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 254 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 46 | Caoba | FC6 | 17.09 | 47 | 7 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 255 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 47 | Caoba | FC7 | 26.14 | 109 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 256 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 48 | Caoba | FC8 | 10.15 | 44 | 10 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 257 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 57 | Caoba | HC1 | 11.16 | 40 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 258 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 58 | Caoba | HC2 | 4.09 | 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 259 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 59 | Caoba | HC3 | 37.1 | 98 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 260 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 60 | Caoba | HC4 | | | | | | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 261 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 61 | Caoba | HC5 | 40.13 | 151 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 262 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 62 | Caoba | HC6 | 24.25 | 98 | 14 | 3 | 2 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|--------|-------|-------------|
| 263 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 63 | Caoba | HC7 | 25.26 | 122 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 264 | Bloque 1 | T3 | T3: Caoba+marupa | 64 | Caoba | HC8 | 9 | 26 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 201 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 9 | Caoba | BC1 | 10.44 | 33 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 202 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 10 | Caoba | BC2 | 20.02 | 65 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 203 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 11 | Caoba | BC3 | 29.53 | 92 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 204 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 12 | Caoba | BC4 | 19.75 | 69 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 205 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 13 | Caoba | BC5 | 24.96 | 92 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 206 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 14 | Caoba | BC6 | 18.48 | 72 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 207 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 15 | Caoba | BC7 | 13.74 | 40 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 208 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 16 | Caoba | BC8 | 12.85 | 37 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 209 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 25 | Caoba | DC1 | 12.66 | 38 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 210 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 26 | Caoba | DC2 | 23.69 | 52 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 211 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 27 | Caoba | DC3 | 45.62 | 162 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 212 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 28 | Caoba | DC4 | 38.61 | 98 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 213 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 29 | Caoba | DC5 | 14.23 | 45 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 214 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 30 | Caoba | DC6 | 48.83 | 187 | 27 | 3 | 2 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 215 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 31 | Caoba | DC7 | 57.14 | 226 | 19 | 3 | 3 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 216 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 32 | Caoba | DC8 | 18.72 | 49 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 217 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 41 | Caoba | FC1 | 7.3 | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 218 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 42 | Caoba | FC2 | 28.26 | 94 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 219 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 43 | Caoba | FC3 | 16.23 | 59 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 220 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 44 | Caoba | FC4 | 23.16 | 91 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 221 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 45 | Caoba | FC5 | 21.09 | 49 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 222 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 46 | Caoba | FC6 | 29.62 | 58 | 6 | 3 | 3 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 223 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 47 | Caoba | FC7 | 27.02 | 77 | 0.1 | 2 | 2 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 224 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 48 | Caoba | FC8 | 21.7 | 72 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 225 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 57 | Caoba | HC1 | 10.54 | 35 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 226 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 58 | Caoba | HC2 | 34.45 | 104 | 13 | 3 | 3 | 1 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------------|----------|-------------|
| 227 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 59 | Caoba | HC3 | 20.65 | 79 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 228 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 60 | Caoba | HC4 | 8.26 | 38 | 2.5 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 229 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 61 | Caoba | HC5 | 15.14 | 52 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 230 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 62 | Caoba | HC6 | 42.17 | 109 | 13 | 3 | 3 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 231 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 63 | Caoba | HC7 | 41.14 | 123 | 0.1 | 3 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 232 | Bloque 1 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 64 | Caoba | HC8 | 14.11 | 49 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.1875 | 18.75 | 0.447832397 |
| 337 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 1 | Caoba | AC1 | 18.27 | 56 | 6 | 2 | 3 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 338 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 2 | Caoba | AC2 | 22.24 | 65 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 339 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 3 | Caoba | AC3 | 12.3 | 42 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 340 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 4 | Caoba | AC4 | 9.97 | 40 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 341 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 5 | Caoba | AC5 | 32.15 | 118 | 21 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 342 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 6 | Caoba | AC6 | 27.44 | 105 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 343 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 7 | Caoba | AC7 | 9.34 | 34 | 9 | 1 | 1 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 344 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 8 | Caoba | AC8 | 14.89 | 53 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 345 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 9 | Caoba | BC1 | 33.28 | 102 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 346 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 10 | Caoba | BC2 | 16.99 | 68 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 347 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 11 | Caoba | BC3 | 43.12 | 142 | 6 | 3 | 3 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 348 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 12 | Caoba | BC4 | 47.98 | 133 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 349 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 13 | Caoba | BC5 | 21.27 | 92 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 350 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 14 | Caoba | BC6 | 28.22 | 103 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 351 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 15 | Caoba | BC7 | 17.04 | 89 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 352 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 16 | Caoba | BC8 | 17.8 | 48 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 353 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 17 | Caoba | CC1 | 12.9 | 45 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 354 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 18 | Caoba | CC2 | 41.15 | 109 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 355 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 19 | Caoba | CC3 | 15.83 | 69 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 356 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 20 | Caoba | CC4 | 49.36 | 172 | 15 | 2 | 2 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 357 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 21 | Caoba | CC5 | 32.95 | 146 | 8 | 2 | 2 | 1 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 358 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 22 | Caoba | CC6 | 64.24 | 201 | 23 | 3 | 3 | 2 | 0.222222222 | 22.22222 | 0.490882678 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|------------|----------|-------------|
| 359 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 23 | Caoba | CC7 | 25.63 | 87 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 360 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 24 | Caoba | CC8 | 22.11 | 77 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 361 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 25 | Caoba | DC1 | 8.08 | 36 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 362 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 26 | Caoba | DC2 | 39.87 | 147 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 363 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 27 | Caoba | DC3 | 52.15 | 168 | 22 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 364 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 28 | Caoba | DC4 | 27.18 | 101 | 8 | 3 | 3 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 365 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 29 | Caoba | DC5 | 62.26 | 210 | 19 | 3 | 3 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 366 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 30 | Caoba | DC6 | 59.82 | 204 | 15 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 367 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 31 | Caoba | DC7 | 26.23 | 118 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 368 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 32 | Caoba | DC8 | 16.24 | 67 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 369 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 33 | Caoba | EC1 | 19.69 | 64 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 370 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 34 | Caoba | EC2 | 25.67 | 108 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 371 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 35 | Caoba | EC3 | 28.15 | 97 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 372 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 36 | Caoba | EC4 | 59.13 | 211 | 0.1 | 3 | 3 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 373 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 37 | Caoba | EC5 | 54.21 | 84 | 11 | 1 | 1 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 374 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 38 | Caoba | EC6 | 46.15 | 141 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 375 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 39 | Caoba | EC7 | 31.15 | 103 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 376 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 40 | Caoba | EC8 | 11.92 | 56 | 17 | 3 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 377 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 41 | Caoba | FC1 | 21.87 | 78 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 378 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 42 | Caoba | FC2 | 48.17 | 184 | 16 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 379 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 43 | Caoba | FC3 | 28.11 | 114 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 380 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 44 | Caoba | FC4 | 54.41 | 209 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 381 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 45 | Caoba | FC5 | 21.14 | 113 | 25 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 382 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 46 | Caoba | FC6 | 30.18 | 121 | 29 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 383 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 47 | Caoba | FC7 | 23.12 | 114 | 19 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 384 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 48 | Caoba | FC8 | 15.42 | 62 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 385 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 49 | Caoba | GC1 | 15.01 | 57 | 4 | 3 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 386 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 50 | Caoba | GC2 | 16.27 | 62 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|---------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|------------|----------|-------------|
| 387 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 51 | Caoba | GC3 | 51.13 | 135 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 388 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 52 | Caoba | GC4 | 53.12 | 162 | 19 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 389 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 53 | Caoba | GC5 | 50.03 | 114 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 390 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 54 | Caoba | GC6 | 44.28 | 129 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 391 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 55 | Caoba | GC7 | 26.22 | 92 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 392 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 56 | Caoba | GC8 | 18.14 | 60 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 393 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 57 | Caoba | HC1 | 31.26 | 112 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 394 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 58 | Caoba | HC2 | 29.04 | 102 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 395 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 59 | Caoba | HC3 | 18.14 | 72 | 12 | 2 | 2 | 1 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 396 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 60 | Caoba | HC4 | 21.81 | 83 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 397 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 61 | Caoba | HC5 | 39.24 | 95 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 398 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 62 | Caoba | HC6 | 36.78 | 152 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 399 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 63 | Caoba | HC7 | 39.93 | 164 | 16 | 2 | 3 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 400 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 64 | Caoba | HC8 | 34.12 | 84 | 0.1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 401 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 65 | Caoba | IC1 | 8.12 | 36 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 402 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 66 | Caoba | IC2 | 9.53 | 37 | 0.1 | 1 | 1 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 403 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 67 | Caoba | IC3 | 9.73 | 28 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 404 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 68 | Caoba | IC4 | 15.64 | 44 | 0.5 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 405 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 69 | Caoba | IC5 | 11.18 | 37 | 0.5 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 406 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 70 | Caoba | IC6 | 12.2 | 40 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 407 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 71 | Caoba | IC7 | 24.78 | 68 | 5 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 408 | Bloque 2 | T1 | T1: Testigo | 72 | Caoba | IC8 | 22.44 | 62 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.22222222 | 22.22222 | 0.490882678 |
| 409 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 9 | Caoba | BC1 | 19.07 | 50 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 410 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 10 | Caoba | BC2 | 10.8 | 35 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 411 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 11 | Caoba | BC3 | 72.21 | 102 | 10 | 3 | 3 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 412 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 12 | Caoba | BC4 | 10.63 | 35 | 2 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 413 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 13 | Caoba | BC5 | 12.78 | 54 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 414 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 14 | Caoba | BC6 | 29.52 | 92 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|----|---|---|---|---------|-------|-------------|
| 415 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 15 | Caoba | BC7 | 16.18 | 49 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 416 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 16 | Caoba | BC8 | 11.19 | 43 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 417 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 25 | Caoba | DC1 | 9.7 | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 418 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 26 | Caoba | DC2 | 21.24 | 67 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 419 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 27 | Caoba | DC3 | 25.68 | 61 | 9 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 420 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 28 | Caoba | DC4 | 11.6 | 42 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 421 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 29 | Caoba | DC5 | 9.29 | 43 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 422 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 30 | Caoba | DC6 | 35.63 | 103 | 16 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 423 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 31 | Caoba | DC7 | 21.41 | 74 | 22 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 424 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 32 | Caoba | DC8 | 13.94 | 29 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 425 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 41 | Caoba | FC1 | 11.05 | 39 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 426 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 42 | Caoba | FC2 | 9.27 | 31 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 427 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 43 | Caoba | FC3 | 15.04 | 52 | 5 | 3 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 428 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 44 | Caoba | FC4 | 28.63 | 64 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 429 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 45 | Caoba | FC5 | 9.67 | 35 | 6 | 3 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 430 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 46 | Caoba | FC6 | 24.63 | 67 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 431 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 47 | Caoba | FC7 | 12.34 | 65 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 432 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 48 | Caoba | FC8 | 17.21 | 51 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 433 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 57 | Caoba | HC1 | 10.22 | 34 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 434 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 58 | Caoba | HC2 | 13.09 | 46 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 435 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 59 | Caoba | HC3 | 4.27 | 42 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 436 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 60 | Caoba | HC4 | 7.67 | 31 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 437 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 61 | Caoba | HC5 | 21.69 | 77 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 438 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 62 | Caoba | HC6 | 25.16 | 68 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 439 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 63 | Caoba | HC7 | 11.64 | 26 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 440 | Bloque 2 | T2 | T2: Caoba+nim | 64 | Caoba | HC8 | 14.95 | 32 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 473 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 9 | Caoba | BC1 | 18.01 | 52 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 474 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 10 | Caoba | BC2 | 27.12 | 98 | 5 | 2 | 3 | 1 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|---------|-------|-------------|
| 475 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 11 | Caoba | BC3 | 25.2 | 140 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 476 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 12 | Caoba | BC4 | 28.57 | 128 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 477 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 13 | Caoba | BC5 | 33.32 | 157 | 13 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 478 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 14 | Caoba | BC6 | 34.1 | 163 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 479 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 15 | Caoba | BC7 | 24.16 | 89 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 480 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 16 | Caoba | BC8 | 27.86 | 105 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 481 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 25 | Caoba | DC1 | 17.28 | 82 | 19 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 482 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 26 | Caoba | DC2 | 36.25 | 168 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 483 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 27 | Caoba | DC3 | 48.22 | 179 | 24 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 484 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 28 | Caoba | DC4 | 19.57 | 64 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 485 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 29 | Caoba | DC5 | 34.22 | 185 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 486 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 30 | Caoba | DC6 | 12.19 | 45 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 487 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 31 | Caoba | DC7 | 12.34 | 57 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 488 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 32 | Caoba | DC8 | 23.55 | 115 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 489 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 41 | Caoba | FC1 | 32.15 | 98 | 18 | 2 | 2 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 490 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 42 | Caoba | FC2 | 15.33 | 42 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 491 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 43 | Caoba | FC3 | 22.67 | 92 | 16 | 2 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 492 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 44 | Caoba | FC4 | 20.08 | 87 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 493 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 45 | Caoba | FC5 | 36.27 | 145 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 494 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 46 | Caoba | FC6 | 33.25 | 121 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 495 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 47 | Caoba | FC7 | 20.43 | 68 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 496 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 48 | Caoba | FC8 | 20.27 | 75 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 497 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 57 | Caoba | HC1 | 14.27 | 47 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 498 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 58 | Caoba | HC2 | 27.62 | 108 | 22 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 499 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 59 | Caoba | HC3 | 28.83 | 125 | 24 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 500 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 60 | Caoba | HC4 | 21.01 | 78 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 501 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 61 | Caoba | HC5 | 28.95 | 92 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 502 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 62 | Caoba | HC6 | 28.81 | 85 | 26 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|---------|--------|-------------|
| 503 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 63 | Caoba | HC7 | 40.16 | 131 | 0.1 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 504 | Bloque 2 | T3 | T3: Caoba+marupa | 64 | Caoba | HC8 | 28.31 | 83 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.03125 | 3.125 | 0.177710601 |
| 441 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 9 | Caoba | BC1 | 10.01 | 23 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 442 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 10 | Caoba | BC2 | 24.13 | 74 | 8 | 2 | 2 | 1 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 443 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 11 | Caoba | BC3 | 20.13 | 75 | 8 | 3 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 444 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 12 | Caoba | BC4 | 26.43 | 92 | 9 | 2 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 445 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 13 | Caoba | BC5 | 27.31 | 82 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 446 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 14 | Caoba | BC6 | 26.24 | 103 | 17 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 447 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 15 | Caoba | BC7 | 23.47 | 88 | 13 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 448 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 16 | Caoba | BC8 | 18.06 | 62 | 13 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 449 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 25 | Caoba | DC1 | 18.15 | 73 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 450 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 26 | Caoba | DC2 | 29.09 | 101 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 451 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 27 | Caoba | DC3 | 30.63 | 149 | 21 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 452 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 28 | Caoba | DC4 | 14.11 | 52 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 453 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 29 | Caoba | DC5 | 29.81 | 135 | 6 | 3 | 2 | 1 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 454 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 30 | Caoba | DC6 | 17.08 | 57 | 4 | 3 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 455 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 31 | Caoba | DC7 | 25.78 | 121 | 29 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 456 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 32 | Caoba | DC8 | 10.23 | 45 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 457 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 41 | Caoba | FC1 | 29.14 | 75 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 458 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 42 | Caoba | FC2 | 18.38 | 58 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 459 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 43 | Caoba | FC3 | 26.05 | 98 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 460 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 44 | Caoba | FC4 | 28.14 | 116 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 461 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 45 | Caoba | FC5 | 15.68 | 53 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 462 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 46 | Caoba | FC6 | 19.21 | 87 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 463 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 47 | Caoba | FC7 | 32.17 | 118 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 464 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 48 | Caoba | FC8 | 25.14 | 92 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 465 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 57 | Caoba | HC1 | | | | | | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 466 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 58 | Caoba | HC2 | 18.13 | 53 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------------|----------|-------------|
| 467 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 59 | Caoba | HC3 | 17.56 | 125 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 468 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 60 | Caoba | HC4 | 14.03 | 70 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 469 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 61 | Caoba | HC5 | 13.12 | 55 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 470 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 62 | Caoba | HC6 | 28.4 | 110 | 13 | 3 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 471 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 63 | Caoba | HC7 | 27.16 | 78 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 472 | Bloque 2 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 64 | Caoba | HC8 | 13.55 | 45 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.15625 | 15.625 | 0.406377781 |
| 65 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 1 | Caoba | AC1 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 66 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 2 | Caoba | AC2 | 11.41 | 45 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 67 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 3 | Caoba | AC3 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 68 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 4 | Caoba | AC4 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 69 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 5 | Caoba | AC5 | 17.23 | 74 | 7 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 70 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 6 | Caoba | AC6 | 19.28 | 91 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 71 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 7 | Caoba | AC7 | 27.8 | 116 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 72 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 8 | Caoba | AC8 | 13.52 | 43 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 73 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 9 | Caoba | BC1 | 16.87 | 64 | 5 | 3 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 74 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 10 | Caoba | BC2 | 42.06 | 128 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 75 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 11 | Caoba | BC3 | 13.06 | 54 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 76 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 12 | Caoba | BC4 | 14.17 | 75 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 77 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 13 | Caoba | BC5 | 18.39 | 98 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 78 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 14 | Caoba | BC6 | 33.41 | 140 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 79 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 15 | Caoba | BC7 | 13.28 | 52 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 80 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 16 | Caoba | BC8 | 10 | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 81 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 17 | Caoba | CC1 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 82 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 18 | Caoba | CC2 | 49.3 | 163 | 0.1 | 2 | 2 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 83 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 19 | Caoba | CC3 | 20.29 | 86 | 14 | 2 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 84 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 20 | Caoba | CC4 | 27.81 | 138 | 13 | 3 | 2 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 85 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 21 | Caoba | CC5 | 17.19 | 72 | 17 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 86 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 22 | Caoba | CC6 | 36.17 | 137 | 17 | 2 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|-------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------------|----------|-------------|
| 87 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 23 | Caoba | CC7 | 15.79 | 71 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 88 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 24 | Caoba | CC8 | 14.36 | 52 | 2.5 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 89 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 25 | Caoba | DC1 | 21 | 69 | 4 | 2 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 90 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 26 | Caoba | DC2 | 23.14 | 102 | 14 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 91 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 27 | Caoba | DC3 | 20.73 | 94 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 92 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 28 | Caoba | DC4 | 13.23 | 56 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 93 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 29 | Caoba | DC5 | 19.34 | 95 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 94 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 30 | Caoba | DC6 | 31.46 | 123 | 3 | 2 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 95 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 31 | Caoba | DC7 | 20.01 | 89 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 96 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 32 | Caoba | DC8 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 97 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 33 | Caoba | EC1 | 21.46 | 78 | 12 | 3 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 98 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 34 | Caoba | EC2 | 14.18 | 43 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 99 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 35 | Caoba | EC3 | 10.24 | 47 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 100 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 36 | Caoba | EC4 | 31.7 | 120 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 101 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 37 | Caoba | EC5 | 15.23 | 65 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 102 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 38 | Caoba | EC6 | 19.23 | 90 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 103 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 39 | Caoba | EC7 | 13.27 | 63 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 104 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 40 | Caoba | EC8 | 10.58 | 54 | 2.5 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 105 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 41 | Caoba | FC1 | 14.86 | 75 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 106 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 42 | Caoba | FC2 | 20.96 | 76 | 17 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 107 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 43 | Caoba | FC3 | 15.09 | 59 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 108 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 44 | Caoba | FC4 | 14.65 | 67 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 109 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 45 | Caoba | FC5 | 13.67 | 56 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 110 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 46 | Caoba | FC6 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 111 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 47 | Caoba | FC7 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 112 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 48 | Caoba | FC8 | 15.29 | 64 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 113 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 49 | Caoba | GC1 | 13.51 | 57 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 114 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 50 | Caoba | GC2 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|---------------|----|-------|-----|-------|----|-----|---|---|---|-------------|----------|-------------|
| 115 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 51 | Caoba | GC3 | 9.79 | 47 | 1.5 | 3 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 116 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 52 | Caoba | GC4 | 16.83 | 54 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 117 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 53 | Caoba | GC5 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 118 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 54 | Caoba | GC6 | 18.26 | 56 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 119 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 55 | Caoba | GC7 | 16.13 | 66 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 120 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 56 | Caoba | GC8 | 14.38 | 53 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 121 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 57 | Caoba | HC1 | 13.73 | 62 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 122 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 58 | Caoba | HC2 | 13.49 | 46 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 123 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 59 | Caoba | HC3 | 14.15 | 47 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 124 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 60 | Caoba | HC4 | | | | | | 1 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 125 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 61 | Caoba | HC5 | 15.76 | 58 | 2.5 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 126 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 62 | Caoba | HC6 | 14.08 | 54 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 127 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 63 | Caoba | HC7 | 20.53 | 71 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 128 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 64 | Caoba | HC8 | 8.24 | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 129 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 65 | Caoba | IC1 | 11.24 | 41 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 130 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 66 | Caoba | IC2 | 11.77 | 44 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 131 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 67 | Caoba | IC3 | 13.13 | 49 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 132 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 68 | Caoba | IC4 | 11.64 | 43 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 133 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 69 | Caoba | IC5 | 9.72 | 36 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 134 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 70 | Caoba | IC6 | 12.26 | 53 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 135 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 71 | Caoba | IC7 | 12.48 | 49 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 136 | Bloque 3 | T1 | T1: Testigo | 72 | Caoba | IC8 | 10.53 | 49 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.305555556 | 30.55556 | 0.585685543 |
| 137 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 9 | Caoba | BC1 | 8.72 | 37 | 1.5 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 138 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 10 | Caoba | BC2 | 13.23 | 57 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 139 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 11 | Caoba | BC3 | 11.78 | 41 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 140 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 12 | Caoba | BC4 | 13.6 | 45 | 7 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 141 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 13 | Caoba | BC5 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 142 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 14 | Caoba | BC6 | 14.06 | 47 | 8 | 3 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|----|---|---|---|---------|-------|-------------|
| 143 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 15 | Caoba | BC7 | 15 | 49 | 6 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 144 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 16 | Caoba | BC8 | 12.21 | 52 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 145 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 25 | Caoba | DC1 | 15.83 | 47 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 146 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 26 | Caoba | DC2 | 15.32 | 65 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 147 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 27 | Caoba | DC3 | 31.56 | 110 | 21 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 148 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 28 | Caoba | DC4 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 149 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 29 | Caoba | DC5 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 150 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 30 | Caoba | DC6 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 151 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 31 | Caoba | DC7 | 15.5 | 57 | 1 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 152 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 32 | Caoba | DC8 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 153 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 41 | Caoba | FC1 | 10.41 | 41 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 154 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 42 | Caoba | FC2 | 9.1 | 36 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 155 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 43 | Caoba | FC3 | 17.12 | 69 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 156 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 44 | Caoba | FC4 | 16.27 | 67 | 10 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 157 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 45 | Caoba | FC5 | 17.25 | 81 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 158 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 46 | Caoba | FC6 | 16.07 | 53 | 2 | 2 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 159 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 47 | Caoba | FC7 | 11.7 | 45 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 160 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 48 | Caoba | FC8 | 9.31 | 42 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 161 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 57 | Caoba | HC1 | 16.43 | 68 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 162 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 58 | Caoba | HC2 | 9.26 | 36 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 163 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 59 | Caoba | HC3 | 14.27 | 48 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 164 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 60 | Caoba | HC4 | 8.15 | 38 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 165 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 61 | Caoba | HC5 | 8.15 | 38 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 166 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 62 | Caoba | HC6 | 18.35 | 56 | 15 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 167 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 63 | Caoba | HC7 | 17.47 | 59 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 168 | Bloque 3 | T2 | T2: Caoba+nim | 64 | Caoba | HC8 | 12.69 | 56 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 33 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 9 | Caoba | BC1 | | | | | | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 34 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 10 | Caoba | BC2 | 9.96 | 34 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|----|------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|-------|------|-------------|
| 35 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 11 | Caoba | BC3 | 24.09 | 82 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 36 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 12 | Caoba | BC4 | 17.65 | 59 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 37 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 13 | Caoba | BC5 | 11.52 | 44 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 38 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 14 | Caoba | BC6 | 12.31 | 49 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 39 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 15 | Caoba | BC7 | 16.42 | 53 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 40 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 16 | Caoba | BC8 | 5.19 | 24 | 0.5 | 1 | 1 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 41 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 25 | Caoba | DC1 | 14.8 | 41 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 42 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 26 | Caoba | DC2 | 15.52 | 59 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 43 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 27 | Caoba | DC3 | 16.69 | 57 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 44 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 28 | Caoba | DC4 | 19.26 | 67 | 22 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 45 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 29 | Caoba | DC5 | 34.07 | 123 | 11 | 2 | 2 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 46 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 30 | Caoba | DC6 | 20.31 | 79 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 47 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 31 | Caoba | DC7 | 13.37 | 54 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 48 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 32 | Caoba | DC8 | 9.76 | 33 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 49 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 41 | Caoba | FC1 | 13.6 | 52 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 50 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 42 | Caoba | FC2 | 15.19 | 53 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 51 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 43 | Caoba | FC3 | 16.69 | 62 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 52 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 44 | Caoba | FC4 | 10.71 | 47 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 53 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 45 | Caoba | FC5 | 24.68 | 113 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 54 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 46 | Caoba | FC6 | 14.94 | 54 | 9 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 55 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 47 | Caoba | FC7 | 24.66 | 115 | 31 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 56 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 48 | Caoba | FC8 | 9.84 | 32 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 57 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 57 | Caoba | HC1 | 10.03 | 29 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 58 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 58 | Caoba | HC2 | 19.97 | 88 | 17 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 59 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 59 | Caoba | HC3 | 20.24 | 76 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 60 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 60 | Caoba | HC4 | 26.54 | 94 | 6 | 2 | 2 | 1 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 61 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 61 | Caoba | HC5 | 33.24 | 127 | 14 | 2 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 62 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 62 | Caoba | HC6 | 9.14 | 28 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|-----|-----|---|---|---|---------|-------|-------------|
| 63 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 63 | Caoba | HC7 | 17.66 | 53 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 64 | Bloque 3 | T3 | T3: Caoba+marupa | 64 | Caoba | HC8 | 9.33 | 37 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 |
| 1 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 9 | Caoba | BC1 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 2 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 10 | Caoba | BC2 | 22.2 | 66 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 3 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 11 | Caoba | BC3 | 43.15 | 164 | 32 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 4 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 12 | Caoba | BC4 | 19.68 | 63 | 16 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 5 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 13 | Caoba | BC5 | 22.5 | 67 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 6 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 14 | Caoba | BC6 | 26.37 | 83 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 7 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 15 | Caoba | BC7 | 18.13 | 65 | 11 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 8 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 16 | Caoba | BC8 | 16.66 | 66 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 9 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 25 | Caoba | DC1 | 14.31 | 53 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 10 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 26 | Caoba | DC2 | 27.64 | 144 | 48 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 11 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 27 | Caoba | DC3 | 12.64 | 52 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 12 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 28 | Caoba | DC4 | 36.44 | 161 | 35 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 13 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 29 | Caoba | DC5 | 14.36 | 58 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 14 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 30 | Caoba | DC6 | 17.13 | 69 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 15 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 31 | Caoba | DC7 | 17.22 | 68 | 12 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 16 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 32 | Caoba | DC8 | 12.43 | 41 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 17 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 41 | Caoba | FC1 | | | | | | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 18 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 42 | Caoba | FC2 | 22.13 | 82 | 9 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 19 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 43 | Caoba | FC3 | 14.05 | 46 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 20 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 44 | Caoba | FC4 | 50.2 | 210 | 20 | 2 | 2 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 21 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 45 | Caoba | FC5 | 54.24 | 159 | 0.1 | 1 | 1 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 22 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 46 | Caoba | FC6 | 12.61 | 48 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 23 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 47 | Caoba | FC7 | 40.18 | 170 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 24 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 48 | Caoba | FC8 | 10.56 | 45 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 25 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 57 | Caoba | HC1 | 15.83 | 45 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 26 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 58 | Caoba | HC2 | 32.75 | 109 | 10 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|----|-------------------|----|-------|-----|-------|----|----|---|---|---|---------|-------|-------------|
| 27 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 59 | Caoba | HC3 | 15.24 | 54 | 7 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 28 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 60 | Caoba | HC4 | 30.15 | 96 | 6 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 29 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 61 | Caoba | HC5 | 15.13 | 70 | 18 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 30 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 62 | Caoba | HC6 | 16.62 | 66 | 9 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 31 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 63 | Caoba | HC7 | 19.22 | 75 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |
| 32 | Bloque 3 | T4 | T4: Caoba+Piñon B | 64 | Caoba | HC8 | 5.78 | 26 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 |

| Número de ataque Tallo (T) | Número de ataque Ápice (A) | Número de ataque Hojas (H). | Porcentaje Ataque en Tallo_0.01 | Porcentaje Ataque en Tallo_100% | ArcSen_Porcentaje_Ataque en tallo | Porcentaje Ataque en Ápice_0.01 | Porcentaje Ataque en Ápice_100% | ArcSen_Porcentaje_Ataque en Ápice | Porcentaje Ataque en Hoja_0.01 | Porcentaje Ataque en Hoja_100% | ArcSen_Porcentaje_Ataque en hoja |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------|----|----------|-------|------|-------------|---|---|---|
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.25 | 25 | 0.523598776 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------|------|----------|-------|------|-------------|---|---|---|
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.25 | 25 | 0.523599 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.125 | 12.5 | 0.361367 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.125 | 12.5 | 0.361367 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 0.125 | 12.5 | 0.361367 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | | 0.125 | 12.5 | 0.361367 | 0.125 | 12.5 | 0.361367124 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---------|-------|-------------|---------|-------|-----------|
| | | | 0 | 0 | 0 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 | 0.03125 | 3.125 | 0.1777106 |
| | | | 0 | 0 | 0 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 | 0.03125 | 3.125 | 0.1777106 |
| | | | 0 | 0 | 0 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 | 0.03125 | 3.125 | 0.1777106 |
| | | | 0 | 0 | 0 | 0.09375 | 9.375 | 0.311184244 | 0.03125 | 3.125 | 0.1777106 |

| | | | | | | | | | | |
|---|----|---|------|-------|------|------|-------|------|--|---|
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| 2 | 8 | 1 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3 | 9 | 1 | 0.33 | 33.33 | 0.62 | 0.67 | 66.67 | 0.96 | | |
| 2 | 10 | 1 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | 12 | 1 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|------|-------|------|------|--------|------|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 4 | 9.7 | 3 | 0.25 | 25.00 | 0.52 | 0.75 | 75.00 | 1.05 | 2 | 1 |
| 2 | 16 | 2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 100.00 | 1.57 | 2 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | 13 | 1 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | 17 | 1 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 0.50 | 50.00 | 0.79 | 1 | |

