

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

| En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos. | | |
|--|---------|-------------------------------|
| Criterios | Puntaje | Argumentos de la calificación |
| 1. TÍTULO | | |
| El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen. | 5/5 | Sin comentarios |
| 2. RESUMEN | | |
| Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones. | 5/5 | Sin comentarios |
| 3. INTRODUCCION | | |
| Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa. | 20/20 | Sin comentarios |
| 4. MARCO TEÓRICO | | |
| Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad. | 15/15 | Sin comentarios |
| 5. METODOLOGIA | | |
| Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información. | 15/15 | Sin comentarios |

| | | |
|---|-------|-------------------|
| 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS | | |
| Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras. | 25/25 | Sin comentarios |
| 7. CONCLUSIONES | | |
| Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos. | 10/10 | Sin comentarios |
| 8. REFERENCIAS | | |
| Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa. | 5/5 | Sin comentarios |
| VALORACIÓN TOTAL | 100 | Excelente trabajo |

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

| Recomendación | Marque con X |
|---------------------|--------------|
| Aprobar | X |
| No Aprobar | |
| CALIFICACIÓN | 100 |

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BOLIER
TORRES NAVARRETE

Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de febrero de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

| En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos. | | |
|--|---------|--|
| Criterios | Puntaje | Argumentos de la calificación |
| 1. TÍTULO | | |
| El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen. | 3/5 | No, el título enmarca palabras que no se reflejan en el estudio |
| 2. RESUMEN | | |
| Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones. | 3/5 | Si, pero hay que corregir temas de semillas |
| 3. INTRODUCCION | | |
| Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa. | 10/20 | Falta argumentar mas sobre la fenología de especies Tropicales y los PFM |
| 4. MARCO TEÓRICO | | |
| Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad. | 12/15 | Si |
| 5. METODOLOGIA | | |
| Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información. | 10/15 | No existe claridad con la parte fenológica y la producción de semillas. |

| 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS | | |
|---|--------|---|
| Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras. | 15/25 | Una buena parte esta solventado, sin embargo falta lo de semillas |
| 7. CONCLUSIONES | | |
| Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos. | 5/10 | Son escasas en base a toda la fenología se debería discutir con referencia a otros estudios |
| 8. REFERENCIAS | | |
| Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa. | 5/5 | Si |
| VALORACIÓN TOTAL | 63/100 | |

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

| Recomendación | Marque con X |
|----------------------|---------------------|
| Aprobar | Con modificaciones |
| No Aprobar | |
| CALIFICACIÓN | 63/100 |

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**PABLO ENRIQUE
 LOZANO CARPIO**

Pablo Enrique Lozano Carpio

Dado en la ciudad de Puyo, a los 24 días del mes de febrero de 2022



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Puyo, 03/02/2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Yulisa Herminia Real Guajay con C.C. 2100733795, con el Tema: “Identificación y selección de cinco fuentes forestales nativas semilleras de la Reserva Biológica Limoncocha, Provincia de Sucumbíos - Ecuador.”, de la carrera de Biología. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Julio César Muñoz-Rengifo, PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 1%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022, por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
JULIO CESAR
MUNOZ RENGIFO

Dr. C. Julio César Muñoz-Rengifo, PhD



Cc: 1205582255

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular
Universidad Estatal Amazónica

Document Information

| | |
|--------------------------|---|
| Analyzed document | REAL Y PÁRRAGA URKUND.docx (D126998629) |
| Submitted | 2022-02-04T01:44:00.0000000 |
| Submitted by | |
| Submitter email | lblg2017096@uea.edu.ec |
| Similarity | 1% |
| Analysis address | jmunoz.uea@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|-----------|--|---|
| SA | UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Artículo identificación arboles semilleros.docx Document Artículo identificación arboles semilleros.docx (D126909549) Submitted by: ac.beltranc@uea.edu.ec Receiver: ac.beltranc.uea@analysis.orkund.com |  2 |
| SA | Díaz Ramos y Flors Cruz-PT-IFA.pdf Document Díaz Ramos y Flors Cruz-PT-IFA.pdf (D112867871) |  4 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 03/02/2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Michel Tatiana Párraga Cagua con C.I. 2101135958, con el Tema: “Identificación y selección de cinco fuentes forestales nativas semilleras de la Reserva Biológica Limoncocha, Provincia de Sucumbíos - Ecuador.”, de la carrera de Biología. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. C. Julio César Muñoz-Rengifo, PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 1%, Informe generado con fecha 03 de febrero de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
JULIO CESAR
MUNOZ RENGIFO

Dr. C. Julio César Muñoz-Rengifo, PhD



Cc: 1205582255

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular
Universidad Estatal Amazónica

Document Information

| | |
|--------------------------|---|
| Analyzed document | REAL Y PÁRRAGA URKUND.docx (D126998629) |
| Submitted | 2022-02-04T01:44:00.0000000 |
| Submitted by | |
| Submitter email | lblg2017096@uea.edu.ec |
| Similarity | 1% |
| Analysis address | jmunoz.uea@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|-----------|--|---|
| SA | UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Artículo identificación arboles semilleros.docx Document Artículo identificación arboles semilleros.docx (D126909549) Submitted by: ac.beltranc@uea.edu.ec Receiver: ac.beltranc.uea@analysis.orkund.com |  2 |
| SA | Díaz Ramos y Flors Cruz-PT-IFA.pdf Document Díaz Ramos y Flors Cruz-PT-IFA.pdf (D112867871) |  4 |



**Identificación y selección de cinco fuentes forestales nativas semilleras de la
Reserva Biológica Limoncocha, Provincia de Sucumbíos – Ecuador**

Yulisa Real ¹

lblg2017096@uea.edu.ec

Michel Párraga ¹

lblg2017088@uea.edu.ec

Julio César Muñoz-Rengifo, PhD. ²

jmunoz@uea.edu.ec

**Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la vida.
Carrera de Biología**

Resumen

Las fuentes forestales nativas semilleras, son especies que se encuentran distribuidas dentro de la Amazonía Ecuatoriana. En ese contexto, la identificación y selección de fuentes semilleras, son importantes porque forman parte de los programas de reforestación para la conservación de especies en peligro de extinción. La problemática que afecta a la Amazonía es la deforestación y el mal manejo forestal, registradas como una de las principales fuentes de amenazas para los ecosistemas existentes. En la Reserva Biológica de Limoncocha no se han ejecutado estudios con principios de árboles nativos semilleros. Por lo que esta investigación propone identificar y seleccionar cinco fuentes forestales nativas semilleras dentro de la Reserva Biológica de Limoncocha. Para la selección de especies se basó en los criterios de identificación y selección de fuentes forestales semilleras, donde se identificaron árboles de especies Cedro (*Cedrela odorata*), Sangre de gallina (*Otoba parvifolia*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cedrillo (*Cabrlea canjerana*), Manzano colorado (*Guarea kunthiana*) estas especies mencionadas han sido caracterizadas fenotípicamente y elaboradas mediante calendarios fenológicos cada una de ellas. Mediante la caracterización fenotípica se evaluaron 25 individuos (cinco individuos por especie), donde pertenecieron a la clase 1 y 2 considerándoles como árboles semilleros, las especies con mayor importancia ecológica (IVI), de las cinco especies seleccionadas, tres tienen un promedio alto como es el Manzano colorado (*Guarea kunthiana*) con un valor de 9,97, Cedrillo (*Cedrela*



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

canjerana) 4,62 y Laurel (*Cordia alliodora*) 4,62, consideradas las principales por su alto valor de importancia ecológica dentro de la Reserva Limoncocha, se concluyó con 16 individuos pertenecientes a la clase 1 y 9 pertenecientes a la clase 2, considerándolos como individuos aptos para árboles semilleros.

Palabras Clave: Reserva Biológica, especies, reforestación, fuentes forestales.

Abstract

Native forest seed sources are species that are distributed within the Ecuadorian Amazon. In this context, the identification and selection of seed sources are important because they are part of reforestation programs for the conservation of endangered species. The problem that affects the Amazon is deforestation and poor forest management, registered as one of the main sources of threats to existing ecosystems. In the Limoncocha Biological Reserve, no studies have been carried out on the principles of native seed trees. Therefore, this research proposes to identify and select five native forest seed sources within the Limoncocha Biological Reserve. For the selection of species was based on the criteria for identification and selection of forest seed sources, where trees were identified species Cedro (*Cedrela odorata*), Sangre de gallina (*Otoba parvifolia*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cedrillo (*Cabrlea canjerana*), Manzano colorado (*Guarea kunthiana*) these species mentioned have been characterized phenotypically and elaborated by phenological calendars each one of them. By means of the phenotypic characterization, 25 individuals were evaluated (five individuals per species), where they belonged to class 1 and 2, considering them as seed trees, the species with the highest ecological importance (IVI), of the five selected species, three have a high average, such as the Manzano colorado (*Guarea kunthiana*) with a value of 9.97, Cedrillo (*Cedrela canjerana*) 4.62 and Laurel (*Cordia alliodora*) 4.62, considered the main ones for their high value of ecological importance within the Limoncocha Reserve, the conclusion was reached with 16 individuals belonging to class 1 and 9 belonging to class 2, considering them as individuals suitable for seed trees.

Keywords: Biological Reserve, species, reforestation, forest sources.



1. INTRODUCCIÓN

Las fuentes forestales nativas semilleras, son especies que se mantienen agrupadas de una o diferentes especies dentro de la Amazonía Ecuatoriana, donde predominan individuos con características fenotípicas deseables, las cuales serán seleccionadas para la producción de semillas nativas (Cardoso, 2014). La selección de fuentes semilleras tiene un papel importante en programas de reforestación ambiental en donde las semillas de estas especies provienen del bosque natural (Márquez, 2007).

La identificación y selección de fuentes semilleras forman parte de los principales componentes de cualquier programa de reforestación ambiental en semillas forestales, permitiendo constituir una herramientas básicas para planes de reforestación y bancos de semillas de fuentes forestales nativas, siempre y cuando conservando su fenología de las especies intactas (Valladolid et al., 2017). Según Moreno et al. (2018), a partir de la identificación y selección de árboles semilleros en el cantón el Carmen, Provincia de Manabí, se logró coleccionar semillas de buena calidad, para ser manejadas como material de partida en cultivo *in vitro*, con la finalidad de contribuir a la preservación y restauración de las especies.

Los árboles semilleros son de mucha importancia ya que guardan sus particularidades, caracteres deseables, por lo cual producen las relativas semillas para conservar y preservar las especies nativas de las mismas (Herrera, 2016). Esto permite adquirir materiales forestales de reproducción tales como frutos y semillas, los cuales son una parte esencial para procesos de reforestación y restablecimiento de los ecosistemas (García, 2019).

La Reserva Biológica de Limoncocha se encuentra ubicada en el Cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos, al nororiente de la Amazonía Ecuatoriana, posee un área de 4,613.25 (Ministerio del Ambiente [MAE], 2015). El problema fundamental que afecta a la Amazonía ecuatoriana es la tala indiscriminada de plantas nativas (deforestación), el mal manejo forestal, que se registra muchas fuentes forestales nativas semilleras en peligro de extinción (Solis, 2013).

En la provincia de Sucumbíos el porcentaje de reforestación es de 8.000 hectáreas que se están deforestando anualmente, tendencia que se ha evidenciado hasta el 2020 (Solis y Malky, 2015). Esta tala causa efectos irreversibles, sobre estos ecosistemas terrestres tales como: la erosión, desertificación, pérdida de biodiversidad, emanación de gases de efecto invernadero, aumento e disminución tanto de la temperatura como de la humedad ambiental y emigración de fauna local (Puentes, 2015). Por ende, la



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

recuperación de estas fuentes forestales nativas deforestadas puede tardar decenas de años para restablecer a su estado inicial, desde luego aplicando planes de reforestación ecológica que puedan alcanzar el éxito (Primack et al., 2001).

Las Reservas Biológicas son importantes por sus bienes y servicios ecosistémicos, debido a la conservación de humedales, variedades de flora y fauna, que muchas veces son endémicas en estas áreas de conservación (Montenegro, 2015). Dentro de las Reservas o áreas protegidas se asemejan una variedad de especies de árboles semilleros forestales, que han sido manejados como: alimento, medicina, vivienda, comercio, entre otros (Ormaza, 2019). Sin embargo, en la Reserva Biológica de Limoncocha no se han ejecutado estudios concernientes con principios de árboles nativos semilleros. Por lo que la investigación, propone el siguiente objetivo identificar y seleccionar cinco fuentes forestales nativas semilleras dentro de la Reserva Biológica de Limoncocha. De tal manera se ha planteado la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las principales fuentes forestales dentro de la Reserva?, referente a esta pregunta se han impuesto las siguientes hipótesis; Ho: No existen fuentes forestales con las que lleven a una investigación previa; Ha: Existen fuentes forestales que si conllevan a una investigación previa.

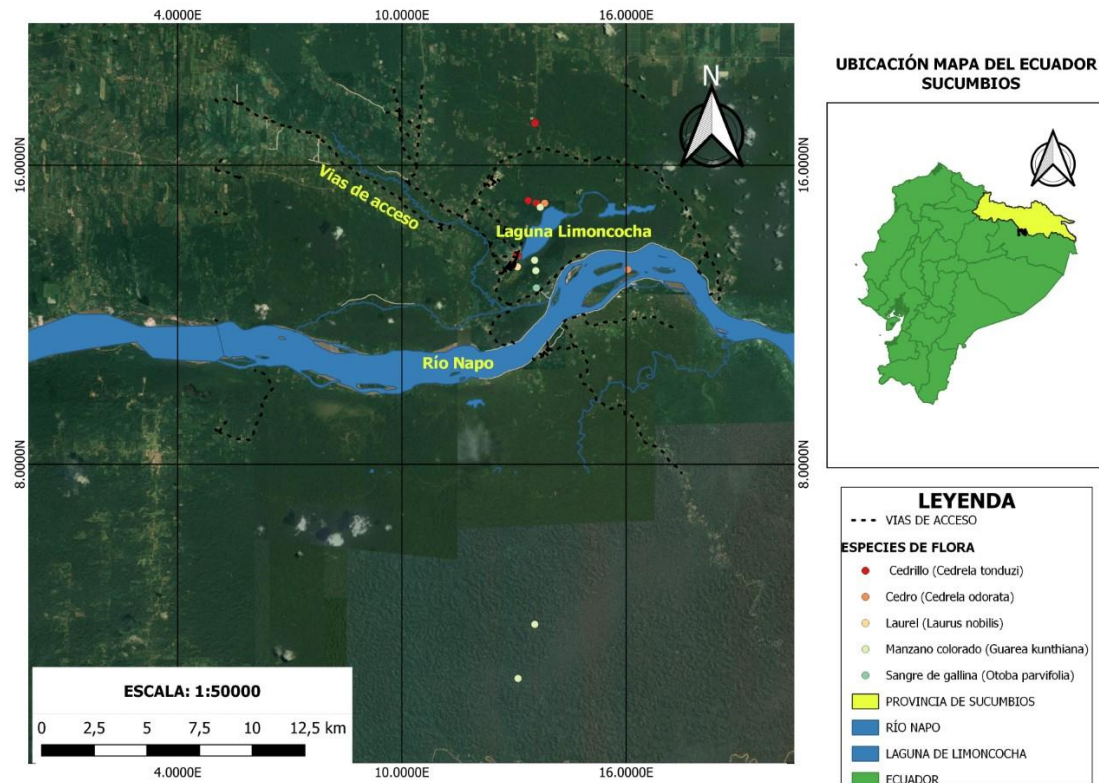
2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Localización

Esta investigación se realizó dentro Reserva Biológica Limoncocha (Figura 1); la cual se encuentra situada en la Parroquia Limoncocha, Cantón Shushufindi, Provincia de Sucumbíos. La reserva posee un área de 4,613.25 hectáreas, su altitud es de 213 msnm, situada en las coordenadas de 00°25`S 0076° 35`O; Sus límites al norte con el Río blanco, al sur con la Provincia de Orellana, al este con el Río Itaya y al oeste con el Río Jivino (Ruano, 2016). Además la temperatura promedio es de 24 °C, la humedad 98% y las precipitaciones anuales son aproximadamente de 3000 mm, distribuidas a lo largo del año (Montenegro, 2015).

Figura 1

Mapa de la Reserva Biológica Limoncocha.



Nota: La figura se elaboró utilizando la aplicación Google Earth Pro (Google LLC Group; USA).

2.2 Enfoque, alcance y tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y un diseño exploratorio cualitativo, con el fin de cumplir esta investigación, se eligieron cinco individuos por especies, que se localizaron dentro de la Reserva Biológica Limoncocha.

2.3 Metodología de la Investigación

Para la ejecución de la identificación y selección de fuentes semilleras, se basó en la lista de especies priorizadas por los guardaparques de la Reserva (Anexo 1), las especies cuentan con particularidades como valor comercial, facilidad para la trabajabilidad de maderas representativas en los bosques y buena producción de semilla. Mediante la selección de especies se basó bajo técnicas de la observación donde se efectúan las observaciones directa de las especies en estudio, se basó bajo los criterios que se deben considerar para la ejecución de identificación y selección de especies como: accesibilidad, reconocimiento del lugar de estudio, número de árboles y tamaño de fuentes semilleras, apariencia fenotípica, floración y fructificación (Tabla 1), mencionados por los autores Raurau, (2012); Paredes, (2017a) y Castro, (2015).



Tabla 1

Criterios para la selección de árboles semilleros.

| Criterios | Descripción |
|---|--|
| Accesibilidad | La ubicación de las fuentes semilleras pueden tener acceso con o sin ingreso de carreteras dentro de la zona de estudio |
| Reconocimiento general del lugar | Se debe considerar la zona de estudio, donde el sitio no debe estar sometido a aprovechamientos selectivos |
| Nº de árboles y tamaño de la fuente semillera | Es aconsejable que el número de árboles no sean inferior a 30 árboles/ ha. |
| Apariencia fenotípica | Las particularidades deseables de las especies arbóreas, depende la estructura de asta, ramificación, dirección de la fibra, densidad básica, es decir, la heredabilidad que puedan transferir los árboles padres a su generación. |
| Floración y fructificación | Depende de las especies, pueden influir tanto en el periodo de tiempo y temperatura, algunas especies arbóreas abordan su reproducción desde los 5 años en progrese o en corto tiempo. |

Fuente: Raurau (2012); Paredes (2017a) y Castro (2015).

2.4 Georreferenciación del área de estudio

Una vez identificadas y seleccionadas las especies bajo las características fenotípicas, se procedió a tomar coordenadas UTM usando el GPS test (Garmin Group; USA), de tal manera se definió la ubicación de cada una de las fuentes forestales nativas localizadas dentro de la Reserva Biológica Limoncocha. Para la localización de las especies se trabajó juntamente con el guía de la Reserva, quién conoce el hábitat específico de las especies seleccionadas durante el estudio de campo.

2.5 Caracterización fenotípica

Se realizó la caracterización fenotípica mediante la observación directa, siguiendo los parámetros para la evaluación fenotípica de árboles semilleros propuestos por Meza, (2021), descritos a continuación: 1) Diámetro a la altura del pecho (DAP; se estima 1,30 cm desde el nivel del suelo), 2) Altura total (HT; hasta 35 m), 3) Altura comercial (Hc; se estimó con el medidor laser (Bosch Group; Germany) y cinta métrica), 4) Forma de fustes, altura de bifurcación (situada por encima de 1,30 m), 5) Dominancia del eje



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

principal, 6) Ángulo de inserción de ramas (se emplea de los 0° a 90°), 7) Forma de la copa, 8) Diámetro de la copa, la cual se mide en dos direcciones, Norte-Sur y Este-Oeste, y tomando la proyección de sus extremos sobre el suelo, esta distancia se mide entre los dos extremos con una cinta métrica. La misma que se realizó para un número de 5 Individuos por especie para luego tener un promedio de las medidas dasométricos y ser evaluados bajo parámetros fenotípicos para árboles semilleros (Tabla 2).

Tabla 2

Parámetros a considerar para la evaluación fenotípica de árboles semilleros.

| Parámetro | Característica fenotípica | Puntaje |
|----------------------------------|--|---------|
| Forma de fuste | Recto Ligeramente torcido (curva escasa en 1ª 2 plano) | 6 |
| | Torcido (curva extrema en un plano) Muy torcido (curva extrema en más de un plano) | 4 |
| | | 2 |
| | | 1 |
| Altura de bifurcación | No bifurcado | 6 |
| | Bifurcado en el 1/3 superior | 4 |
| | Bifurcado en el 1/3 medio | 2 |
| | Bifurcado en el 1/3 inferior | 1 |
| Dominancia del eje principal | Dominancia completa en el eje inicial | 2 |
| | Dominancia parcial del eje inicial sobre las ramas laterales | 1 |
| | Dominancia completa sobre las ramas laterales | 0 |
| Ángulo de inserción de las ramas | De 60° a 90° | 3 |
| | De 30° a 60° | 2 |
| | De 0° a 30° | 1 |
| Forma de la copa | Circular | 6 |
| | Circular irregular | 5 |
| | Medio circular | 4 |
| | Menos de medio círculo | 3 |
| | Pocas ramas | 2 |
| | Principalmente rebrotes | 1 |
| Diámetro de la copa | Copa vigorosa > 10 m | 7 |
| | Copa promedio entre 10 y 5 m | 3 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Copa pequeña < de 5 m

1

Fuente: Meza, (2021).

Según Tipanluisa, (2014) la evaluación fenotípica de los individuos que componen la fuente semillera, se pueden agrupar en tres categorías de árboles. El puntaje que debe alcanzar cada categoría debe de estar en el modo de uso y crecimiento primario de las especies nativas seleccionadas (Tabla 3).

Tabla 3

| Clase | Puntaje | Descripción |
|-------|----------------|--|
| 1 | 23 a 30 puntos | Árboles excelentes, dominante, codominantes, rectos sin bifurcaciones con características fenotípicas sobresalientes y con edad apropiada para producir semillas. Considerando como árbol semillero. |
| 2 | 13 a 20 puntos | Árboles buenos, dominante, codominantes, sin bifurcaciones bajas y ligeramente torcidas. Considerando como árbol semillero. |
| 3 | < 12 puntos | Árboles indeseables, enfermos, muy torcidos y con copa pequeña, no cumplen los parámetros requeridos para ser considerado como árbol semillero. |

Fuente: Tipanluisa, (2014).

Para obtener la procedente información de datos se realizó un análisis de Índice valor de importancia más conocido como IVI, en donde se basa en tres parámetros importantes dominancia (sea en área basal o forma de cobertura), densidad y frecuencia, en donde es la suma de los mismo, este valor revela la importancia ecológica de las especies que se encuentran dentro de la Reserva Biológica de Limoncocha.

2.6 Elaboración del calendario fenológico

Se identificaron y seleccionaron especies con las mejores características fenotípicas deseables para su elección, además se realizó un calendario fenológico de las especies identificadas, en el que predomina información sobre su proceso fenológico de floración y fructificación, así como pérdida de hojas (en árboles caducifolios como Cedro, Laurel, Cedrillo, Manzano colorado y Sangre de gallina), por el lapso de 3 a 5 días anualmente, esta información puntual de estas especies permitirán ayudar a futuras



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

investigaciones. Finalmente, se procedió a tomar encuesta (Anexo 2) a los guardaparques y moradores del sector con la finalidad de obtener información acerca del período de floración y fructificación de las fuentes forestales nativas semilleras.

Para la recolección de datos se utilizó un flexómetro, marca Stanley Tylon (Stanley Black & Decker; USA), GPS test (Garmin Group; USA), medidor de distancia laser de 40 m, (Bosch Group; Germany), Google Earth Pro (Google LLC Group; USA), y Microsoft Excell (Microsoft Corporation; USA) para explorar y procesar la información.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Localización mediante coordenadas UTM (Reserva Limoncocha).

La localización de las especies en la Reserva de Limoncocha se detalla en la tabla 4, las especies se encuentran con las respectivas coordenadas. Estas especies fueron registradas e identificadas con sus nombres científicos y georreferenciados mediante coordenadas UTM, las coordenadas UTM tienen la finalidad de ubicar su posición exacta y evitar confusiones sobre su ubicación en los sectores de muestreo.

Tabla 4

Individuos registrados mediante coordenadas UTM

| Nº | Especie | Nombre Común | Coordenadas UTM | |
|----|---------------------------|-------------------|-----------------|---------|
| | | | X | Y |
| 1 | <i>(Cordia alliodora)</i> | | 18 M 0319608 | 9955007 |
| 2 | <i>(Cordia alliodora)</i> | | 18 M 0319596 | 9955107 |
| 3 | <i>(Cordia alliodora)</i> | Laurel | 18 M 0319598 | 9955030 |
| 4 | <i>(Cordia alliodora)</i> | | 18 M 0319588 | 9954492 |
| 5 | <i>(Cordia alliodora)</i> | | 18 M 0319608 | 9955001 |
| 6 | <i>(Otoba parvifolia)</i> | | 18 M 0320492 | 9953492 |
| 7 | <i>(Otoba parvifolia)</i> | | 18 M 0320498 | 9957502 |
| 8 | <i>(Otoba parvifolia)</i> | Sangre de gallina | 18 M 0320435 | 9937514 |
| 9 | <i>(Otoba parvifolia)</i> | | 18 M 0320493 | 9957508 |
| 10 | <i>(Otoba parvifolia)</i> | | 18 M 0320489 | 9957513 |
| 11 | <i>(Cedrela odorata)</i> | | 18 M 0319582 | 9955014 |
| 12 | <i>(Cedrela odorata)</i> | | 18 M 0320881 | 9957509 |
| 13 | <i>(Cedrela odorata)</i> | Cedro | 18 M 0319587 | 9955013 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

| | | | | |
|-------|-------------------------------|------------------|--------------|---------|
| 14 | (<i>Cedrela odorata</i>) | | 18 M 0319606 | 9955037 |
| 15 | (<i>Cedrela odorata</i>) | | 18 M 0324829 | 9954368 |
| <hr/> | | | | |
| 16 | (<i>Cabralea canjerana</i>) | | 18 M 0319579 | 9955059 |
| 17 | (<i>Cabralea canjerana</i>) | | 18 M 0320518 | 9957501 |
| 18 | (<i>Cabralea canjerana</i>) | Cedrillo | 18 M 0320105 | 9957637 |
| 19 | (<i>Cabralea canjerana</i>) | | 18 M 0320427 | 9961354 |
| 20 | (<i>Cabralea canjerana</i>) | | 18 M 0320415 | 9961302 |
| <hr/> | | | | |
| 21 | (<i>Guarea kunthiana</i>) | | 18 M 0320405 | 9954804 |
| 22 | (<i>Guarea kunthiana</i>) | Manzano colorado | 19 M 0319608 | 9954306 |
| 23 | (<i>Guarea kunthiana</i>) | | 19 M 0319596 | 9937513 |
| 24 | (<i>Guarea kunthiana</i>) | | 19 M 0319598 | 9957319 |
| 25 | (<i>Guarea kunthiana</i>) | | 19 M 0319588 | 9934944 |



3.2 Caracterización fenotípica

La evaluación de las características fenotípicas de las especies forestales nativas semilleras, se basó bajo los parámetros y puntajes de evaluación fenotípica proporcionadas por Meza, (2021). En este se describe que las especies que obtenga un puntaje de 23 a 30 puntos son consideradas como árboles excelentes, rectos, sin bifurcaciones y con características sobresalientes aptas para ser seleccionado como árboles semilleros. Mientras que la especie que obtenga un puntaje de 16 a 22 se denominan como árboles buenos, con bifurcaciones bajas y ligeramente torcidas, considerándoles como árboles semilleros.

Las mejores características fenotípicas y dasométricos de la especie *Cedrela odorata*, se observaron en los ejemplares: CO001, CO002, CO004 y CO005 con 26 puntos cada individuo (Tabla 5). Dentro de este estudio existen 4 individuos pertenecientes a la clase 1, y 1 individuo pertenece a la clase 2, considerándoles como árboles padres.

Los resultados para la variable altura total (HT), revelaron que el mejor espécimen fue: CO002 con 30 m, altura que se encuentra por debajo de lo determinado en la Evaluación del crecimiento de *Cedrela odorata* en sistemas agroforestales en Zeledón - Costa Rica y en la Identificación de tres especies forestales en la Región de Guanay de acuerdo con Carvajal Arroyo et al. (2021) el individuo con mayor altura total es de 45 m, donde su copa es circular, en comparación al estudio realizado por Aliaga, (2008).

Tabla 5

Características fenotípicas y dasométrica de la especie Cedrela odorata.

| Código | Nombres | HT (m) | DAP (m) | Hc (m) | Forma fuste | Altura bifurcación | Dominancia eje principal | Ángulo ramas | Forma copa | Diámetro copa | Total puntos | Clase |
|--------|------------------------|--------|---------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|
| | | | | | | | | | | | | |
| CO001 | <i>Cedrela odorata</i> | 18 | 0,73 | 8 | 6 | 4 | 2 | 2 | 5 | 7 | 26 | 1 |
| CO002 | <i>Cedrela odorata</i> | 30 | 0,62 | 10 | 4 | 6 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |
| CO003 | <i>Cedrela Odorata</i> | 27 | 0,62 | 8 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 19 | 2 |
| CO004 | <i>Cedrela odorata</i> | 25 | 0,73 | 10 | 6 | 2 | 2 | 3 | 6 | 7 | 26 | 1 |
| CO005 | <i>Cedrela odorata</i> | 23 | 0,71 | 10 | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

La caracterización fenotípica, dasométrica de la especie *Cabralea canjerana* (Tabla 6), los mejores ejemplares son: CB004, CB005, CB002 considerándoles como árboles excelentes, dominantes sobre salientes en características fenotípicas, aptos como árboles semilleros pertenecientes a la clase 1 y CB001, CB003, pertenecientes a la clase 2.

El resultado obtenido de la especie *Cabralea canjerana*, el individuo CB003 predomina una altura de 28 m , una copa circular y frondosa, la forma del fuste es recto, altura de bifurcación es no bifurcado, su dominancia del eje principal es completa, el DAP es de 1,15 cm, superior en comparación con la especies que se encuentra en el Parque Ecológico Recreacional Lago Agrio (Perla); donde el DAP es de 10 cm, y la altura de las especies varían entre 9 - 12 metros, en comparación con los resultados obtenidos del individuo CB003 sobresale a los resultados nombrados por los autores Cabrera y Rojas (2018).

Tabla 6

Caracterización fenotípica y dasométrica de la especie Cabralea canjerana.

| Código | Nombres | HT (m) | DAP (m) | Hc (m) | Forma fuste | Altura bifurcación | Dominancia eje principal | Ángulo ramas | Forma copa | Díametro copa | Total puntos | Clase |
|--------|---------------------------|--------|---------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|
| | | | | | | | | | | | | |
| CT001 | <i>Cabralea canjerana</i> | 19 | 0,73 | 8 | 6 | 4 | 2 | 2 | 5 | 7 | 26 | 1 |
| CT002 | <i>Cabralea canjerana</i> | 20 | 0,34 | 7 | 4 | 6 | 1 | 3 | 4 | 7 | 25 | 1 |
| CT003 | <i>Cabralea canjerana</i> | 28 | 1,15 | 8 | 4 | 6 | 1 | 2 | 3 | 3 | 19 | 2 |
| CT004 | <i>Cabralea canjerana</i> | 24 | 1,07 | 10 | 6 | 4 | 2 | 1 | 6 | 7 | 26 | 2 |
| CT005 | <i>Cabralea canjerana</i> | 25 | 1,07 | 10 | 6 | 2 | 2 | 3 | 5 | 7 | 25 | 2 |

Mediante la obtención, calificación de parámetros fenotípicos evaluados a los 5 individuos de la especie *Guarea kunthiana* (Tabla 7), los mejores ejemplares fueron GK001, GK002, GK004, GK005, con 26 puntos referidos en la clase 1, mientras que el ejemplar GK003 obtuvo un puntaje de 19 puntos perteneciendo directamente a la clase 2, considerándose aptos como árboles semilleros.

La especie *Guarea kunthiana* se encuentra distribuida entre la Costa, Amazonía, de 0 – 1000 msnm, el individuo más representativo en altura total es: GK004 con una altura de 30 m y un DAP de 2,22 cm, altura que sobresale en el estudio de Especies



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

forestales del Ecuador por el autor Aguirre et al. (2015), donde la altura es de 15 m y en el Bosque Montano Pluvial en La Paz – Bolivia, el individuo más representativo mantiene un DAP de 40 cm por Canqui (2006).

Tabla 7

Caracterización fenotípica y dasométrica de la especie Guarea kunthiana.

| Código | Nombres | HT (m) | DAP (m) | Hc (m) | Forma fuste | Altura bifurcación | Dominancia eje principal | Ángulo ramas | Forma copa | Díámetro copa | Total puntos | Clase |
|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|
| | | GK001 | <i>Guarea kunthiana</i> | 26 | 1,91 | 9 | 6 | 4 | 2 | 2 | 5 | 7 |
| GK002 | <i>Guarea kunthiana</i> | 24 | 1,50 | 12 | 4 | 6 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |
| GK003 | <i>Guarea kunthiana</i> | 18 | 0,77 | 8 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 19 | 2 |
| GK004 | <i>Guarea kunthiana</i> | 30 | 2,22 | 13 | 6 | 2 | 2 | 3 | 6 | 7 | 26 | 1 |
| GK005 | <i>Guarea kunthiana</i> | 25 | 1,07 | 12 | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |

En la tabla 8 la especie *Cordia alliodora* es caracterizada fenotípicamente por parámetros que han sido establecidos para identificación y selección de árboles semilleros dentro de dicha evaluación el individuo CA002, presenta una totalidad de 26 puntos caracterizándose con un árbol padre, mientras que los individuos CA001, CA003, CA004, CA005, mantienen un puntaje de 13 a 20 puntos considerándose como fuentes forestales dentro de la Reserva.

El estudio realizado mediante caracterización, se seleccionó el individuo más representativo bajo el código de referencia, CA004, con una altura de 28 m, un DAP de 1,15 m, superior al estudio realizado en la investigación de Micrografía foliar de *Cordia alliodora* en Paraguay por el autor Pereira et al. (2021), estas características son codiciables para su elección, cabe recalcar que las especies varían su caracterización fenotípica dependiendo del área geográfico y factores climáticos.

Tabla 8

Caracterización fenotípica y dasométrica de la especie Cordia alliodora.

| Código | Nombres | HT (m) | DAP (m) | Hc (m) | Forma fuste | Altura bifurcación | Dominancia eje principal | Ángulo ramas | Forma copa | Díámetro copa | Total puntos | Clase |
|--------|---------|--------|---------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|
|--------|---------|--------|---------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------|----|------|----|---|---|---|---|---|---|----|---|
| CA001 | <i>Cordia alliodora</i> | 20 | 0,34 | 8 | 4 | 6 | 2 | 2 | 5 | 3 | 21 | 2 |
| CA002 | <i>Cordia alliodora</i> | 24 | 0,36 | 10 | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |
| CA003 | <i>Cordia alliodora</i> | 22 | 0,36 | 8 | 6 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 18 | 2 |
| CA004 | <i>Cordia alliodora</i> | 28 | 1,15 | 10 | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 | 20 | 2 |
| CA005 | <i>Cordia alliodora</i> | 26 | 0,70 | 10 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 20 | 2 |

Las especies con mayor representatividad dentro del estudio *Otoba parvifolia* tabla 9 son las siguientes: OP001, OP004, OP005 con un puntaje de 26 puntos, perteneciendo a la clase 1, mientras los individuos OP002, OP003 cuenta con un puntaje de 19 a 24 puntos clase 2, considerándoles dentro de los parámetros como árboles semilleros.

En la Reserva se evaluaron especies de *Otoba parvifolia* en donde se identificaron 5 individuos forestales, el individuo con mayor Altura Total (HT), es OP001 con una altura de 20 m, mientras que el individuo OP002, presenta un DAP de 0,54 cm, el estudio realizado en la Valoración Económica de especies maderables de la Comunidad Tayú – Región Amazonas, Rojas (2019), el DAP de la especie es de 0,80 cm, y una altura de 25 m, donde son superiores en la investigación de Valoración y gestión económico ambiental en Sucumbíos por Montenegro (2015).

Tabla 9

Caracterización fenotípica y dasométrica de la especie Otoba parvifolia

| Código | Nombres | HT (m) | DAP (m) | Hc (m) | Forma fuste | Altura bifurcación | Dominancia eje principal | Ángulo ramas | Forma copa | Díámetro copa | Total puntos | Clase |
|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------|--------------------|--------------------------|--------------|------------|---------------|--------------|-------|
| | | OP001 | <i>Otoba parvifolia</i> | 20 | 0,48 | 16 | 6 | 4 | 2 | 2 | 5 | 7 |
| OP002 | <i>Otoba parvifolia</i> | 15 | 0,54 | 12 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 24 | 1 |
| OP003 | <i>Otoba parvifolia</i> | 12 | 0,48 | 8 | 6 | 6 | 1 | 3 | 2 | 3 | 19 | 2 |
| OP004 | <i>Otoba parvifolia</i> | 14 | 0,35 | 10 | 6 | 2 | 2 | 3 | 6 | 7 | 26 | 1 |
| OP004 | <i>Otoba parvifolia</i> | 15 | 0,47 | 11 | 6 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 26 | 1 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

3.2.1 Especies con mayor importancia

Los resultados obtenidos mediante el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las cinco especies antes mencionadas revelaron que 3 especies cuentan con mayor importancia ecológica dentro de la reserva Biológica Limoncocha (Tabla 10).

Dentro del valor de importancia IVI, las especies con mayor importancia ecológica presentan Manzano colorado (*Guarea kunthiana*) con un valor 9,97, Cedrillo (*Cabrlea canjerana*) 4,62 y el Laurel (*Cordia alliodora*) 4,62 a diferencia de los estudios realizados por (Paspuel, 2016), realizadas en la parroquia Maldonado, provincia del Carchi, la especie *Cedrela odorata* y *Cordia alliodora* presentan un valor superior de importancia ecológica en el sector de estudio de 16 individuos. En el estudio de Estado poblacional y comercio en Costa Rica por los autores Rivera y Víquez (2010), el Índice de Valor de Importancia en la especie *Cedrela Odorata* es de 19,91, *Cordia alliodora* es de 9,23, *Guarea kuntiana* 9,99; valores superiores al estudio realizado en la Reserva Limoncocha.

Tabla 10

Especies de mayor importancia ecológica dentro de la Reserva Biológica Limoncocha

| INDIVIDUOS | AA | AR | FA | FR | DA | DR | IVI (300%) | IVI (100%) |
|--------------------------|----|----|----|----|------|-------|------------|------------|
| <i>Guarea kunthiana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 3,85 | 21,92 | 29,92 | 9,97 |
| <i>Guarea kunthiana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 2,86 | 16,29 | 24,29 | 8,10 |
| <i>Guarea kunthiana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 1,76 | 9,99 | 17,99 | 6,00 |
| <i>Cabrlea canjerana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 1,03 | 5,86 | 13,86 | 4,62 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 1,03 | 5,86 | 13,86 | 4,62 |
| <i>Cabrlea canjerana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,90 | 5,14 | 13,14 | 4,38 |
| <i>Cabrlea canjerana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,90 | 5,14 | 13,14 | 4,38 |
| <i>Guarea kunthiana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,89 | 5,08 | 13,08 | 4,36 |
| <i>Guarea kunthiana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,47 | 2,65 | 10,65 | 3,55 |
| <i>Cabrlea canjerana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,42 | 2,39 | 10,39 | 3,46 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,42 | 2,37 | 10,37 | 3,46 |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|-----|----|-----|-------|------|-------|------|
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,42 | 2,37 | 10,37 | 3,46 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,40 | 2,27 | 10,27 | 3,42 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,38 | 2,17 | 10,17 | 3,39 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,30 | 1,72 | 9,72 | 3,24 |
| <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,30 | 1,72 | 9,72 | 3,24 |
| <i>Otoba parvifolia</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,23 | 1,29 | 9,29 | 3,10 |
| <i>Otoba parvifolia</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,18 | 1,02 | 9,02 | 3,01 |
| <i>Otoba parvifolia</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,18 | 1,02 | 9,02 | 3,01 |
| <i>Otoba parvifolia</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,17 | 0,99 | 8,99 | 3,00 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,10 | 0,59 | 8,59 | 2,86 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,10 | 0,58 | 8,58 | 2,86 |
| <i>Otoba parvifolia</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,10 | 0,55 | 8,55 | 2,85 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,09 | 0,52 | 8,52 | 2,84 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 1 | 4 | 1 | 4 | 0,09 | 0,51 | 8,51 | 2,84 |
| TOTAL | 25 | 100 | 25 | 100 | 17,59 | 100 | 300 | 100 |

3.3 Elaboración del calendario fenológico

En la Reserva Biológica la época de floración de las especies identificadas son similares, la época fenológica (floración y fructificación) dura en un periodo de tiempo estimado de hasta seis meses (Aguirre et al., 2015). Se puede visualizar información explícita en la tabla 11, sobre los periodos fenológicos, de las especies identificadas y seleccionadas, ayudan a proporcionar información acerca de los meses que cada especie empieza su etapa fenológica.

La fenología de las especies en este estudio depende mucho de los factores climáticos como de las especies identificadas. En la Reserva Biológica Limoncocha la especie *Cedrela odorata* presenta la fase de floración en los meses de enero a abril, y la fase de fructificación de abril a julio, mientras que en el estudio realizado en el Padmi, Zamora Chinchipe por Aguirre y León (2012), esta fase fenológica se presenta en los meses de marzo a mayo (floración) y de junio a agosto la fase de fructificación. *Otoba parvifolia* la floración se manifiesta en los meses de agosto y octubre, la fructificación se da en los meses de septiembre a diciembre, esta especie tiene las comparaciones similares en relación de la fenología (floración, fructificación) con la especie que se encuentra en la Provincia de Napo (López et al., 2014). *Cordia alliodora* presenta la floración en los



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

meses de marzo y octubre, la fructificaciones abril y noviembre, esta especie en el estudio realizado en la Paz – Bolivia, presenta la floración entre marzo a mayo y su fructificación en junio (Laura, 2017).

Cabranea canjerana presenta la floración en abril y mayo mientras que la fructificación ocurre en junio e julio, en el Salvador esta fase de floración: presenta en noviembre a diciembre y durante todo el año se produce la fructificación (Salazar et al., 2000). *Guarea kunthiana* la etapa de floración son prevista en los meses de mayo, junio, la fructificación de julio a septiembre dentro de la Reserva, mientras que en el Chocó – Colombia se da en los meses de septiembre a diciembre la floración y fructificación de febrero a abril, mencionado por López y Montero (2005).

Tabla 11

Calendario fenológico de las fuentes forestales nativas semilleras de la RBL.

| CALENDARIO FENOLOGICO DE LAS FUENTES SEMILLERAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre común | Nombre científico | Época fenológica | Meses | | | | | | | | | | | |
| | | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Cedro | <i>(Cedrela odorata)</i> | Floración | | | | | | | | | | | | |
| | | Fructificación | | | | | | | | | | | | |
| Sangre de gallina | <i>(Otoba parvifolia)</i> | Floración | | | | | | | | | | | | |
| | | Fructificación | | | | | | | | | | | | |
| Laurel | <i>(Cordia alliodora)</i> | Floración | | | | | | | | | | | | |
| | | Fructificación | | | | | | | | | | | | |
| Cedrillo | <i>(Cabranea canjerana)</i> | Floración | | | | | | | | | | | | |
| | | Fructificación | | | | | | | | | | | | |
| Manzano colorado | <i>(Guarea kunthiana)</i> | Floración | | | | | | | | | | | | |
| | | Fructificación | | | | | | | | | | | | |

Nota: Se representan los meses con la primera letra (inicial) de cada uno de ellos. El color verde representa floración; mientras que el color naranja representa fructificación.



4. CONCLUSIONES

Para la georreferencia de las especies nativas de árboles semilleros, se utilizó un GPS con coordenadas geográficas UTM, permitiendo de esta manera localizar los puntos exactos de referencia de cada espécimen dentro de la Reserva Biológica de Limoncocha.

A partir de las características fenotípicas que se plantearon en el estudio se recolectó 16 individuos pertenecientes a la clase 1 considerándoles como árboles excelentes, y 9 individuos perteneciendo a la clase 2 denominados árboles buenos, en esta investigación estos individuos son considerados como árboles semilleros por mantener una buena dominancia del eje principal, forma de fuste, ángulo de inserción de ramas y diámetro de copa aptas como especies semilleras.

En el calendario fenológico se establecen las épocas de floración y fructificación dónde se puede evidenciar la fenología de cada especie en estudio (meses), la especie *Cedrela odorata* presenta la floración en los primeros 3 meses del año, mientras las especies *Otoba parvifolia*, *Cordia alliodora*, *Cabrlea canjerana* y *Guarea kunthiana*, no presentan de igual manera la fructificación, es decir; son variadas en duración de tiempo anual.

REFERENCIAS

- Aguirre Mendoza, Z., Díaz Ordóñez, L. F., y Palacios, B. (2015). *Fenología de especies forestales nativas en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador*. *Revista CEDAMAZ*, 7. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/47/45>
- Aguirre, Z., y León, N. (2012). *Conocimiento inicial de la fenología y germinación de diez especies forestales nativas en El Padmi, Zamora Chinchipe*. *CEDAMAZ*, 3. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/108/105>
- Aguirre, Z., Loja, Á., Solano, C., y Aguirre, N. (2015). *Especies forestales más aprovechadas en la región sur del Ecuador*. Herbario Reinaldo Espinoza. <https://nikolayaguirre.files.wordpress.com/2011/12/lb-especies-forestales-sur-ecuador-2015.pdf>
- Aliaga, C. (2008). *Identificación de tres especies forestales utilizando criterios dendrológicos y taxonómicos de la Región de Guanay* [Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4417/T-1241.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabrera, M., y Rojas, J. (2018). *Estructura y diversidad arborea un instrumento de gestión turística caso: Parque Ecológico Recreacional Lago Agrio (Perla) Sucumbíos - Ecuador*. 4. https://eventos.upr.edu.ec/index.php/SIMFOR_2018/coloquio1/paper/viewFile/1323/959
- Canqui, F. (2006). *Composición florística y estructura de un Bosque Pluvial en dos rangos altitudinales de las serranías de Peñalito - Noroeste de Apolo, Área Natural de manejo integrado de Manibi* [Universidad Mayor de San Andrés]. <https://www.missouribotanicalgarden.org/Portals/0/Portal/0/Science> and



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- conservation/themadidiproject/publications/Tesis_Freddy Canqui.pdf
- Cardoso, J. (2014). “Identificación y selección de árboles semilleros de especies forestales nativas por medio de imágenes satelitales en la Microcuenca del Río de Chimborazo” [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. [http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/3352/1/33T0125 .pdf](http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/3352/1/33T0125.pdf)
- Carvajal Arroyo, D., Murillo, R., González, M., y Fonseca, W. (2021). *Evaluación del crecimiento de Cedrela odorata L. en sistemas agroforestales con café en Pérez Zeledón, Costa Rica*. *SciELO.Sld.Cu*, 55, párr12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/rca.55-1.11>
- Castro, C. (2015). *Evaluación de la Fenología Reproductiva y Dinámica de Producción del Cultivo de Cacao (Theobroma cacao L.) CCN - 51, en el Distrito de Irazola* [Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía]. <http://repositorio.unia.edu.pe/bitstream/unia/90/1/TESIS.pdf>
- García, D. (2019). *Identificación y Selección de Árboles Semilleros de Cinchona Officinalis L. (Quina) En El Distrito de Querocoto, Chota – Cajamarca* [Universidad Nacional de Cajamarca]. http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3467/T016_71252975.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Herrera, C. (2016). “Evaluación de Fuentes Semilleras de Especies Forestales Nativas como apoyo a programas y políticas de Reforestación de la Provincia de Loja” [Universidad Nacional de Loja]. [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9919/1/TESIS FINAL Clemencia.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9919/1/TESIS_FINAL_Clemencia.pdf)
- Laura, J. (2017). *Identificación de las especies malíferas en las comunidades de Chicaloma y Laza del Municipio de Irupana, la Paz - Bolivia* [Universidad Maor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12917/T2385.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, Rene, y Montero, M. (2005). *Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades*. https://www.researchgate.net/profile/ReneLopezCamacho2/publication/326811461_Manual_de_identificacion_de_especies_forestales_en_bosques_naturales_con_manejo_certificable_por_comunidades/links/5b644feaa6fdcc45b30d59d7/Manual-de-identificacion-de-especie
- López, Rolando, Neill, D., Torres, B., y Damián, G. (2014). *El Doncel (Otoba parvifolia) en Napo Napumanta wapa yura (Otoba parvifolia)*. *Revista Socio Ambiental de La Amazonía Ecuatoriana*, 2. https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/2018/07/vol_12_articulo_1.pdf
- Márquez, J. (2007). *Potencial y eficiencia de producción de semillas como indicadores del manejo de Pinus oaxacana Mirov* [Instituto de Genética Forestal]. <https://www.uv.mx/iif/files/2014/10/Tesis-J-Marquez-Doc.pdf>
- Meza, G. (2021). *Selección de árboles plus mediante análisis fenotípico en plantaciones de Tectona grandis Lf (teca) en la provincia de Los Ríos, Ecuador* [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6307/1/T-UTEQ-153.pdf>
- Ministerio del Ambiente, (MAE). (2015). *Reserva Biológica Limoncocha*. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Del Ecuador. <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-biologica-limoncocha>
- Montenegro, M. B. (2015). *Valoración Y Gestión Económico Ambiental Para La*



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- Conservación De La Reserva Biológica Limoncocha, Shushufindi, Sucumbios-Ecuador* [Universidad Internacional de Sek]. <https://doi.org/https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1453/1/VALORACION%20ECON%20MICA%20Y%20GESTI%20N%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20RESERVA%20BIOL%20MICA.pdf>
- Moreno, J., Pérez, C., Eras, V., Julia, P., y Yaguana, M. (2018,). *Caracterización De Fuentes Semilleras De La Especie Cinchona officinalis L (rubiacae), con fines de propagación in vitro. Revista Científica Institucional Tzhoecoén, 10 / N° 3(1997–8731), 1–3.* <https://doi.org/https://doi.org/10.26495/rtzh1810.327327>
- Ormaza, K. (2019). “*Actualización del Plan de Manejo de la Reserva Biológica de Limoncocha*” [Universidad Central de Sek]. [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3523/1/Plan de manejo RBL.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3523/1/Plan%20de%20manejo%20RBL.pdf)
- Paredes, D. (2017a). *Selección, Identificación, y ubicación de Árboles Semilleros (Plus), de Especies Forestales plantadas en las Comunas Olón, Dos Mangas y Salanguillo Del Cantón Santa Elena* [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4282/1/UPSE-TIA-2018-0002.pdf>
- Paspuel, C. (2016). *Diagnostico, dendrológico, socioeconómico y ambiental del Sector Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcan, Provincia del Carchi.* Universidad Técnica del Norte.
- Pereira, C., González, F., y Benítez, B. (2021). *Micrografía foliar de Laurus nobilis L. (Lauraceae) como herramienta para el control de calidad de muestras comerciales.* 5, 4–5. <https://revistascientificas.una.py/index.php/stevia/article/view/1285>
- Primack, R., Rozzi, R., Massardo, F., Feinsinger, P., y Dirzo, R. (2001). *Fundamentos de Conservación Biológica.* In *Sección de Obras de Obras y Tecnología* (Essentials, p. 79). Fondo de Cultura Económica. [file:///C:/Users/pc/Downloads/Rozzi et al Conservacion Biologica Latinoamericana FCE2000.pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/Rozzi%20et%20al%20Conservacion%20Biologica%20Latinoamericana%20FCE2000.pdf)
- Puentes, W. (2015). “*La Problemática Ambiental y el Deterioro de los Recursos Naturales en el Ecuador. Una perspectiva desde la Geografía*” [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://doi.org/http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8665/LA%20PROBLEMA%20AMBIENTAL%20Y%20EL%20DETERIORO%20DE%20R.N.%20EN%20EL%20ECUADOR.%20UNA%20PERSPECTIVA%20DESDE%20LA%20GEOGRAFIA.pdf?sequence=1>
- Raurau, M. (2012). *Caracterización de fuentes semilleras para uso sostenible y conservación de recursos forestales de los bosques andinos de Loja, Ecuador* [Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza]. <http://201.207.189.89/bitstream/handle/11554/97>
- Rivera, I., y Viquez, M. (2010). *Estado poblacional y comercio en Costa Rica.* [https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/INFORME FINAL Estado Poblacional y Comercio de Cedrela odorata y Dalbergia restusa%2C para CR 2010.pdf](https://cites.org/sites/default/files/ndf_material/INFORME_FINAL_Estado_Poblacional_y_Comercio_de_Cedrela_odorata_y_Dalbergia_restusa%2C_para_CR_2010.pdf)
- Rojas, J. (2019). *Estructura horizontal y valoración económica de especies maderables de la comunidad nativa Tayu, en el Distrito Aramango - Región Amazonas* [Universidad Nacional de Cajamarca]. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3379/T016_48851835_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salazar, R., Soihet, C., y Méndez, J. (2000). *Cedrela tonduzii C.DC. In Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina* (p. 1).



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0008s/A0008s47.pdf>
- Solis, C., y Malky, A. (2015). *El Programa Socio Bosque en la provincia de Sucumbíos, Ecuador: Costos de oportunidad y preferencias de los propietarios* (William Ca). Conservation Strategy Fund. https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/SUCUMBIOS_-_DIGITAL.pdf
- Solis, O. (2013). "Identificación de árboles y rodales de palo blanco (*Cybistax donnell-smithii*) con características fenotípicas superiores en la microcuenca río gramal, diagnóstico y servicios en Catarina y Malacatán San Marcos, Guatemala, C.A." (Vol. 0, Issue 0) [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2828.pdf
- Tipanluisa, D. (2014). *Inventario forestal para la identificación de especies maderables del bosque de la estación experimental central de la amazonía Iniap Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana, Período 2014* [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2745/1/T-UTC-00282.pdf>
- Valladolid, J., León, Á., y Paredes, D. (2017). *Selección de árboles semilleros en plantaciones forestales de la provincia de Santa Elena, Ecuador. Revista Científica y Tecnológica UPSE, IV, 3.* file:///C:/Users/pc/Downloads/261-Texto del artículo-594-2-10-20170714.pdf



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

ANEXO I

Anexo 1

Especies relevantes de la Reserva Biológica de Limoncocha.

Especies Priorizadas de la Reserva Biológica de Limoncocha

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común |
|---------------|-------------------------------------|-------------------|
| Malvaceae | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceibo |
| Euphorbiaceae | <i>Croton lechleri</i> | Sangre de Drago |
| Fabaceae | <i>Pterocarpus amazonum</i> | Bálsamo caspi |
| Lauraceae | <i>Cordia alliodora</i> | Laurel |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia Chrysantha</i> | Guayacán |
| Arecacea | <i>Attalea butyraceae</i> | Palma |
| Arecacea | <i>Iriarte deltoidea</i> | Pambil |
| Meliaceae | <i>Guarea kunthiana</i> | Manzano colorado |
| Urticacea | <i>Cecropia marginalis</i> | Guarumo |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro |
| Rubiaceae | <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Capirona |
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> | Cedrillo |
| Combretaceae | <i>Terminalia oblonga</i> | Yuyun |
| Myristicaceae | <i>Otoba parvifolia</i> | Sangre de gallina |
| Arecacea | <i>Bactris gasipaes Kunth</i> | Chonta duro |
| Arecacea | <i>Mauritia flexuosa L.f</i> | Morete |
| Malvaceae | <i>Matisia obliquifolia Standl.</i> | Zapotillo |



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA
Trabajo de Integración Curricular

Anexo 2

Encuesta para la Identificación y Selección de 5 fuentes forestales Nativas de la Reserva Biológica Limoncocha.

INDICACIONES GENERALES.

- La información proporcionada será confidencial y utilizada como fuente de datos.
- Seleccione una sola respuesta.
- Marque con una x la opción de su preferencia.

1. ¿Conoce acerca de las fuentes forestales semilleras?

| | |
|----|--|
| Si | |
| No | |

2. Considera usted que la deforestación es el mayor problema que existe para la conservación de las especies.

| | |
|----|--|
| Si | |
| No | |

3. ¿Cree usted que las inundaciones seria uno de los factores que afectan a las fuentes forestales nativas semilleras?

| | |
|-----------|--|
| Si | |
| No | |

4. ¿Considera que las fuentes forestales deberían conservarse?

| | |
|----|--|
| Si | |
| No | |

5. ¿Con que frecuencia usted protege las fuentes semilleras?

| | |
|--------------|--|
| Si | |
| No | |
| Casi siempre | |
| Nunca | |

6. ¿Conoce usted las épocas de floración de las especies?

| | |
|----|--|
| Si | |
| No | |



7. ¿Durante que días promedios se da el ciclo de floración?

| | |
|--------------|--|
| 1 a 15 días | |
| 16 a 25 días | |
| 26 a 45 días | |

8. ¿En qué año promedio se da la fructificación de las especies?

| | |
|------------|--|
| 1 a 2 años | |
| 3 a 4 años | |
| 5 a 6 años | |
| 7 a 8 años | |

ANEXO II

1. Marco teórico

1.1 Antecedentes

Las fuentes forestales nativas semilleras forman uno de los principales factores que permiten actividades de recolección de semillas en áreas limitadas, es por ello que el desarrollo para la actividad reforestada, es indispensable contar con semillas de buena calidad (Jara, 1995).

A medida del transcurso de los años surge la perdida de bosques dentro de los ecosistemas, se ha visto que en los últimos tiempos existe una mayor frecuencia de deforestación, es la causante de muchos ecosistemas terrestres sean más escasos, menos fertilidad en tierras, afectando que se esparzan o germinen semillas de especies arbóreas, en si dejando si hábitat y alimento a mayor parte de fauna (Orozco, 2005). Sin embargo según Leon (2010), la deforestación esta arrasando completamente a Nicaragua sus productos forestales teniendo grandes cambios y desestabilizando a muchas regiones cercana a las cuencas y suelos, causando en si la extinción de la biodiversidad.

La identificación y selección de las especies nativas semilleras, se identifican de manera minuciosa teniendo como guia, proyectos o estudios relacionados, permitiendo observar las características deseables, con el fin de obtener una selección codiciable de especies nativas semilleras de buena calidad (Ramírez Juan et al., 2009).

2. Marco Conceptual

2.1 Identificación y selección de fuentes semilleras

La identificación y selección de las fuentes semilleras consiste en obtener y analizar información o datos reales, realizando recorridos en el lugar de estudio, tomando como guía de libros, mapas u otro tipo de información secundaria que pueda ser útil para la investigación (Samaniego et al., 2005).



2.2 Selección de árboles semilleros

Para la selección de especies es importante encontrar individuos sobresalientes en sitios sumamente marginados, especies que conserven sus características deseables, tomando en cuenta la fenología de cada uno de los individuos (Solís, 2013b).

2.3 Deforestación

Menciona National Geographic, (2021) el perjuicio de la deforestación en mucho de los ecosistemas está llegando a la destrucción de selvas y bosques, la cuales son provocadas por las manos del hombre, en los últimos años se está incrementado con mayor fuerza las grandes pérdidas o extinción de flora y fauna.

Según la FAO (2020) la diversidad de flora sigue enfrentando desafíos debido a la sobreexplotación, ocasionados por la expansión agrícola, siendo una de las principales causantes de la deforestación y pérdida asociada a la biodiversidad forestal, se menciona que desde el año 1990 han desaparecido 420 millones de hectáreas de bosque provocados por la deforestación, la tasa de deforestación ha disminuido desde 1990 – 2000, la estimación realizada durante el periodo 2015 – 2020 la tasa de deforestación fue de millones de ha/año. En Ecuador la tasa de deforestación hasta el 2018 es de 12,5 millones de hectáreas, en la Provincia de Sucumbíos del año 2000 al 2008 la deforestación transcurridos en estos años es de 4.149 ha/año (MAE, 2012).

2.4 Bifurcación

Como lo mencionan Loewe et al., (2019) la bifurcación es la separación o división de ramas de gran grosor, es considerada una mala formación a la especie arbórea puede que en su periodo de crecimiento no sea factible.

2.5 Periodos Fenológico

Los periodos fenológicos de especies arbóreas se describe y analiza la transformación y cambios que ocurren en un lapso de tiempo de cada una de las especies vegetales que se encuentren dentro de las especies (Yzarra y Lopéz, 2011).

2.6 Coordenadas UTM

Es un método que permite concernir la información de la posición entre documentos cartográficos de diversa procedencia (Cumbagin y Mejía, 2016). Reside en ubicar un objeto en el espacio tridimensional con respecto a la tierra, manejando un sistema de coordenadas mediante puntos GPS, y el manejo del programa de Google Earth (Moreno, 2017).



3. Revisión literaria

3.1 ¿Qué son árboles padres o semilleros?

Un árbol semillero, es aquel que ha manifestado ser genéticamente excelente a través de diferentes pruebas y que ha logrado vencer pruebas de selección, lo cual es elegido para ser manejado en una producción masiva de semillas, para poder ser un buen padre tiene que ser estimado su fenotipo, forma de calidad de madera u otras particularidades deseables en las cuales puedan ser aceptables (Sálan, 2011).

Según Yépez (2006) las fuentes semilleras son consideradas como especies nativas, dentro de los ecosistemas terrestres, estas especies arbóreas ayudarán al desarrollo de la calidad genética de semillas.

3.2 Especies forestales nativas

Este tipo de especies, son aquellas que se hallan dentro de un territorio y son nativas de las mismas regiones en donde se hallan distribuidas, entonces el bosque nativo se describe como un grupo de especies arbóreas en donde la vegetación es propia y abundante (Francois, 2019). Las especies nativas, poseen áreas endémicas tanto para la flora como la fauna (Paredes, 2017).

Según Cardoso (2014) en el Ecuador los bosques, son de gran valor significativo que ayudan a conservar la estabilidad ambiental, perseverancia y cualidad dentro de las cuencas hidrográficas, ayudando a conservar una diversidad en plantas y animales, conjuntamente sujetan productos forestales que ayudan a fijar el carbono y purificar el aire.

3.3 Importancia de las fuentes forestales nativas en Ecuador/ Región Amazónica.

Las fuentes forestales son importantes porque corresponden a grupos de reforestación, conjuntamente ayudan a establecer un progreso genético con el establecimiento de huertos semilleros de buena calidad, estos recursos contribuyen a poblaciones donde hay altas tasas de deforestación (Ordóñez et al., 2004).

La amazonia ecuatoriana, es reconocida por poseer una gran diversidad de flora y fauna nativa, mayoritariamente endémicas; las fuentes forestales nativas son importantes porque ayudan a constituir planes de reforestación, donde contribuyen una serie de servicios ecosistémicos como: la regulación hídrica, protección de suelos, fijación del carbono y purificación del aire (Lozano, 2015).

3.4 Clasificación de fuentes semilleras forestales en el Ecuador

Según el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE) en el 2004, en el documento de Norma de Semillas Forestales “Capítulo III” art; 8 establece que las fuentes forestales



semilleras se catalogan de la siguiente manera:

“Las semillas que provengan de huertos semilleros comprobados”.

“Las semillas que provengan de huertos semilleros no comprobados”.

“Las semillas que provengan de rodales semilleros”.

“Las semillas que provengan de fuentes semilleras seleccionadas”.

“Las semillas que provengan de fuentes semilleras identificadas”.

3.5 Selección de árboles semilleros

Los árboles semilleros son especies forestales que guardan sus cualidades deseables para producir semillas, para la conciente elección de estas agrupaciones, hay que tomar en cuenta la fenología característica de los individuos y el calendario de fructificación de las semillas, en Ecuador las semillas son de suma categoría por lo que ayuda a conservar la forestación, reforestación y preservación de dichas especies (Valladolid et al., 2017b).

3.6 Fenología de especies forestales:

Se define como un estudio de período temporada de sucesos Biológicos, en los que influyen factores abióticos, donde cambian las particularidades de las especies, este estudio es conceptualizado para el intelecto de la dinámica, ecología y evolución de la variedad de individuos, donde la categoría de la fenología ayuda a conservar un buen ciclo productivo y a la vez una persistencia de especies (Valdes, 2018).

3.7 Floración

El proceso de floración empieza a una edad menor en algunas especies, pero esporádicamente comienza su etapa floral a partir de los 5 años en avance, pero con menor abundancia de flores, estribando los años su floración se seguirá desarrollando con mayor abundancia, hay que tomar en cuenta que el desarrollo de floral estribará de la nutrición de la planta (Ibacache, 2003).

3.8 Fructificación de especies forestales

La época de fructificación es abundante en épocas lluviosas importantemente en especies forestales, los frutos abordan a abrirse, en época de sequía por lo que es un factor significativo para la dispersión de semilla (Lema et al., 2003).

3.9 Rodal Semillero

Se precisa como un grupo de árboles que se hallan dentro de la misma especie, la cual ha sido selecta por presentar particularidades deseables en cuanto a crecimiento, forma de árboles y sanidad es manipulado para producir semillas, los rodales deben utilizarse para la reforestación dentro de la misma zona o en zonas que tengan las mismas



particularidades climáticas y fenológicas de las mismas especies (Gutiérrez y Flores, 2017).

3.10 Calendario Fenológico

El calendario fenológico nos accede estudiar los acontecimientos biológicos o actividades periódicas que se dan dentro del ciclo de vida de las especies de árboles, las cuales están relacionadas con las diversificaciones climáticas (Cobos y Narváez, 2018).

4. Definición de términos

Índice valor de importancia (IVI)

Señala la importancia ecológica que tiene una especie, se obtienen datos con la sumatoria de la densidad relativa más su dominancia y frecuencia relativa (Soler et al., 2012).

Circunferencia de la altura al pecho (CAP)

La medición de la circunferencia a la altura al pecho, donde se ejecuta con una cinta métrica (Jaramillo y Correa, 2015).

Diámetro de la altura al pecho (DAP)

Se calculará desde el nivel del suelo mediante una cinta métrica a la altura de 1.30 m, (Valdez, 2004).

Altura total del árbol

Se toma la altura total al trayecto vertical, desde la base del árbol hasta el ápice del árbol (Pece et al., 2006).

Árbol semillero

Especie arbórea con características deseables para su elección como fuente semillera (Meza, 2014).

Tala indiscriminada

Se define a la tala indiscriminada como destrucción en el medio ambiente, la cual es causada por los seres humanos en un tiempo fugaz en si produciendo la alteración en el medio atmosférico de la tierra (Campuzano y Tulpa, 2017).

Fuste

Se define fuste al tallo o tronco de las especies arbóreas la cual empieza de la parte del ápice o extremo, sin tomar en cuenta sus ramificaciones (Álvarez et al., 2013).

Guardaparques

Se considera guardaparques a un grupo de personas capacitadas en conocimiento, en la cual pueda brindar una extraordinaria información, acompañamiento, protección y



un buen manejo en las áreas protegidas (Moore, 2009).

REFERENCIAS

- Álvarez Esteban, Benítez Doris, Velásquez César, y Cogollo Álvaro. (2013.). *Densidad básica del fuste de árboles del bosque seco en la costa Caribe de Colombia*. 8, 17–21. <http://www.theplantlist.org/>
- Campuzano Agustin, y Tulpa Luz Elena. (2017). *Sanciones del coip por tala indiscriminada y la vulneración de los derechos constitucionales de la naturaleza*. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5558>
- Cardoso, J. (2014b). “*Identificación y selección de árboles semilleros de especies forestales nativas por medio de imágenes satelitales en la Microcuenca del Río de Chimborazo*” [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. [http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3352/1/33T0125 .pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3352/1/33T0125.pdf)
- Cobos, F., y Narváez, D. (2018). *Fenología y producción de Rye grass (Lolium multiflorum) bajo sistema de labranza convencional y alternativa en la Grande de Irquis* [Universidad de Cuenca]. [https://doi.org/http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28826/3/Trabajo %20de%20Titulaci%3%b3n.pdf.pdf](https://doi.org/http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28826/3/Trabajo%20de%20Titulaci%3%b3n.pdf.pdf)
- Cumbagin, J., y Mejía, H. (2016). *Determinación del área, Georreferenciación y Elaboración de un Inventario Forestal de los 11 sumideros del D.M. de Quito* [Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13061>
- FAO. (2020). *El estado de los bosques del mundo*. <https://doi.org/https://www.fao.org/3/ca8642es/CA8642ES.pdf>
- Francois, S. (2019). “*Evaluación de la sobrevivencia y crecimiento de especies forestales nativas (Cedrela montana y Oreocallis grandiflora) a los 16 y 22 meses de plantación bajo diferentes arreglos silvopastoriles en el pastizal de la granja del Romeral*” [Universidad de Cuenca]. [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33385/1/trabajo de titulaci%3%b3n.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33385/1/trabajo%20de%20titulaci%3%b3n.pdf)
- Gutiérrez, B., y Flores, A. (2017). Rodales semilleros : *Opción para la conservación in situ de recursos genéticos forestales en Chiapas, México. Foresta Veracruzana*, 19(2017), 2. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/497/49753656002/html/index.html>
- Ibacache, A. (2003). *Floración, cuaja y fructificación*. Manual de cultivo olivo. [https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/6964/NR30541.pdf?sequence =1&isAllowed=y](https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/6964/NR30541.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Jara, L. (2010). *Identificación, selección y manejo de fuentes semilleras*. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6778/1/046.pdf>
- Jaramillo, R. ;, y Correa, H. (2015). *Cuantificación de biomasa área total, carbono almacenado y CO2 almacenado en árboles teca (Tectona grandis linn F) en una parcela de muestreo rectangular de 500 m2, en una hacienda de la Provincia del Oro. Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología UTMACH*, 5. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4900/1/0005> I Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Utmach
- Lema, L., Polanía, J., y Urrego, L. (2003). *Dispersión y establecimiento de las especies de manglee del río Ranchería en el período de máxima fructificación. Revista Académica Colombia de Ciencias*, 2. https://www.researchgate.net/profile/Jaime-PolaniaVorenberg/publication/228956946_Dispersion_y_establecimiento_de_las_



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- especies_de_mangle_del_rio_Rancheria_en_el_periodo_de_maxima_fructificacio
n/links/55e6155a08aebdc0f58bae6d/Dispersion-y-establecimiento-
- Leon, L. (2010). *Curso Nacional sobre identificación, selección y manejo de fuentes semilleras*. In *Banco de semillas forestales*. <http://www.sidalc.net/REPDOC/A6262E/A6262E.PDF#page=61>
- Loewe Verónica, Siebert Herbert, y Herrera Rodrigo. (2019). *Efecto del sitio y de diferentes asociaciones arbóreas en el crecimiento y calidad fustal del roble europeo (Quercus robur L.) en el sur de Chile*. *Revista Ciencia e Investigación Forestal*, N°1, 55–56. <https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/29147/articulo4-cifor-25-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lozano, P. (2015). *Especies forestales arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador* (Herdoíza A). Ministerio del Ambiente. <https://doi.org/https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>
- MAE. (2012). *Línea de base de deforestación del Ecuador continental*. <https://doi.org/http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Folleto%20mapa-parte1.pdf>
- Meza, B. (2014). *Identificación y Selección de Árboles plus de las especies Tabebuia donnellsmithii Rose y Tabebuia rosea Bertol en el Soconusco, Chiapas, México* [El Colegio de la Frontera Sur]. https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1962/1/100000053942_documento.pdf
- Moore, A. (2009). *Manual para capacitación de Guardaparques*. https://warnercnr.colostate.edu/wpcontent/uploads/sites/2/2017/11/Vol2_ManualCoordinadores.pdf
- Moreno, D. (2017). *Desarrollo e Implementación de una planificación móvil basada en Georreferenciación para ubicar a personas con Discapacidad en zonas de riesgos en el sector de la Provincia de Cotopaxi en caso de una pòsible erupción del Vólcan Cotopaxi* [Universidad de las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12852/1/T-ESPE-053734.pdf>
- National Geographic. (2021, November 22). *Deforestación*. Medio Ambiente. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>
- Ordóñez, L., Cárdenas, F., Flores, F., y Prado, L. (2004). *Manejo de Semillas Forestales Nativas de la Sierra del Ecuador y Norte del Perú* (L. Ordóñez, M. Arbeláez, y L. Prado (eds.)). Programa Andino de Fomento de Semillas Forestales. <https://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/e606effa485c549aaccce70ce68a0b148.pdf>
- Orozco Luis Alberto. (2005). *Enriquecimiento agroforestal de fincas cacaoteras con maderables valiosos en Alto Beni, Bolivia* [CATIE]. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4414/Enriquecimiento_agroforestal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paredes, D. (2017b). *Selección, Identificación, y ubicación de Árboles Semilleros (Plus), de Especies Forestales plantadas en las Comunas Olón, Dos Mangas y Salanguillo Del Cantón Santa Elena* [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4282/1/UPSE-TIA-2018-0002.pdf>
- Pece, M., Benites, C., Juárez, M., Mariot, V., Snguedolce, J., y Pranzoni, O. (2006). *Medición de la altura total para Quebracho Colorado Santianguense*. *Foresta Veracruzana*, 3. <https://www.redalyc.org/pdf/497/49780101.pdf>
- Ramírez Juan, Alba Juan, Mendizábal Liliana, Ramírez Elba, y Cruz Héctor. (2009). *Fuentes semilleras mejoradas establecidas en el estado de Veracruz*. *Foresta*



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

- Veracruz, 11(2), 37–42. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49712336006>
- Sálan, S. (2011). *Inventariación y Selección de árboles de Cedro, con características semilleras en los sectores El 51, El Pindo y El Mirador de los Cantones de la Provincia de Pastaza* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/778>
- Samaniego Carlos, Ordoñez Oscar, Prado Lenin, y Morocho Manuel. (2005). *Fuentes semilleras y semillas forestales nativas de Loja y Cañar: participación social en el manejo*. In *Las Fuentes semilleras y semillas forestales nativas de Loja y Cañar: participación social en el manejo* (Lenin Prad, pp. 15–16). <https://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/e86654579aeb2f25ecdfff1bfb0bfe16.pdf>
- Soler Pedro, Berroterán José, Gil José, y Acosta Rafael. (2012). *Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela*. *Agronomía Trop*, 62(4), 25–27. https://www.researchgate.net/profile/JoseGil26/publication/290436874_Indice_valor_de_importancia_diversidad_y_similaridad_floristica_de_especies_leñosas_en_tres_ecosistemas_de_los_llanos_centrales_de_Venezuela/links/569820d408aec79ee32b7337/Indice-valor
- Solis, O. (2013b). *“Identificación de árboles y rodales de palo blanco (Cybistax donnell-smithii) con características fenotípicas superiores en la microcuenca río gramal, diagnóstico y servicios en Catarina y Malacatán San Marcos, Guatemala, C.A.”* (Vol. 0, Issue 0) [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2828.pdf
- Valdes, V. (2018). *Fenología y potencial de almacenamiento de carbono de Picea martinezii T.F. Patterson en ecosistemas forestales de Nuevo León* [Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/16043/1/1080290878.pdf>
- Valdez, J. (2004). *Manejo forestal de un manglar al sur de Marismas Nacionales, Nayarit*. *Manejo Forestal de Un Manglar*, 2, 4–5. <https://myb.ojs.inecol.mx/index.php/myb/article/view/1269/1440>
- Valladolid, J., León, Á., y Paredes, D. (2017b). *Selección de árboles semilleros en plantaciones forestales de la provincia de Santa Elena, Ecuador*. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, IV, 3. [file:///C:/Users/pc/Downloads/261-Texto del artículo-594-2-10-20170714.pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/261-Texto%20del%20articulo-594-2-10-20170714.pdf)
- Yépez, S. (2006). *Determinación del Pontencial de Producción y Comercialización de Semillas de Tara (Caesalpinia spinosa) en la Región Norte del Ecuador* [Universidad Técnica del Norte]. [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/815/3/03 FOR 144 TESIS .pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/815/3/03_FOR_144_TESIS.pdf)
- Yzarra Wilfredo, y López Francisco. (2011). *Manual de observaciones*. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-11.pdf>