

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS “CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ”

CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL DE LAJAS

**Título: Propuesta de acciones para la reforestación
participativa del bosque de galería del río Caunao en la
finca “Germiñez” en el municipio Cruces**



Autora: Gretter Sosa Toledo

Tutora: Dr. c. Milagros Cobas López

Consultante: Ing. Paul Omar Hernández Oliver

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

2023



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CENTRO UNIVERSITARIO
MUNICIPAL LAJAS

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo

**Título: Propuesta de acciones para la reforestación participativa del
bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el
municipio Cruces**

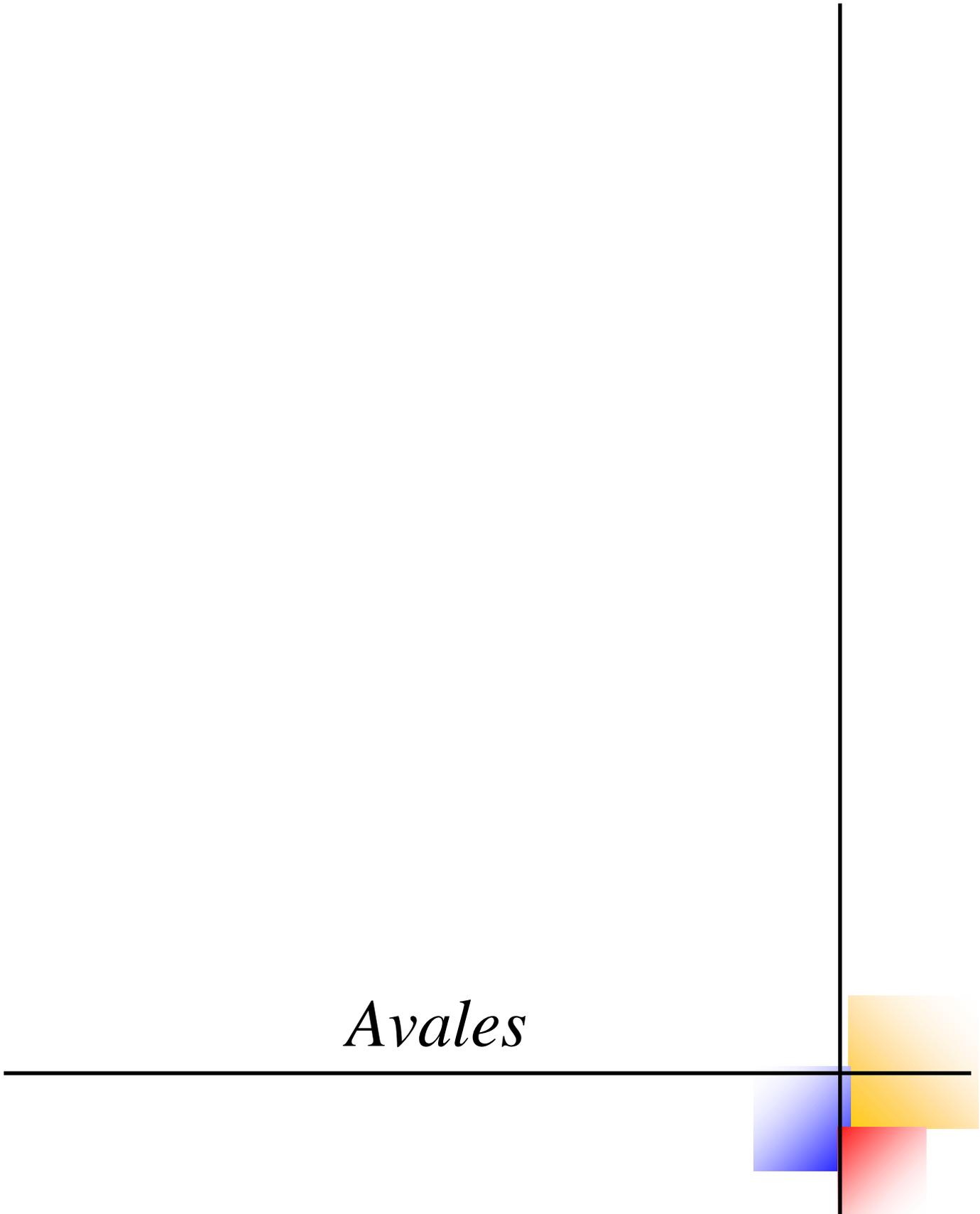
Autora: Gretter Sosa Toledo

Tutora: Dr. c. Milagros Cobas López

Consultante: Ing. Paul Omar Hernández Oliver

Curso: 2023

Avales



Cruces, 2 de septiembre de 2023

"Año 65 de la Revolución"

Delegación Municipal de la Agricultura en Cruces

AVAL

AVALA:

Osvaldo Dueñas Trujillo

Delegado de la Agricultura en Cruces,

Adrián Rabassa Pérez

Jefe del Servicio Estatal Forestal

Por medio de la presente hacemos constar que tenemos conocimiento y damos fe que la investigación realizada por Grettel Sosa Toledo titulada "Propuesta de acciones para la reforestación del bosque de galería del río Caunao en la finca "Germinéiz" en el municipio de Cruces", la cual aporta una solución a uno de los problemas existentes en el municipio que es la deforestación.

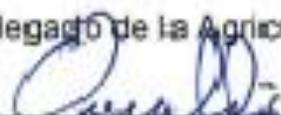
Cruces es el municipio más deforestado de la provincia de Cienfuegos, los logros y supervivencias de las plantaciones forestales son bajos cada año, y el río Caunao está catalogado como río de primer orden, el principal con que cuenta el municipio.

La deforestación presente en la mayor parte de los márgenes del mencionado cuerpo de agua no se ha podido revertir con los planes de reforestación institucionalizados, lo que evidencia la necesidad de encontrar alternativas viables que permitan la reforestación del río, por la gran importancia que reviste la vegetación del bosque de galería.

Para que así conste firma la presente

Osvaldo Dueñas Trujillo

Delegado de la Agricultura

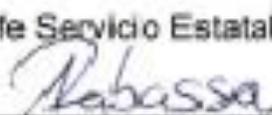


Firma y cuño



Adrián Rabassa Pérez

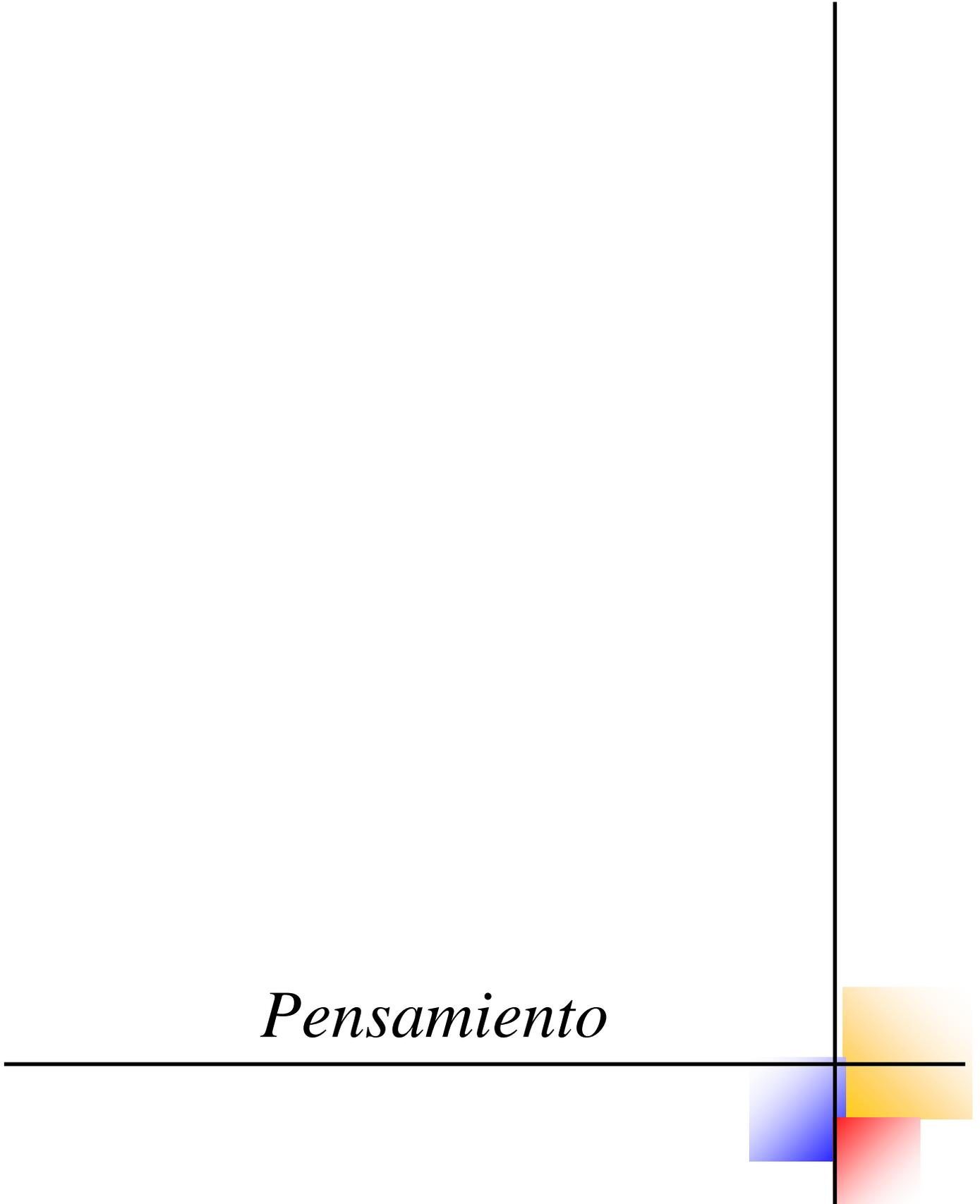
Jefe Servicio Estatal Forestal



Firma y cuño



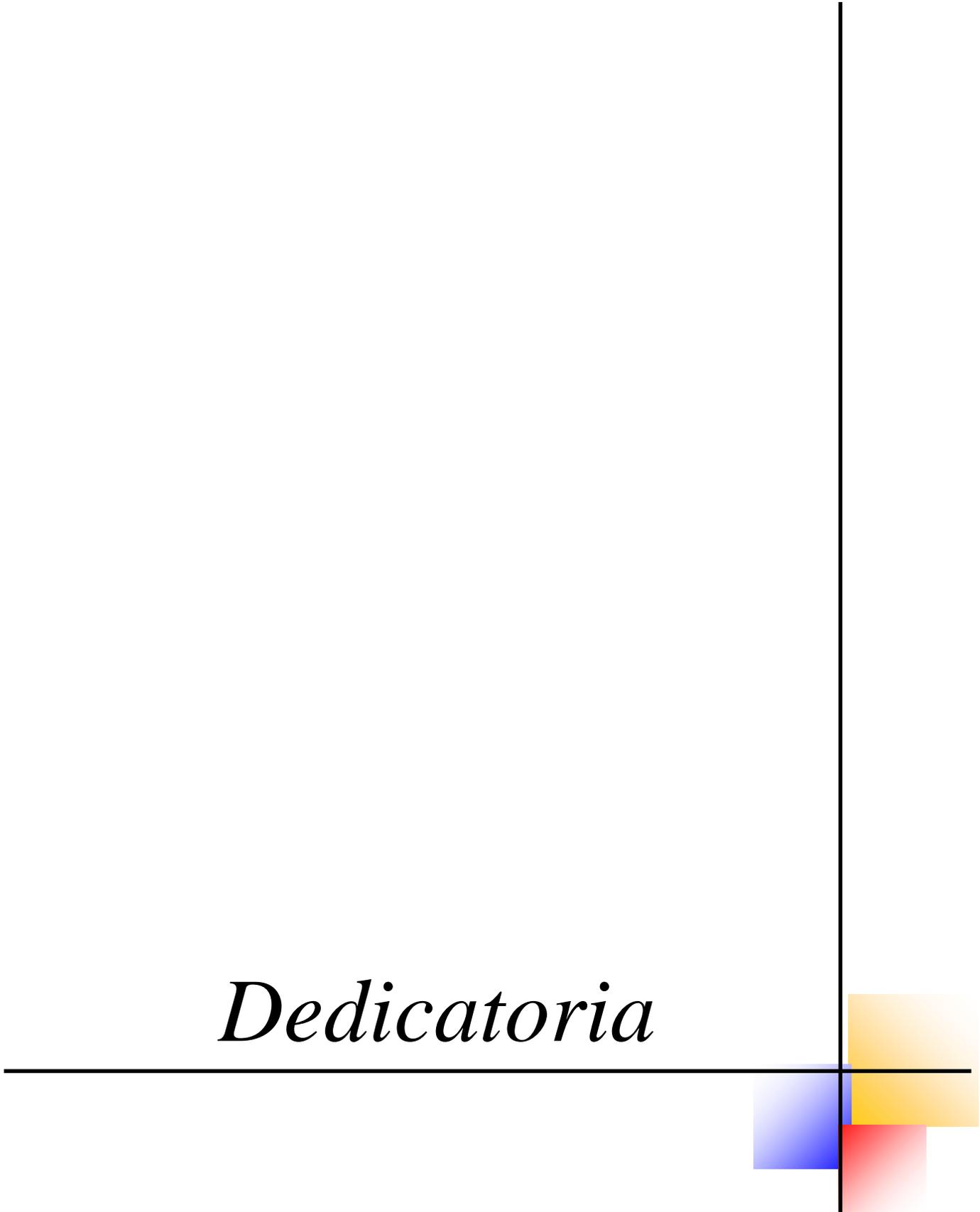
Pensamiento



*“La cuestión vital de que hablamos es esta:
la conservación de los bosques, donde existen;
el mejoramiento de ellos, donde existen mal;
su creación, donde no existen”*

José Martí, 1883

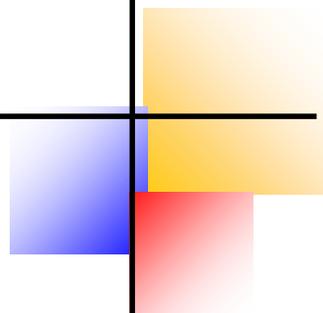
Dedicatoria



Dedicatoria

A mi familia, especialmente a mi madre Iliana y a mi padre Orestes que siempre serán las fuerzas impulsoras y el apoyo para seguir adelante y a mi hijo Thiago que es la luz de mi vida.

Agradecimientos



Agradecimientos

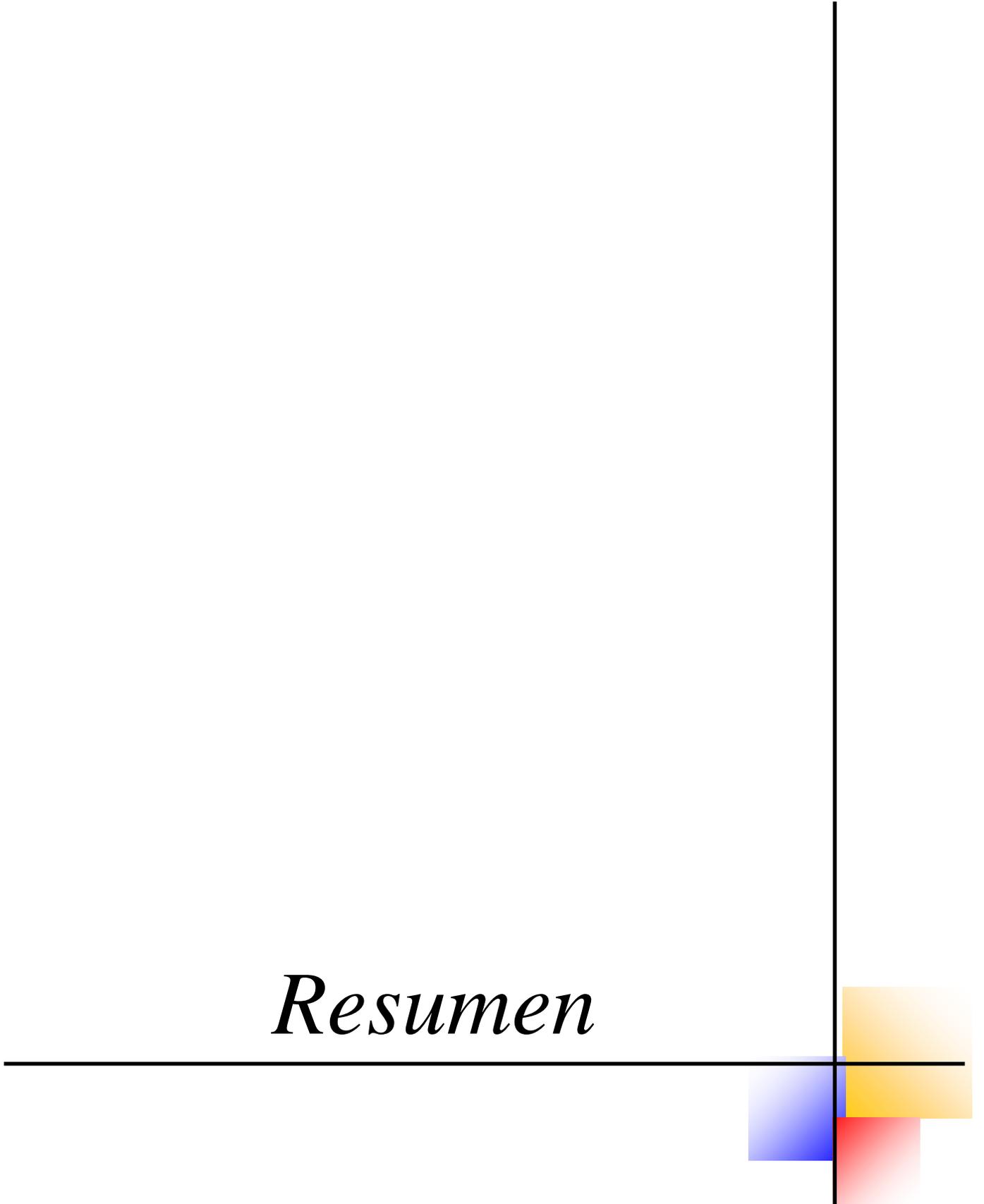
A todos los que de una manera u otra me han apoyado, servido y guiado en mi formación profesional en este tiempo de estudios y sacrificios.

No resultaría posible en este breve espacio señalarlos. Llegue a ustedes, los de siempre, mi gratitud, pues sería imperdonable no recordarlos en estos momentos finales de profunda satisfacción.

A mis tutores Milagros Cobas López y Paul Omar Hernández Oliver por sus aportes e ideas, porque realmente sin su ayuda no hubiera llegado hasta aquí, y donde creció una amistad verdadera.

A mi familia, a mi esposo e hijo, mis compañeros de trabajo, amigos, conocidos, compañeros de estudio, a todos, de corazón, GRACIAS.

Resumen

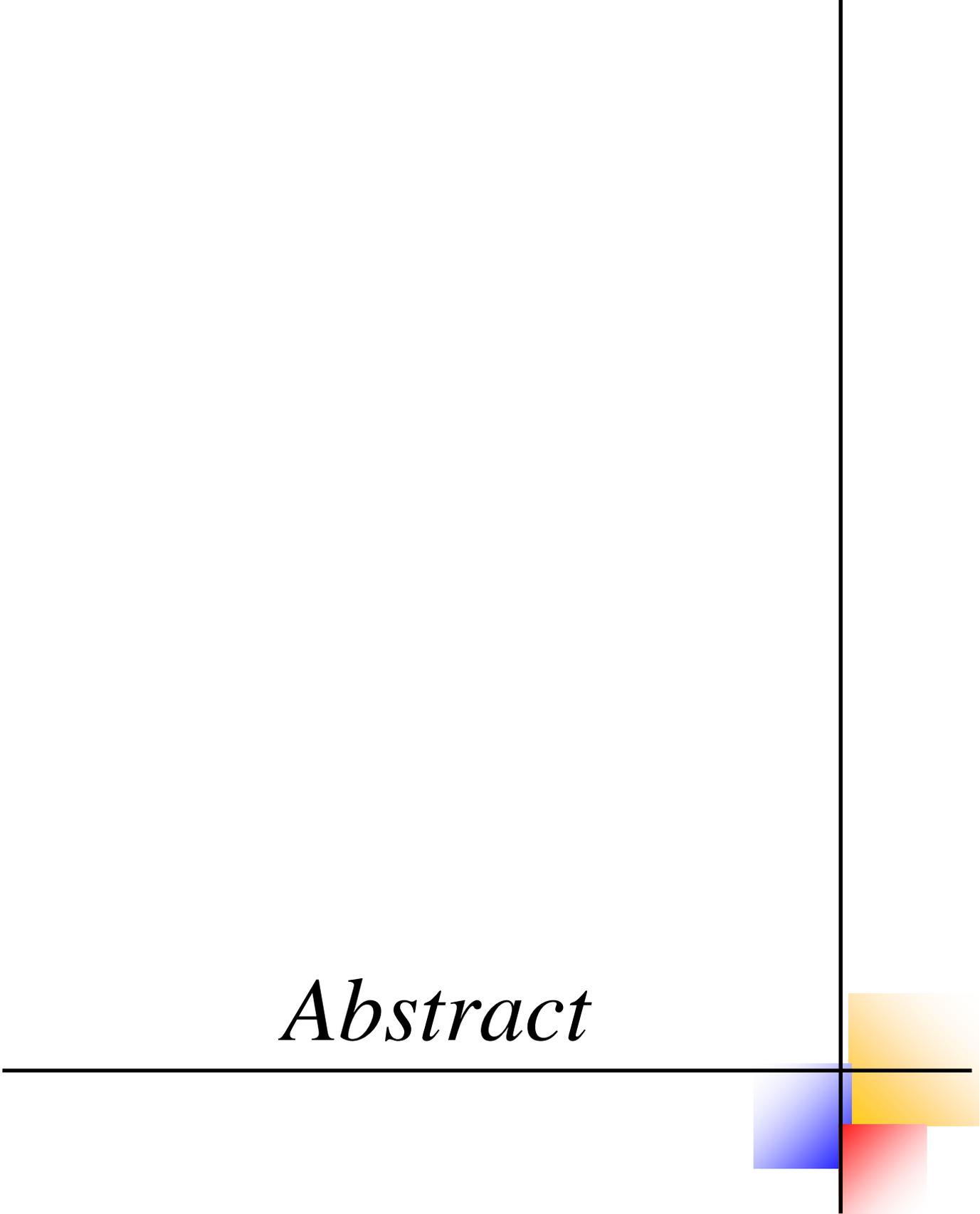


RESUMEN

La investigación se realizó en áreas del bosque de galería del río Caunao de la finca “Germiñez” del municipio de Cruces, durante el período comprendido entre junio de 2022 y octubre de 2023; con el objetivo de proponer acciones para la reforestación participativa del área. Se realizó un diagnóstico del estado actual del bosque de galería en base a los conocimientos que poseen los actores locales de la comunidad circundante y la composición florística del bosque, para ello se aplicaron encuestas y entrevistas a los habitantes y al productor; el procesamiento reveló que los encuestados conocen la importancia y beneficios que reporta el bosque, apreciándose una disposición de los participantes para ejecutar las actividades. Por otra parte se realizó un inventario florístico, levantándose seis transectos de muestreo, que permitió confeccionar un listado de todas las especies existentes, los resultados muestran que el estrato predominante fue el arbustivo, identificándose las familias Poaceae y Fabaceae como las de mayor representación, y que dentro de las especies arbóreas tuvieron mayor participación *Samanea saman* y *Bambusa vulgaris*. Se identificaron además los factores que influyeron en la degradación del bosque. Los resultados alcanzados permitieron diseñar una propuesta de acciones para la reforestación participativa enfocadas en la silvicultura y el extensionismo forestal.

Palabras clave: actores locales, composición florística, extensionismo, silvicultura.

Abstract

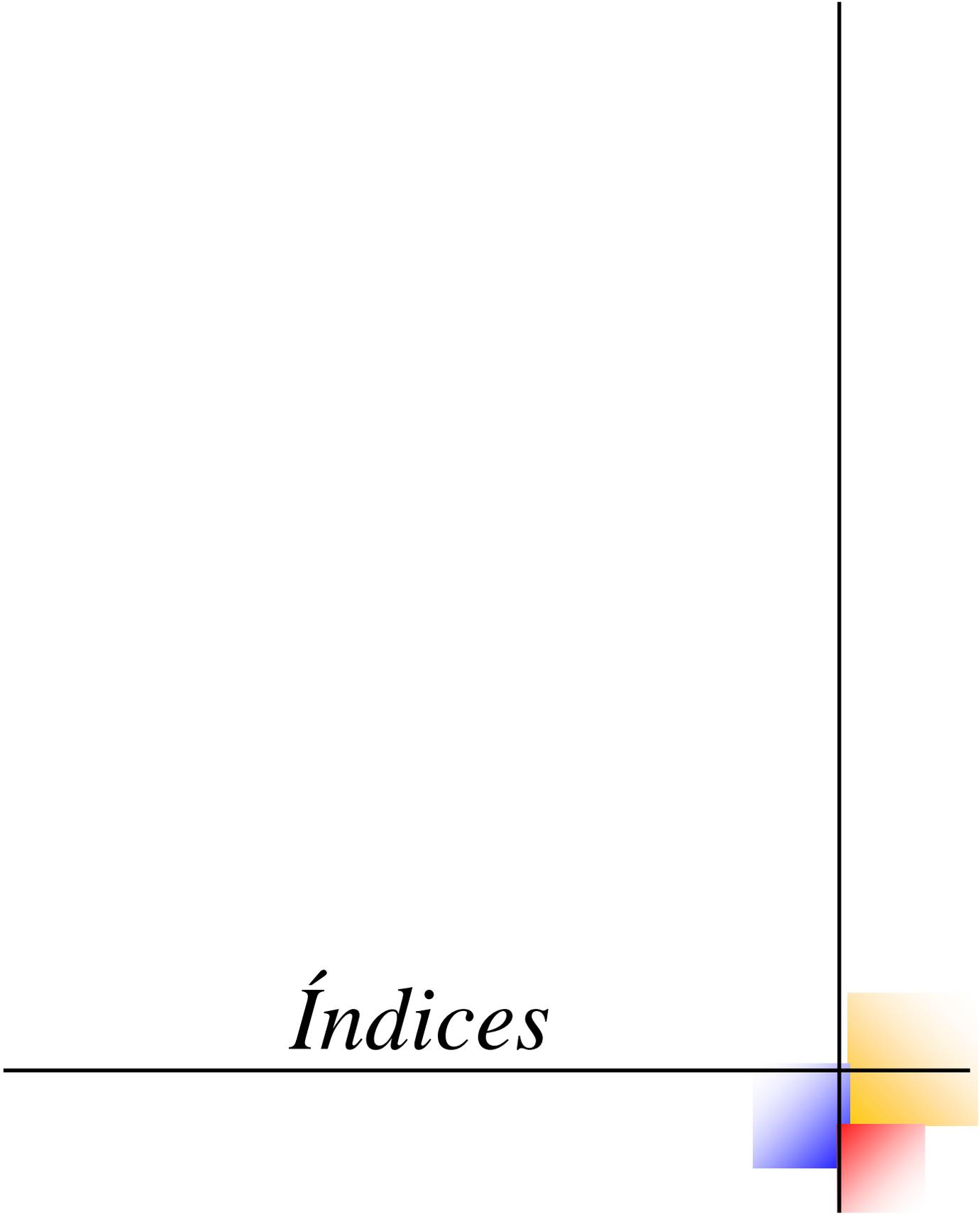


ABSTRACT

The research was carried out in areas of the gallery forest of the Caunao river of the “Germiñez” farm in the municipality of Cruces, during the period between June 2022 and October 2023; with the objective of proposing actions for the participatory reforestation of the area. A diagnosis of the current state of the gallery forest was carried out based on the knowledge possessed by local actors in the surrounding community and the floristic composition of the forest. For this, surveys and interviews were applied to the inhabitants and the producer; the processing revealed that the respondents know the importance and benefits that the forest provides, showing a willingness of the participants to carry out the activities. On the other hand, a floristic inventory was carried out, creating six sampling transects, which allowed for the preparation of a list of all the existing species. The results show that the predominant stratum was the shrub, identifying the Poaceae and Fabaceae families as those with the greatest representation and that within the tree species *Samanea saman* and *Bambusa vulgaris* had the greatest participation. The factors that influenced forest degradation were also identified. The results achieved allowed us to design a proposal for actions for participatory reforestation focused on forestry and forestry extensionism.

Keywords: local actors, floristic composition, extensionism, forestry.

Índices



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
1.1. Relación hombre-naturaleza	6
1.2. Bosques. Generalidades	6
1.2.1. Degradación y deforestación de los bosques	8
1.2.2. Importancia de los bosques	10
1.3. Bosques de galería. Generalidades.....	10
1.3.1. Política forestal para los bosques de galería en Cuba	11
1.3.2. Tendencias acerca de las investigaciones relacionadas a los bosques de galería en Cuba	12
1.3.3. Importancia de los bosques de galería	13
1.4. Reforestación	14
1.4.1. Selección de especies	16
1.4.2. Especies exóticas y nativas en la reforestación	16
1.4.3. Establecimiento de plantaciones forestales	17
1.5. Silvicultura	18
1.5.1. Silvicultura Comunitaria	19
1.5.2. Extensionismo forestal en la silvicultura comunitaria	20
CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
2.1. Ubicación del área de estudio.....	23
2.2. Características del área	23
2.2.1. Clima.....	23
2.2.2. Descripción edáfica.....	24
2.2.3. Hidrografía	24

2.3. Metodología	25
2.4. Diagnóstico del estado actual del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces, en base a los conocimientos que poseen los actores locales de la comunidad circundante y la composición florística del bosque.	25
2.4.1. Estado del conocimiento de las personas acerca de los bosques de galería en la comunidad circundante en el área de estudio	25
2.4.2. Realización del inventario florístico	26
2.5. Diseño de la propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez”	27
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
3.1. Diagnóstico del estado actual del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces	29
3.1.1. Estado del conocimiento de las personas acerca de los bosques de galería en la comunidad circundante al área de estudio	29
3.1.2. Inventario florístico	37
3.2. Propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces	44
3.2.1. Acciones extensionistas	44
3.2.2. Acciones enfocadas en la silvicultura.....	45
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS

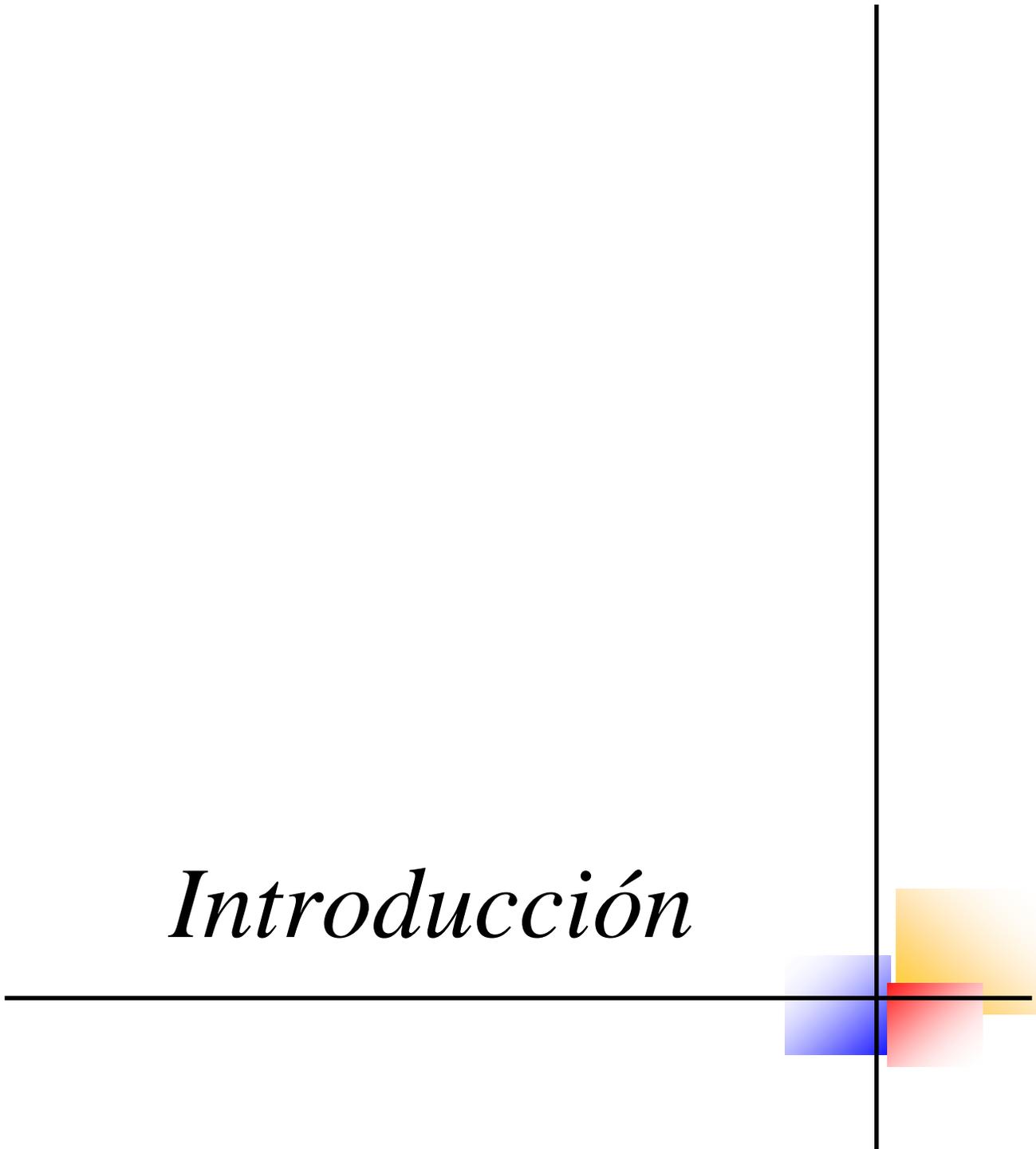
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos generales de las personas encuestadas.....	29
Tabla 2. Resultados obtenidos a través de la encuesta a las 5 primeras preguntas.....	31
Tabla 3. Vías de comunicación.....	33
Tabla 4. Número de individuos por estratos. Análisis de comparación de medias. Prueba de Duncan.....	38
Tabla 5. Valores medios del número de árboles por transecto. Prueba de comparación de Duncan.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Deforestación y degradación.....	9
Figura 2. Función de los bosques protectores de cauces hídricos.....	14
Figura 3. Razones para el manejo comunitario en los bosques.....	20
Figura 4. Niveles de participación.....	22
Figura 5. Área de Investigación.....	23
Figura 6. Conocimiento de la comunidad sobre los aspectos que inciden en la degradación del bosque.....	34
Figura 7. Percepción de los encuestados con respecto a las especies a utilizar en la reforestación.....	35
Figura 8. Representación de especies del estrato arbóreo.....	41
Figura 9. Especies con regeneración natural.....	42
Figura 10. Áreas con especies arbóreas.....	46
Figura 11. Áreas dentro del bosque sin vegetación arbórea.....	47
Figura 12. Servicios ecosistémicos.....	49

Introducción



INTRODUCCIÓN

El restablecimiento de la relación entre el hombre y los ecosistemas debe llevar a que se cambie esa cultura de destrucción por una de construcción. Es hacia allí que se deben concentrar los esfuerzos en los siguientes cientos de años (Ceccon & Pérez, 2016).

De acuerdo con las cifras del último informe que publicó la Organización No Gubernamental (ONG) Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en 2021 presentado por la Redacción *National Geographic* (2023), el último medio siglo ha supuesto el mayor coste de deforestación de la historia de la humanidad, al arrasar con un 15 % de la superficie mundial de vegetación. Tan solo en los últimos 13 años, la deforestación ha devastado 43 millones de hectáreas en todo el mundo, al destruir bosques y selvas de forma masiva, lo que ha ocasionado un inmenso daño a la calidad de los suelos.

Los expertos aseguran que el planeta está a un paso de un cambio climático potencialmente catastrófico, donde la rehabilitación de los ecosistemas constituye una prioridad global para el mantenimiento de la vida (Chavez, 2021).

Como lo hace notar *Forest Declaration Assessment* en su informe de 2022 "a fin de estar en curso para detener la deforestación completamente antes de 2030, se necesita una reducción anual de 10 %. No obstante, las tasas de deforestación en todo el mundo se redujeron solo de manera modesta en 2021, en un 6,3 %, en comparación con la línea base de 2018-2020" (Redacción *National Geographic*, 2023).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018), explica que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, incluye 17 Objetivos y 169 metas, la cual presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental. Esta Agenda es la expresión de las aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 15 años, es transformadora, y llama a cambiar el estilo de desarrollo, respetando el medio ambiente.

En Cuba, la cobertura vegetal original se ha estimado que era superior al 90 %. Sin embargo, desde 1520 se inició el desmonte de los bosques, ya hacia 1900 se observó una drástica disminución de 54 % de cobertura, a causa del intenso desarrollo de la ganadería y el cultivo de la caña de azúcar, disminución dramática que alcanzó su expresión máxima en 1959 al llegar al 14 % (Toledo, 2019).

El país emprendió desde los primeros años de la Revolución una reforestación paulatina, actualmente es considerada la isla de mayor número de especies a nivel mundial, de las cuales el 50 % son endémicas, valor que la posiciona entre las siete islas con mayor porcentaje de endemismo en el planeta (García, et al., 2020, p. 100).

La nación cubana se sitúa entre las de mayor crecimiento de sus recursos forestales con una superficie cubierta de bosque de 13,4 % antes de 1959 (Labrador, et al., 2017), hasta alcanzar a cierre de 2022 un área cubierta de 4 millones 124 mil hectáreas, equivalente al 32,1 % de la superficie total (Cuba, Dirección Nacional Forestal, 2023).

Desde 1998, la Asamblea Nacional del Poder Popular en Cuba estableció la Ley Forestal, con la cual organizó el manejo y protección de las riquezas naturales (Chaveco, 2022). La protección y conservación de recursos naturales, como los suelos, las aguas, las zonas costeras, los recursos de la biodiversidad, el equilibrio y mejoramiento del medio ambiente en general, son funciones insustituibles de los ecosistemas forestales (Romero, et al., 2018).

Las orillas de los ríos se encuentran entre los lugares que más requieren de ecosistemas de protección. Los bosques de galería, riparios, o ciliares son formaciones forestales encontradas a lo largo de cursos de agua (Rodríguez, et al., 2018). Las Fajas Forestales Hidrorreguladoras (FFH) representan su versión artificial en Cuba (Herrero, 2007). Estos bosques proporcionan importantes servicios ecosistémicos, además, influyen favorablemente en la calidad del agua y en el mantenimiento del ciclo hidrológico, pues reducen el azolvamiento del lecho de los ríos (Canizales, et al., 2021).

En las dos últimas décadas se han realizado grandes esfuerzos para investigar y comprender la dinámica y el manejo de los bosques de galería, porque se encuentran entre los sistemas ecológicos de mayor complejidad en la biosfera y son de mucha importancia en el mantenimiento de la vitalidad de los paisajes y sus arroyos o ríos (Chala & Figueredo, 2020, p. 60).

La Dinámica Forestal presentada por el Servicio Estatal Forestal (SEF), muestra que el patrimonio forestal de la provincia Cienfuegos comprende un total de 88 531,4 ha y la cobertura boscosa representa el 18,18 % del área geográfica, a cierre de 2022. En el municipio de Cruces el patrimonio forestal representa el 2,76 % de la superficie

geográfica, al culminar el 2022 la cobertura boscosa del territorio fue de 534,7 ha (Cuba. SEF, 2023).

Xinhua (2018), al hacer referencia a un informe presentado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), expone que el 69 % del área boscosa en Cuba aparece dentro de la clasificación de bosques de protección y conservación, especialmente en las cuencas hidrográficas priorizadas.

En Cienfuegos el 71,4 % (52 738,7 ha) de la superficie forestal de la provincia está distribuido en 34 cuencas hidrográficas de significación local, provincial y nacional. En Cruces los datos de la dinámica forestal 2022 muestran que el municipio cuenta con una superficie de 144,1 ha de FFH, de las cuales se encuentran reforestadas 128,6 ha (Cuba. SEF, 2023).

Según datos del SEF, a juicio de la autora, las FFH del municipio se encuentran en un estado desfavorable por consecuencia de los bajos porcentos de logro y supervivencia de las plantaciones. La reforestación de las mismas cuenta con un programa forestal institucionalizado, que ha sido insuficiente para su desarrollo sostenible, lo que hace evidente la necesidad de sistemas complementarios.

Debido al desafío que representa lograr la reforestación, no hay duda que integrar a la comunidad local es el camino más efectivo para llegar a buen puerto (Concha & Gygli, 2020). Este tipo de experiencias, son las que una propuesta de reforestación con participación comunitaria trata de impulsar, donde el diálogo y la práctica son clave (Nieves, 2016).

Las comunidades cubanas han sido escenario importante durante todo el desarrollo histórico de la nación (Nieves, 2016). Los habitantes de la comunidad deben convertirse en los principales protectores del bosque; esa recuperación solo sería posible con la participación comprometida de los distintos actores, que son los encargados de brindarle los cuidados necesarios que permitan el éxito de la reforestación de la FFH (p. 115).

Justificación

La presente investigación es pertinente y conveniente, tratándose de un tema que forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) trazados por la ONU y los ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2030 de Cuba, por su relevancia, además el conocimiento que se tiene sobre la reforestación participativa en bosques de galería es insuficiente y con frecuencia poco valorado.

Los ecosistemas ribereños albergan una importante biodiversidad y sus funciones ecológicas repercuten en la provisión de servicios ecosistémicos para la sociedad, por lo que se obtienen beneficios en las dimensiones, sociales, ambientales y económicas. Al aumentar el área de bosque se incrementa la capacidad de retención de agua del ecosistema; disminuyen las pérdidas de suelo, que se traducen en daños económicos; además permite desarrollar el potencial del área para que sea considerada apta para el turismo ecológico.

Teóricamente logrará actualizar el bagaje conceptual de la temática estudiada como parte de los vacíos del conocimiento, por ser una investigación novedosa que tributa a generalizar resultados. Resulta útil el tema escogido porque da solución a un problema ambiental y social.

A pesar de la importancia de los bosques de galería, que están protegidos por la ley, estos son degradados y perturbados por medio de las acciones antrópicas; se excede la resiliencia natural de estos ecosistemas y en consecuencia se han desencadenado procesos de degradación, pérdida de biodiversidad y servicios que requieren acciones de reforestación (Rodríguez, et al., 2018).

Ante esta situación, se evidencia la importancia de buscar métodos y herramientas, que posibiliten establecer el manejo adecuado de los recursos naturales, que contribuyan a la reforestación del territorio y sirvan de hilo conductor en la aproximación a soluciones, todo lo anterior permite plantear el siguiente.

Problema científico

¿Cómo contribuir a la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces?

Hipótesis científica

El diseño de una propuesta de acciones extensionistas y silviculturales contribuirá a la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces.

Objetivo general

Proponer acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces, en base a los conocimientos que poseen los actores locales de la comunidad circundante y la composición florística del bosque.
2. Diseñar una propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces.

Novedad de la investigación

El presente estudio propone acciones para la reforestación participativa del bosque de galería, la cual permite aportar soluciones a un problema socio-ambiental. Su aplicación contribuirá a revertir la deforestación y degradación de la vegetación del bosque, y además restablecer sus servicios ecosistémicos. El enter participativo mediante acciones de educación ambiental tributará a lograr que los actores locales sean sujetos de transformación del entorno.

Capítulo I



CAPITULO I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Relación hombre-naturaleza

Desde que el ser humano está sobre el planeta existe una relación con la naturaleza. Desde sus orígenes, los seres humanos desean siempre conocer y comprenderla, principalmente porque de ello depende su supervivencia. El conocimiento del marco natural, así como su transformación y aprovechamiento, motiva e impulsa el conocimiento científico y la técnica (Rodríguez & Quintanilla, 2019, p. 8).

El uso de los elementos de la naturaleza por la humanidad permite desarrollar conocimientos sobre aspectos biológicos y procesos ecológicos del medio natural, los mismos sirven de base para establecer formas de manejo sostenible de flora, fauna y adaptación al cambio climático (Quispe & Ayamamani, 2022, p. 70).

El impacto humano en el entorno es innegable, esto ha producido una creciente demanda de la extracción de componentes del ambiente para alimentar este frenético ritmo. Hoy se necesita más madera, combustible, agua, mineral y roca. Por años todas estas demandas aumentaron sin que nadie lo cuestionara. La conclusión es lamentable: el ecosistema planetario está herido gravemente debido a este actuar (Concha & Gygli, 2020).

La destrucción de los bosques en Cuba produjo nefastas consecuencias para el equilibrio hídrico; estos ecosistemas forestales son los mayores responsables de que se infiltre en el suelo gran parte del agua de lluvia. Por tanto, mucho tiene que ver su destrucción con el hecho de que en la actualidad se produzcan grandes crecidas, y que muchos ríos que antiguamente corrían todo el año hoy sean intermitentes (Faife & Noa, 2007, p. 69).

1.2. Bosques. Generalidades

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define bosques como tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano (Roma. FAO, 2020).

El Equipo editorial Etecé (2018), expone que cuando hablamos de bosque nos referimos a un ecosistema en el que predomina la vegetación frondosa y de gran tamaño, por lo general extendida a lo largo de grandes terrenos, adaptados a distintos tipos de clima.

Es preciso señalar que la autora de la presente investigación se afilia a la definición y posiciones que expresa Ley Forestal 85 de 1998, donde se define “bosque” como formaciones naturales (bosques naturales) o artificiales (plantaciones) integradas por árboles, arbustos y otras especies de plantas y animales superiores e inferiores, que constituyen un ecosistema de relevancia económica y social por las funciones que desempeña (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba, 1998).

Al considerar lo expuesto con anterioridad, la Ley Forestal de Cuba vigente en su artículo 15 plantea que los bosques se categorizan sobre la base de un conjunto de elementos de orden físico, biológico, ecológico, social y económico, en:

- Bosques de producción: aquellos cuya función principal es satisfacer las necesidades de la economía nacional maderera y productos forestales no madereros, mediante su aprovechamiento y uso racional.
- Bosques de protección: aquellos cuya superficie debe ser conservada permanentemente para proteger los recursos renovables a los que estén asociados, pero que, sin perjuicio de ello, pueden ser objeto de actividades productivas prevaleciendo siempre su función protectora.
- Bosques de conservación: aquellos que por sus características y ubicación sirven fundamentalmente para conservar y proteger los recursos naturales y los destinados a la investigación científica, el ornato y a la acción protectora del medio ambiente en general.

El artículo 18 y 19 indica que los bosques protectores, de acuerdo con sus funciones esenciales, se categorizan en: Bosques protectores de las aguas y los suelos y Bosques protectores del litoral. Los mismos se encuentran situados en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, las fajas forestales de las zonas de protección de embalses, ríos y arroyos, así como todos los situados en pendientes mayores de 45 % o en zonas

susceptibles al desarrollo de la erosión hídrica o eólica; los que evitan la erosión de los suelos y contribuyen a su rehabilitación.

1.2.1. Degradación y deforestación de los bosques

Cerca del 47 % de los bosques del mundo enfrenta un alto riesgo de deforestación o degradación para el año 2030. Si bien ambas dañan la salud de los bosques, existe una diferencia entre ellas. Cuando este ecosistema se degrada significa que aún existe, pero ya no funciona bien, se convierte en una versión reducida de lo que solía ser y su salud disminuye hasta que ya no puede sustentar a las personas y la vida silvestre (Hancock, 2019).

Por su parte Armenteras, et al., (2016), coinciden con los criterios de Sasaki y Putz (2009); Simula (2009), al plantear que, a diferencia de la deforestación, en la que hay un proceso de conversión de cobertura boscosa a no boscosa, la degradación ocurre mientras se mantiene la cobertura y resulta en una pérdida de algunas funciones de los bosques, que puede llegar a ser irreversible. (Lund, 2015), agrega que es un proceso de reducción de la calidad y capacidad para suministrar servicios ecosistémicos claves.

La deforestación y la degradación de bosques representan estados, procesos y conceptos diferentes. La deforestación, definida como una disminución de la cubierta de bosque es resultado, en Latinoamérica, de la expansión de la frontera agrícola, la tala ilegal, los incendios forestales y agropecuarios, los proyectos de infraestructuras y la extracción de minerales (Rivero & Miranda, 2014, p. 143).

En muchos casos la degradación es un precursor de deforestación, aunque, en otras ocasiones los bosques pueden permanecer degradados durante mucho tiempo sin llegar al estado de deforestación (Armenteras, et al., 2016).

La deforestación, implica la pérdida permanente de la cubierta de bosque y la transformación en otro uso de la tierra (Torres, 2020, p. 13). De acuerdo con el Equipo editorial Etecé (2018), es la tala o destrucción de árboles de un bosque o selva. En su mayor parte, se debe a la acción humana. Refieren además que es un problema ecológico, pues se destruyen organismos vegetales; se destruye el ecosistema, lo que afecta a muchas especies, y favorece el aumento de la contaminación.

Procesos como los incendios de origen antrópico, la tala selectiva o la sobre-explotación de un recurso son las causas directas más comúnmente reportadas como origen de degradación de bosques (Lund, 2015; Simula, 2009 & Bustamante, et al., 2015). Resaltan además que el grado de afectación debido a estas perturbaciones antrópicas depende de su frecuencia, intensidad, extensión, calidad y origen.

En otras palabras, Cárdenas (2008), alude que las principales causas de la degradación en Cuba han sido la deforestación irracional; la caza furtiva de aves y mamíferos; la extracción incontrolada de maderas preciosas; el excursionismo no controlado; la ocurrencia de períodos de extensas sequías; los efectos locales de la extracción de materiales de préstamos para la construcción; la proliferación de plantas invasoras y la débil conciencia ambiental de la población residente (p. 48).

Al coincidir con los criterios expuestos anteriormente Budiharta, et al., (2014), señalan que la deforestación y la degradación de los bosques son unas de las principales causas de pérdida de biodiversidad, de incremento de emisiones de carbono y de otros gases de efecto invernadero (GEI). En la opinión de Armenteras, et al., (2016), las repercusiones de la degradación son perjudiciales para el ecosistema forestal y para los bienes y servicios que este proporciona.

En la figura 1 se expone el ejemplo gráfico de las características que poseen la deforestación y la degradación según los criterios de Rivero y Miranda (2014).



Fuente: Rivero y Miranda (2014).

Figura 1. Deforestación y degradación

1.2.2. Importancia de los bosques

Según manifiesta la Redacción de la Revista INFOBAE (2023), los bosques son esenciales para combatir el cambio climático, por lo que contribuyen significativamente al beneficio de las generaciones presentes y futuras, ejercen un papel fundamental en la erradicación de la pobreza y contribuyen al logro de muchas metas contempladas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Respecto al tema la ONU (2018), hace referencia al objetivo 13, cuyo propósito es adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, pues esto tiene un impacto negativo en las economías nacionales y en la vida de las personas, de las comunidades y de los países. En un futuro las consecuencias serán todavía peores.

Refieren además que el objetivo 15 pretende proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad, pues la deforestación y la desertificación provocadas por las actividades humanas y el cambio climático suponen grandes retos para el desarrollo sostenible y han afectado a las vidas y los medios de vida de millones de personas en la lucha contra la pobreza.

A criterio de la autora de la presente investigación se tomó en consideración durante el desarrollo del estudio los objetivos 13 y 15 que forman parte de los ODS planteados por la ONU en el año 2015.

La importancia de los bosques radica en los componentes y procesos que integran a los ecosistemas y que proporcionan múltiples beneficios al ambiente, la fauna y la sociedad; ayudan a la regulación del clima y al amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; mantienen la provisión de agua en calidad y cantidad; generan oxígeno y controlan la erosión, así como la conservación y recuperación del suelo (México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 2020)

1.3. Bosques de galería. Generalidades

Los bosques de galería o riparios son sistemas boscosos que se ubican en las orillas de las quebradas, caños, ríos, arroyos, lagunas, lagos y humedales. Son considerados como

ambientes de interface entre las zonas terrestres y acuáticas, los cuales abarcan diferentes ecosistemas y procesos ecológicos (Luna, 2019, p. 17).

Desde la posición de Herrero (2003), los tipos de vegetación que crecen de forma natural en las márgenes de las corrientes fluviales son conocidos comúnmente como "bosques de galería", debido a que cuando están bien desarrollados y conservados forman verdaderos túneles o galerías de vegetación, en Cuba las FFH representan su versión artificial, y son imprescindibles en las orillas de los ríos y embalses (p. 12).

En la opinión de Álvarez y Varona (2017), los bosques de riberas son muy productivos y de estructura compleja, cuya composición cambia según el régimen hidrológico y en las áreas de cultivo cumplen dos funciones importantes, evitan la erosión fluvial, al proteger las riberas, y actúan como rompe-vientos naturales (los que están sobre las márgenes), además con su sombra impiden en gran medida la evaporación acelerada del agua de los cursos fluviales (p. 86).

Dentro de este orden de ideas Núñez-Avellaneda, et al., (2019), indican que el efecto de las actividades humanas en los bosques de galería influye tanto en sus características físicas como en las biológicas. Entre ellas se encuentran el cambio en los flujos de los ríos (por construcción de presas, creación de canales y uso del agua para el riego), cambios del uso del suelo (urbanización, deforestación, agricultura, minería) y contaminación tanto del agua como del suelo por desechos urbanos y residuos de compuestos químicos derivados de actividades agrícolas (p. 17).

En este sentido los autores agregan, que el cambio climático presenta un efecto directo en los bosques de galería, pues se alteran los regímenes de los períodos de lluvia, lo cual afecta la vegetación debido a la modificación en el caudal de los ríos. Esto causa inundaciones o períodos más prolongados de sequía. También debido a la intervención humana, con la agricultura intensiva se cambian las especies nativas por las cultivadas; esto, junto con las prácticas agropecuarias, causa cambios en la infiltración del agua, la erosión y la compactación del suelo (p. 17).

1.3.1. Política forestal para los bosques de galería en Cuba

La política forestal en Cuba no está formulada en un documento único, sino que se plasma en diferentes documentos como el lineamiento 124, nueve orientaciones en la

Ley del Sistema Ambiental y trece orientaciones en la Ley Forestal (Cuba. Dirección Nacional Forestal, 2023).

La Ley Forestal 85 establece las regulaciones de las fajas forestales en los artículos del 38 al 43, los cuales hacen referencia al ancho establecido en fajas forestales de las zonas de protección de los embalses y cauces naturales, las que circundan manantiales y a lo largo de cárcavas y barrancas, además de otras regulaciones propias de estos ecosistemas. El artículo 43 explica que la forestación y reforestación de las fajas forestales es responsabilidad de los administradores o tenentes de las áreas en que está ubicadas (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba, 1998).

Desde la perspectiva de Mitjans (2012), la puesta en práctica del aparato regulatorio de manera aislada no logrará la rehabilitación y protección de un ecosistema, se necesita incorporar a los actores locales, comprometerlos y motivarlos, para lograr sentido de pertenencia y compromiso hacia el problema, y se conforme un sistema que integre todos los recursos con base social y de responsabilidad colectiva (p. 4).

1.3.2. Tendencias acerca de las investigaciones relacionadas a los bosques de galería en Cuba

Herrero (2007), plantea que la reforestación de las zonas de protección de los cursos de agua tiene en Cuba una larga tradición práctica que se remonta a los años iniciales del triunfo de la Revolución en 1959 cuando se inició la reforestación de las orillas del río Cauto, el mayor del país (p. 40).

El autor declara que existen múltiples ejemplos de plantaciones realizadas con este objetivo e investigaciones efectuadas para profundizar acerca de estos ambientes. La primera presa que quedó completamente reforestada en nuestro país en los primeros años de la década del 60 fue la de Charco Mono, en Santiago de Cuba. Otro ejemplo de este tipo de plantación fue la presa Zaza, la mayor de Cuba ubicada en Sancti Spíritus.

Mitjans (2012), expresa que con el propósito de recuperar las corrientes fluviales y disminuir su contaminación ambiental, en Cuba, se lleva a cabo un plan de reforestación en todas las riberas de los ríos y demás cuerpos de agua desde el año 1999.

Existen programas, estrategias y planes que contribuyen a la protección de ese recurso, uno de estos es la creación del Plan Turquino en 1987, encaminado a ampliar prácticas

de uso sostenible, el fomento y protección de las florestas, y la conservación de los suelos; la Estrategia Ambiental Nacional; Macro programa de Recursos Naturales y Medio Ambiente y el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, entre otros (Chaveco, 2022).

Existen también numerosas investigaciones científicas relacionadas con este tema en el occidente y oriente del país principalmente, como son los estudios de Chala y Figueredo (2020), Rodríguez (2018), Mitjans (2012, 2013, 2015, 2020); aunque en menor medida en la región central también se han efectuado investigaciones relevantes como la de Eupierre (2008) que propone una adecuación de la metodología de las FFH.

1.3.3. Importancia de los bosques de galería

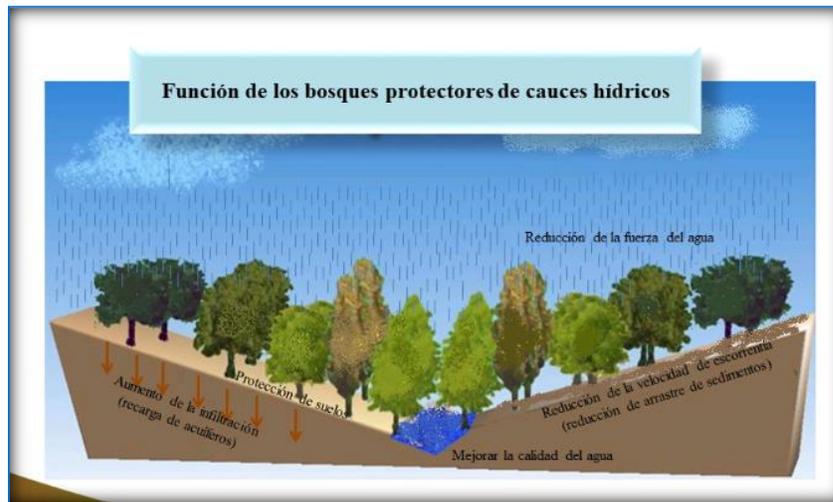
Desde el punto de vista de Herrero (2003), los bosques de galería propician el traslado del escurrimiento superficial hacia los horizontes interiores del suelo y la retención de los productos de la erosión y sales disueltas, por lo que influyen de manera decisiva en la disminución de las tasas de azolvamiento de los cuerpos de agua, y en la regulación de los caudales (p. 15).

A juicio de Burgos y Useche (2019), actúan como corredores para el movimiento de especies, y es la última línea de defensa para la protección de los ecosistemas acuáticos. En cuanto al componente social se destacan los servicios ambientales que prestan estas zonas, como mitigación de los efectos del cambio climático, generación de oxígeno y retención de diversos contaminantes, belleza escénica, captación y filtración de agua, entre otros (p. 17).

Los bosques ribereños son corredores ecológicos que mantienen la conectividad del paisaje a lo largo de gradientes ambientales extensos y dinámicos diversos estudios han demostrado su importancia en la dispersión y distribución de plantas y animales en el mosaico de los paisajes, particularmente los fragmentados (Vázquez, et al., 2015, p. 8).

Agregan los autores que son hábitats diversos, dinámicos y complejos, ya que son la interface entre los sistemas terrestres y los acuáticos. Estos ambientes controlan el flujo de materia y energía entre ambos sistemas, mantienen una alta biodiversidad y son un hábitat crítico para la conservación de especies raras y amenazadas, por lo que pueden ser considerados como refugios para estas especies (p. 10).

En la figura 2 se muestran algunas de las principales funciones que cumplen los bosques de galería en los cauces hídricos, según refieren Burgos y Useche (2019).



Fuente: Burgos y Useche (2019)

Figura 2. Función de los bosques protectores de cauces hídricos

1.4. Reforestación

Ceccon y Pérez (2016), definen la reforestación como un método activo de restauración que busca recuperar la cobertura de bosque en un sitio deforestado, mediante la introducción de semillas o plántulas. Torres (2020), lo define como la regeneración natural o restablecimiento del bosque a través de la plantación o de la siembra deliberada en tierra que ya es de uso forestal; incluye la plantación o siembra de áreas de bosque temporalmente con y sin cubierta de árboles (p. 15).

Finalmente, la Ley Forestal 85 describe que la reforestación es la acción de poblar con especies arbóreas áreas que hayan sido objeto de aprovechamientos previos o arrasadas por incendios u otras causas.

En relación con este tema Arriaga, et al., (1994), afirman que existen varios métodos de reforestación, en dependencia de la clase de propágulo, técnica de producción que se utilice, e infraestructura necesaria. Los más importantes, divididos en los que requieren o no de vivero.

Explican los autores que los métodos que requieren de vivero incluyen el método de plántulas producidas a partir de semillas, que es el más conocido y empleado en la

reforestación; y el método de propágulos producidos vegetativamente, se puede utilizar en los casos en que se cuenta con especies que se propagan de esta forma (p. 10).

Añaden además que los métodos que no requieren de vivero, son siembra directa de la semilla en el terreno y el método de reforestación con renuevo natural de bosque. El primero, su ventaja radica en que se evita la producción de plantas en vivero. El segundo consiste en obtener el material a propagar de las plántulas que se encuentran en el bosque (p. 12).

En función de lo planteado Herrero (2007), en su metodología para la reforestación de FFH, declara que en la plantación se debe tomar en cuenta la frecuencia de que las primeras hileras presenten condiciones de alta humedad o de anegamientos periódicos, en estos casos, las especies deben ser resistentes a la humedad y a un marco de plantación estrecho (2 x 2 m; 2 x 2,5 m), una de las especies con mayor éxito en la reforestación de fajas es el *Bambusa vulgaris* (Bambú) (p. 41).

De esta manera López (2015), señala que cada sitio tiene sus particularidades y es impredecible brindar métodos universales con principios que deben cumplirse entre ellos. Se debe tener en cuenta que la línea de plantación debe realizarse a curvas de nivel, los puntos de siembra deben distribuirse a tres bolillos, el suelo debe prepararse mediante laboreo mínimo y el desbroce está prohibido (p. 12).

Mitjans, et al., (2011), consideran que contar con una metodología con características científicas y técnicas jurídicamente avaladas para el establecimiento de las FFH, no es suficiente para solucionar el problema de la deforestación de las riberas de los sistemas fluviales de Cuba, lo cual se ha podido constatar con la realidad existente, donde son insuficientes los bosques de ribera que se han rehabilitado (p. 12).

Añaden los autores que para ello se necesita de un nuevo paradigma, en el que prime la participación activa y consciente de los actores sociales que intervienen en el proceso, como campesinos y sus familias, empresas encargadas de aportar los recursos financieros e instituciones facultadas de velar y hacer cumplir la política ambiental del país (p. 12).

La reforestación participativa es una actividad que involucra a la comunidad o grupo social, que de manera organizada y con un plan definido, efectúa la siembra de árboles

para recuperar áreas que han sido afectadas por la deforestación (Ballesteros, et al., 2019).

1.4.1. Selección de especies

Dicho con palabras de Herrero (2007), la disposición y mezcla de las especies en la faja y el marco de plantación dependen fundamentalmente de las especies elegidas, las condiciones edafoclimáticas del lugar, las funciones medioambientales y socioeconómicas adicionales que deba cumplir la faja y la tradición de los habitantes del lugar, sus necesidades y condiciones económicas (p. 42).

Refiere además, que las especies para la reforestación debe cumplir algunas características fundamentales como adaptabilidad a las condiciones del sitio, que sean de rápido crecimiento y de raíces profundas y hojas perennes, que permitan el desarrollo del sotobosque; deben ser de maderas preciosas, melíferas, frutales o que proporcionen productos forestales no maderables, especies endémicas, amenazadas y que brinden abrigo y alimentación a la fauna (p. 42).

Cuando se va a sembrar o plantar, se debe elegir cuidadosamente las especies a manejar, aún más si se plantea cambiar las especies existentes con la introducción de otras nuevas; se deben preferir las especies adaptadas al lugar, pues se pone en juego el éxito del establecimiento en todos los sentidos (Sotolongo, et al., 2017, p. 115).

1.4.2. Especies exóticas y nativas en la reforestación

Según la definición de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2022), se conoce como especie exótica aquella especie introducida fuera de su área de distribución natural.

Cuevas, et al., (2017), manifiestan que una especie autóctona o nativa es aquella que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área (p. 255).

Es importante destacar que existen diferencias en las magnitudes de los beneficios a obtener de las reforestaciones, dependiendo de la selección de las especies o su origen (exóticas o nativas). Los cuales van a estar determinados, entre otros aspectos, por los

objetivos de la reforestación y las condiciones originales del sitio donde se quiera establecer el bosque (Braun, et al., 2017, p. 162).

En consecuencia Lewis, et al., (2019), expresan que la vida depende de la conservación de los ambientes naturales, y las plantas nativas son la base de los mismos, ninguna otra forma de vida afecta tanto a todos los seres vivos como las plantas propias de cada lugar (p. 25).

Little, et al., (2015), refieren que una de las razones para proponer el uso de plantas nativas, es que principalmente estas especies interactúan con el medio y las demás especies. Algunas plantas se encuentran exclusivamente en una región, y si desaparecen allí, pueden desaparecer, esto no ocurre con las plantas exóticas cultivadas (p. 1212).

El uso de exóticas tiene también sus beneficios como rápido crecimiento para establecerse en un tiempo relativamente corto, abaratando costos de mantenimiento; establecimientos en sitios de baja fertilidad o en condiciones extremas y pueden llegar a mejorar las características edáficas. Las exóticas arbóreas tienen potencial para la producción de madera y aceleran los procesos sucesionales (Lockwood, et al., 2022, p.18).

1.4.3. Establecimiento de plantaciones forestales

Sotolongo, et al., (2017) y López (2015), destacan que el período de establecimiento comprende desde la siembra o plantación hasta que el repoblado alcanza una condición tal que el bosque, con la calidad requerida, se puede dar por establecido.

Al tener en cuenta lo expresado anteriormente añaden que el establecimiento de una plantación forestal es una cadena que comienza con el material de reproducción, sigue con la preparación de suelos y la plantación, para terminar con el mantenimiento hasta que la plantación se pueda dar como establecida.

En la opinión de Álvarez y Varona (2017), el período de establecimiento en el trópico está en función de la especie, las características del lugar, las condiciones climáticas reinantes durante la etapa y las atenciones culturales aplicadas, puede variar dentro de un margen de entre tres (3) y cinco (5) años, en la generalidad de los casos (p. 26).

1.5. Silvicultura

La silvicultura es el estudio y manejo del bosque para producir los atributos y productos deseados. El silvicultor se enfoca al desarrollo de prácticas que minimicen costos y maximicen los beneficios sociales, con el propósito de alcanzar una regeneración del bosque e incrementar la producción y calidad de la madera (Montes, 2014, p. 147).

Bannister, et al., (2016), expresan que la silvicultura es una disciplina de las ciencias forestales clave en el proceso de razonamiento previo a la implementación de acciones de restauración, pues contempla estrategias y técnicas validadas para la regeneración de especies arbóreas. Este conocimiento es básico para restaurar ecosistemas forestales resistentes, resilientes y con gran capacidad adaptativa a cambios ambientales futuros (p. 230).

Las actividades silviculturales pretenden controlar el establecimiento, composición, estructura, crecimiento y función de los árboles en el bosque manejado. Las especies preferidas se alcanzan a través de regeneración natural, siembra de semillas o plántulas (Montes, 2014, p.150).

Fredericksen, et al., (2001), definen que tratamiento silvicultural es una acción específica para el control del establecimiento, la composición o el crecimiento del bosque. Por su parte Serrano, et al., (2019) refieren que la aplicación de tratamientos silviculturales puede tomar lugar en cualquier etapa de su desarrollo y puede ser muy efectiva para restablecer las condiciones de bosques degradados.

Los autores manifiestan que algunos de los tratamientos, pueden ser cosecha o aprovechamiento de madera; tratamiento de liberación; plantaciones de enriquecimiento; saneamiento o mejora; raleos; corta de lianas; corta del dosel medio (dosel protector) o la no intervención.

De este modo, para Villalobos (2020), existen varios tipos de tratamientos que se aplican dependiendo de las condiciones, características del bosque y el requerimiento que evidencie de acuerdo a evaluaciones previas. Los tratamientos pueden aumentar la regeneración y tasa de crecimiento de los árboles, mejorar la calidad y rentabilidad y reducir los daños a la masa remanente (p. 20).

El autor aborda algunos tratamientos como cosecha o aprovechamiento, liberación, refinamiento y tratamientos de mejoras, lo cual coincide con los criterios de Serrano, et al., (2019).

1.5.1. Silvicultura Comunitaria

Burgos y Useche (2019), exponen que se ha establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) programas que integren la sociedad en los procesos cambiantes de la naturaleza.

Uno de ellos es “El hombre y la Biosfera”, aquí se sugiere que la conservación de los ecosistemas se encuentre vinculada a los objetivos del desarrollo regional, y para ello la población local debe involucrarse activamente en un papel dual, como responsable y como beneficiario (Castillo, et al., 2009, p. 790).

La participación comunitaria promueve a los participantes a agudizar sus capacidades, cuando una comunidad comprende las causas de la degradación ambiental y los efectos de la restauración, tendrá un mayor compromiso con la protección de las áreas recuperadas y probablemente cambiará las prácticas de uso de los recursos naturales que condujeron a la degradación (Aguilar & Ramírez, 2015, p. 170).

La importancia de la participación de los actores locales en el manejo sostenible de los bosques, es fundamental, las comunidades deben ser adecuadamente instruidas en el conocimiento del ecosistema y la influencia positiva o negativa que ellos pueden ejercer sobre este, así como su importancia desde el punto de vista socioeconómico, cultural y medioambiental (Mitjans, et al., 2013, p. 45).

El manejo forestal comunitario se refiere al manejo forestal que está bajo la responsabilidad de una comunidad local o un grupo social más amplio, con derechos y compromisos a largo plazo con los bosques. Se caracteriza por presentar objetivos tanto económicos como sociales, integrados en un paisaje ecológico y cultural mayor. Las comunidades combinan objetivos múltiples y producen normalmente una amplia variedad de productos maderables y no maderables (Fitts, 2017, p. 8).

En la figura 3 se puede apreciar tres razones principales por las cuales se necesita del manejo comunitario en los bosques, a partir de los criterios de Aguilar y Ramírez (2015).



Fuente: Aguilar y Ramírez (2015)

Figura 3. Razones para el manejo comunitario de los bosques

1.5.2. Extensionismo forestal en la silvicultura comunitaria

Entre las formas más conocidas de intervención sociocultural en materia agrícola y forestal se encuentra el proceso extensionista, visto desde su dimensión más amplia e integradora y no desde una concepción reduccionista de asistencia técnica, sino con el énfasis en la educación de las personas, su organización y desarrollo integral. Por lo que resulta bastante adecuada la práctica de la extensión para el abordaje de los problemas locales (Castillo, et al., 2021, p. 21).

La extensión que se direcciona hacia el trabajo con los recursos forestales recibe el nombre de extensión forestal, la cual ha encontrado un espacio de desarrollo en las necesidades concretas que responden a la conservación y protección sostenible de los recursos naturales y de los ecosistemas antes mencionados (Figueredo, et al., 2022, p.140).

En el ámbito forestal, el extensionismo constituye un mecanismo para poner a disposición de los productores las tecnologías disponibles en el sector académico de manera oportuna, clara y eficiente; mediante un permanente diálogo que favorezca el intercambio de ideas y conocimientos (Zamora, 2016, p. 4).

Para que la extensión forestal incida en el actuar cotidiano de los actores locales, en el que ellos sean gestores y beneficiados, al mismo tiempo, el proceso tiene que responder

a sus necesidades individuales y de la comunidad, se deben proyectar acciones que garanticen la sostenibilidad de los recursos forestales (Figueredo, et al., 2022, p. 143).

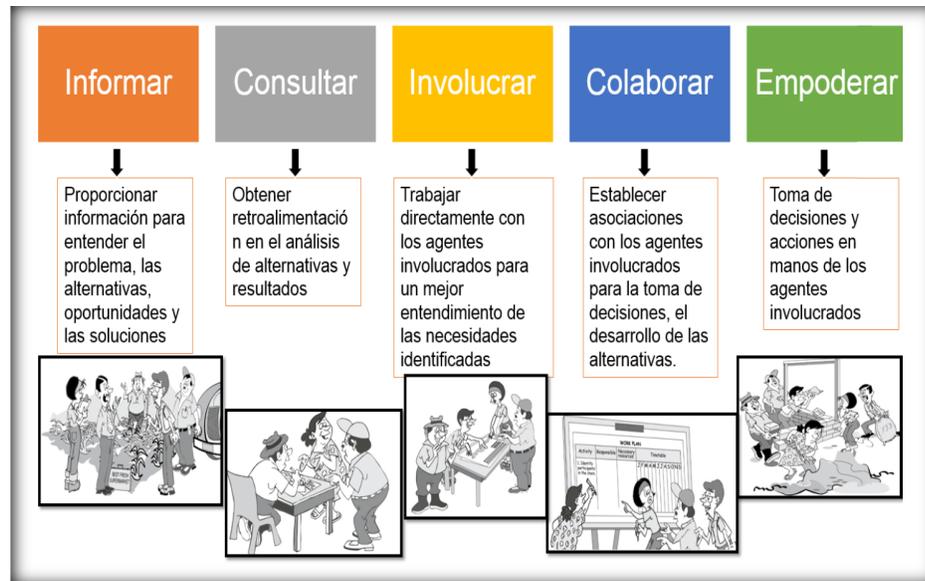
Los autores indican además que los actores locales, como un componente esencial dentro del proceso de extensión forestal, son el punto de partida y los principales beneficiados de todas las intervenciones extensionistas que se desarrollan, y son ellos los que aportan los elementos necesarios para que el extensionista se retroalimente y pueda perfeccionar el proceso (p. 143).

Geilfus (2009), explica que las herramientas participativas deben combinarse según las necesidades y realidades de la comunidad, y de la institución de desarrollo. Hay cuatro grandes tipos de herramientas participativas, tales como, técnicas de dinámica de grupos; técnicas de visualización; técnicas de entrevista y comunicación oral y técnicas de observación de campo (p. 40).

Señala también que los métodos de entrevista y comunicación oral adaptados al enfoque participativo, no están enfocados tanto a la estadística, sino a asegurar la triangulación de información desde diferentes puntos de vista, representativos de los diferentes miembros de la comunidad, y a obtener la visión de la gente respecto a sus problemas y son de aplicación general en cualquier etapa del proceso. Las técnicas de observación de campo buscan recolectar en el terreno, en forma grupal, informaciones que serán analizadas posteriormente usando las técnicas de visualización (p. 71).

Por su parte González (2001), sostiene que existen dos tipos de métodos de recolección de información, cuantitativa y cualitativa; las primeras son más apropiadas para la medición de cifras, tasas, porcentajes y para recoger información sobre hechos y acontecimientos. Y las segundas para reunir información sobre actitudes, motivaciones, valores, creencias, aspiraciones y sentimientos; estas últimas se pueden usar de forma complementaria a las técnicas cuantitativas (p.12).

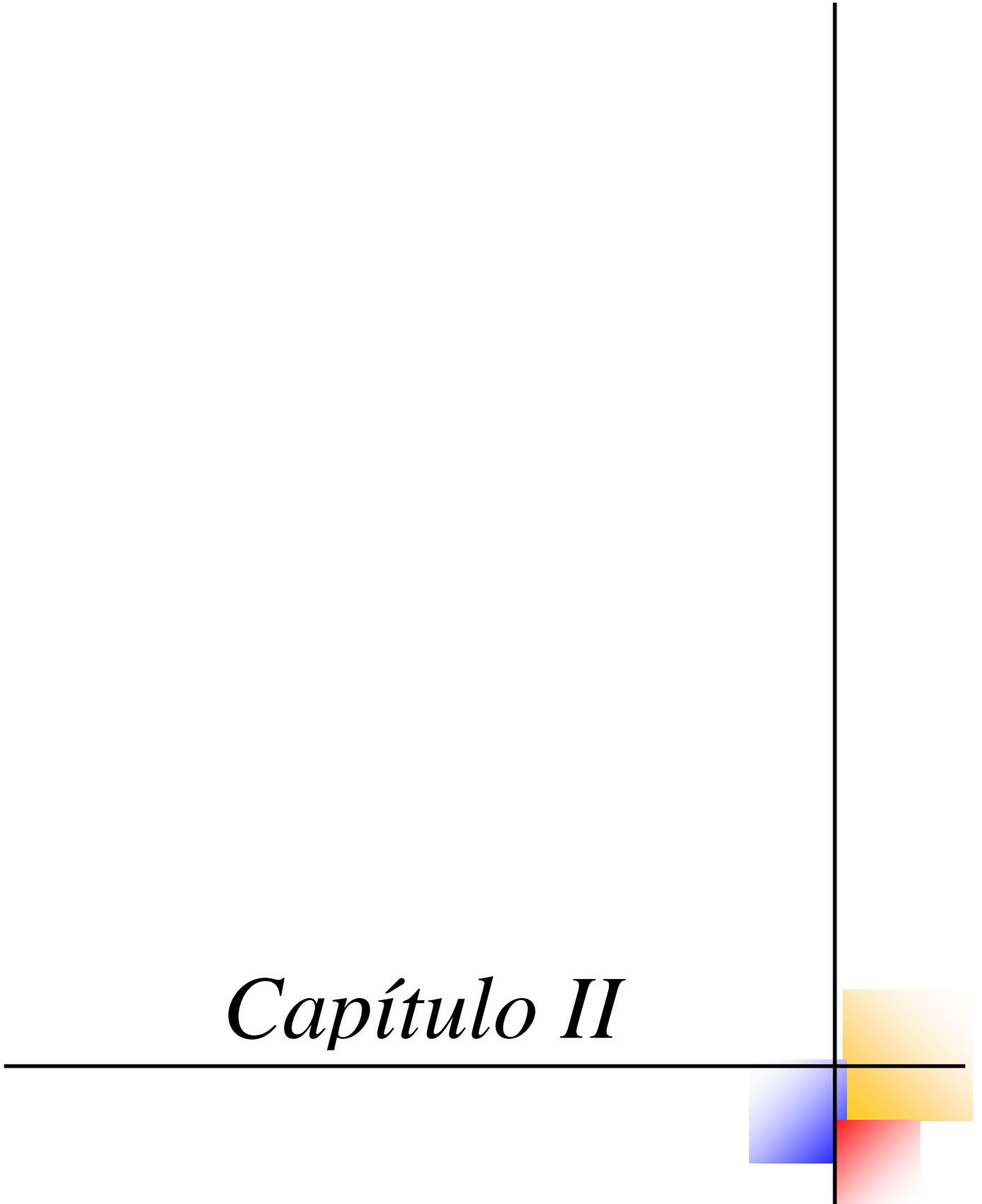
Como refiere Figueredo, et al., (2022), existen niveles de comunicación al realizar extensionismo forestal en las comunidades, tales como informar, consultar, involucrar, colaborar y empoderar, los cuales se explican en la figura 4. Estos son mecanismos claves para lograr con éxito el proceso extensionista.



Fuente: Figueredo, et al., (2022)

Figura 4. Niveles de participación

Capítulo II

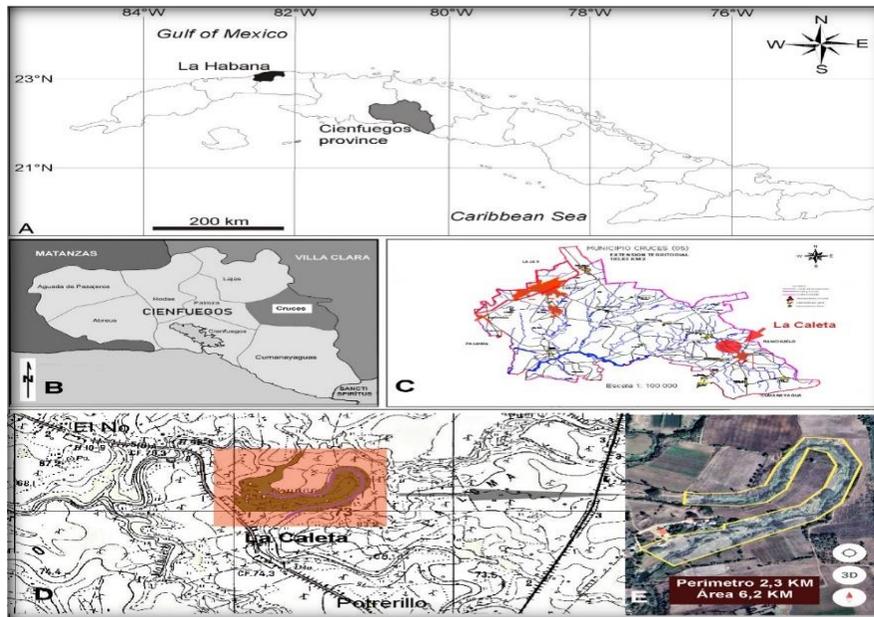


CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el sector del bosque de galería del río Caunao correspondiente al patrimonio de la finca “Germiñez”, perteneciente al usufructuario Josué Germiñez Fernández, establece sus límites al norte y al oeste con las tierras de la productora María Torres Vázquez, al sur con la finca de Justo Sarduy, y al este con áreas de Ramón Germiñez; forma parte de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) Rafael Salgueiro, en el Consejo Popular Potrerillo, del municipio de Cruces, provincia Cienfuegos (Figura).

La investigación se realizó en 6,2 ha del bosque de galería existente en la finca, en el período comprendido desde junio de 2022 hasta octubre de 2023. El sector del río estudiado se encuentra ubicado geográficamente entre las coordenadas 22°17'00.44"N, 80°09'08.21"W y 22°16'56.41"N, 80°09'09.86"W.



Fuente: Elaboración propia (auxiliados del buscador universal de *Google Maps*)

Figura 5. Área de Investigación

2.2. Características del área

2.2.1. Clima

Según datos obtenidos en la Estación Meteorológica de Cienfuegos en su informe sobre el clima en Cruces, en la zona de estudio el clima es tropical.

El informe refiere que la temperatura máxima promedio diaria en el área de estudio es de más de 31 °C. El mes más cálido del año en el área es julio, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 24 °C. El mes más frío del año es enero, con una temperatura mínima promedio de 18 °C y máxima de 27 °C.

Las precipitaciones durante el verano son significativamente superiores a las del invierno. El nivel anual de precipitaciones asciende a 842 mm según los registros meteorológicos. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 121 mm. El grado de fluctuación de la temperatura anual es de aproximadamente 5,5 °C.

En cuanto a la humedad relativa, el mes que presenta el nivel más alto es septiembre con un porcentaje de 63,36 %. Por el contrario, abril ha registrado la menor cantidad de humedad relativa con solo 58,12 %. Cabe destacar que septiembre tiene el mayor número de días de lluvia, que ascienden a 19,70, mientras que el mes con menos precipitaciones es febrero, que sólo experimenta 2,93 días húmedos.

2.2.2. Descripción edáfica

Según la clasificación de los suelos de Cuba de Hernández, et al., (2015), y los datos obtenidos en la Delegación Municipal del Ministerio de la Agricultura Cruces, el suelo predominante en el área de estudio es del Tipo Pardo sin Carbonatos, específicamente el Subtipo Pardo sin Carbonatos Típico.

Es un suelo afectado por la erosión, la topografía ligeramente ondulada, es medianamente graviloso y poco pedregoso; la profundidad efectiva fluctúa desde los 25 a 105 cm. Tanto el drenaje interno como externo se califican de bueno, la materia orgánica alcanza valores entre 2 % y 4 %, el pH oscila entre 5,0 y 5,5 por lo que es considerado como medianamente ácido.

2.2.3. Hidrografía

La Agencia Cubatech Travel (s.f), manifiesta que el río Caunao es de primer orden, nace en las alturas de Santa Clara y desemboca en la bahía de Cienfuegos, fluye a través de los municipios de Manicaragua y Ranchuelo (Villa Clara); Cruces, Palmira, Cienfuegos. Cuenta con un largo de 53,9 km; área de la cuenca 590,5 km². Corre en dirección Este-Suroeste, atraviesa una planicie ondulada y tiene 10 afluentes.

2.3. Metodología

El trabajo resulta una investigación no experimental, de tipo transeccional descriptivo, según los criterios de Hernández (2004), pues durante el estudio se tomaron datos que permitieron identificar las incidencias favorables y desfavorables para el proceso de reforestación participativa, lo que posibilitó diseñar la propuesta.

Se utilizaron métodos de nivel teórico como el análisis - síntesis; histórico - lógico e hipotético - deductivo, lo que permitió lograr la concreción lógica de la investigación. Para la obtención de los resultados se aplicaron los siguientes métodos empíricos:

- Encuesta a todos los actores locales que conviven en el área objeto de estudio.
- Entrevista al productor de la finca.
- Como método fundamental se utilizó la observación científica, apoyada por la técnica de muestreo.
- Para el procesamiento de la información se empleó el paquete estadístico SPSS, para Windows, versión 23.0. y se realizó el análisis de datos cualitativos y cuantitativos.

2.4. Diagnóstico del estado actual del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces, en base a los conocimientos que poseen los actores locales de la comunidad circundante y la composición florística del bosque.

2.4.1. Estado del conocimiento de las personas acerca de los bosques de galería en la comunidad circundante en el área de estudio

Se realizó el análisis de la percepción de las personas en cuanto a su estado de conocimiento relacionado con los bosques de galería. Para la recogida de información se aplicó una encuesta (Anexo 1), con ocho preguntas a 49 personas de los diferentes grupos étnicos y géneros; el universo posible consistió en 16 familias cuyo criterio de inclusión estuvo basado en que fueran hogares presentes en la comunidad; y la entrevista (Anexo 2), al productor Josué Germiñez Fernández, dueño de la finca, cuyo cuestionario con sus respuestas fueron analizados posteriormente.

Para obtener resultados en este aspecto se tomó en consideración lo expresado por Fitts (2017), en el análisis de información se combinaron técnicas de análisis de datos cualitativos (análisis de contenido) y cuantitativos. La evaluación de la percepción de los actores locales se realizó a través de análisis descriptivos, basados en distribuciones de frecuencia. Para el procesamiento de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 23.0.

2.4.2. Realización del inventario florístico

Se realizó el inventario de las plantas presentes en el área de estudio con el objetivo de listar de forma exhaustiva las especies vegetales presentes, al ser esta la herramienta más usada en las últimas décadas para evaluar diversidad de especies vegetales en Cuba (Mancina, et al., 2017). De acuerdo con el criterio de los autores anteriores se decidió que la unidad muestral fueran transectos de 4 x 20 m para el estrato arbóreo y sotobosque, se situó una pequeña parcela de 1 x 1 m para la regeneración natural; se utilizó un muestreo sistemático ubicándose los transectos cada cuatro metros (Anexo 3).

Se levantaron un total de seis transectos en el área de estudio, tres en cada margen del río, se tomó como criterio para este total la uniformidad en cuanto a la vegetación inventariada. Atendiendo a lo planteado por Mitjans-Valdez, et al., (2014), se inventariaron todas las especies presentes en el área y por la observación directa, se clasificaron los individuos por estratos a partir de los siguientes criterios:

- Herbáceo: altura menor de 2 m
- Arbustivo: altura de 2-5 m
- Arbóreo: altura mayor de 5 m

Para realizar el inventario se utilizó brújula, GPS de Google, cinta métrica, estacas de madera y machete. Los transectos fueron geo-referenciados con el GPS de Google auxiliados de un teléfono Redmi A2, en el Anexo 4 se puede apreciar la ubicación de los mismos en el área.

Las especies identificadas en el campo, se corroboró su identificación con especialistas en botánica, la Lista roja de la flora de Cuba expresados por González, et al., (2016) y los estudios de Oviedo, et al., (2012). Para las especies que no fueron identificadas en el campo se tomaron muestras botánicas y fotografías para su posterior identificación.

Se utilizó también el Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos de Roig y Mesa (2014), y se tuvieron en cuenta los conocimientos de actores locales a partir de los nombres vulgares (Anexo 5).

Para el procesamiento de la información registrada en el campo de la vegetación arbórea se utilizó el Software SPSS para Windows, versión 23.0 para obtener un listado de las especies botánicas presentes y posteriormente en gabinete se corroboró a partir de los criterios de Acevedo y Strong (2012).

Se identificaron también en el área los siguientes factores de degradación del bosque: erosión por cárcavas, presencia de quema de árboles, tala ilegal de árboles, pastoreo, vertedero de desechos sólidos, alta infestación por bejucos. Con el objetivo de valorar el grado de antropización y su influencia en los niveles de deterioro y el estado de conservación del bosque de estudio, lo cual se hizo mediante la técnica de observación directa en el área, se tuvo en cuenta los criterios de Chala y Rodríguez (2016).

2.5. Diseño de la propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces

La propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque se realizó en base a las dimensiones contempladas en la presente investigación, la social, económica y ambiental.

Es importante destacar que las acciones extensionistas y silviculturales propuestas están enfocadas en el papel que juega la intervención de la comunidad circundante al área de estudio, que será la encargada de aplicar dicha propuesta.

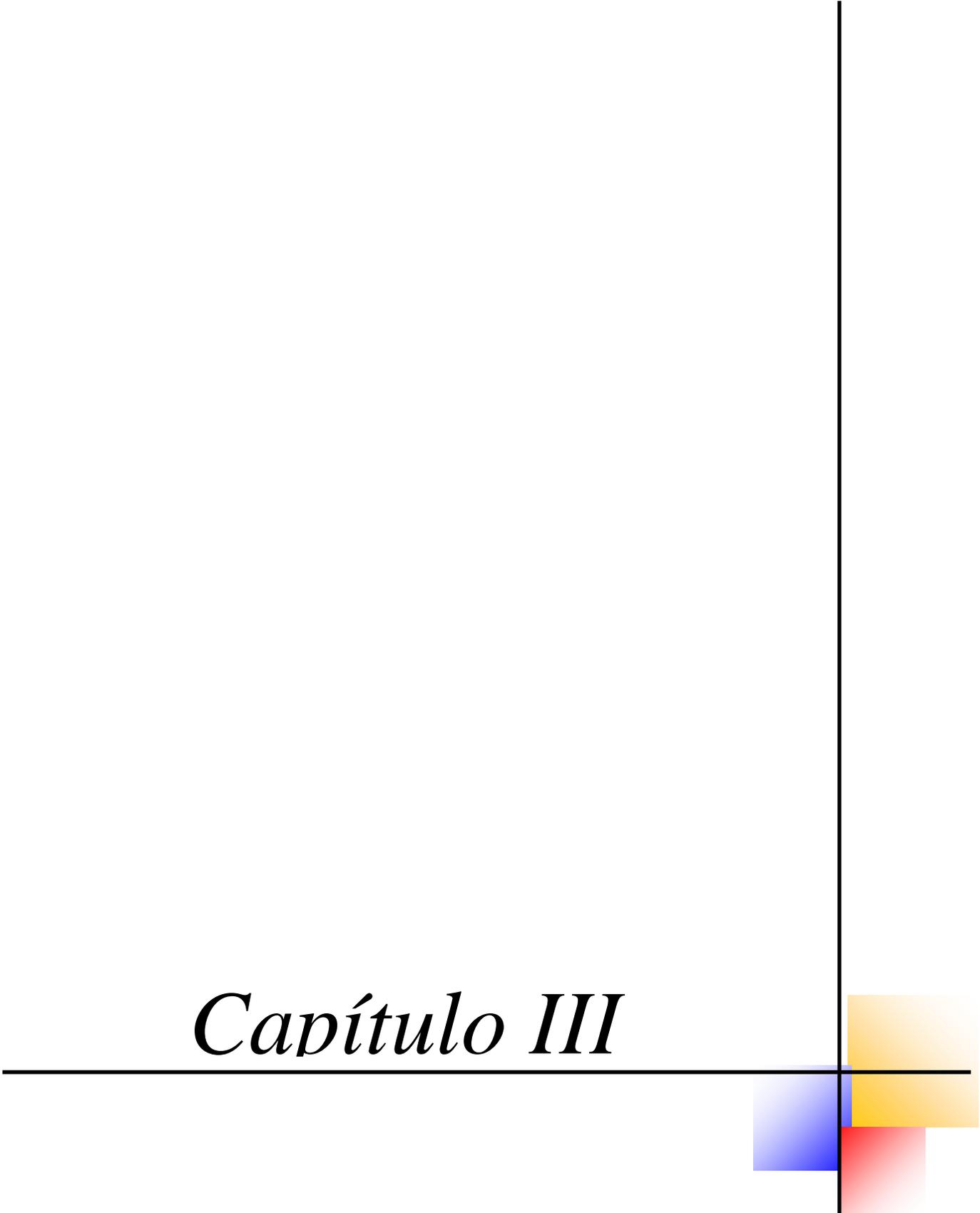
Para su elaboración se tomaron en cuenta los resultados que se han agrupado en los siguientes aspectos:

- Los resultados obtenidos a partir de la participación de los actores locales mediante el procesamiento de las encuestas y el análisis de la entrevista y su influencia en la elaboración de las acciones de manejo y conservación.
- El análisis de las cuestiones más relevantes del estado actual y estructura del bosque de galería, cuyo inventario permitió identificar los elementos florísticos característicos del mismo y reportar la flora de este sector, lo que contribuyó a

proponer medidas para la conservación del germoplasma con énfasis en aquellas especies importantes menos representadas y sobre las cuales las comunidades ejercen una mayor presión, así como las que se sugieren a partir de las experiencias recopiladas.

- La elaboración de la propuesta concreta de las acciones de reforestación que incluye los dos aspectos descritos anteriormente.
- Para describir la importancia que tiene acometer las acciones de reforestación participativa se realizó un análisis de los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques de galería, a partir de los criterios de Ballesteros, et al., (2019).

Capítulo III



CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Diagnóstico del estado actual del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces

3.1.1. Estado del conocimiento de las personas acerca de los bosques de galería en la comunidad circundante al área de estudio

Los resultados de las encuestas y la entrevista realizadas permitieron comprobar el nivel de conocimientos que la comunidad posee sobre los bosques de galería. En la tabla 1 se muestra los datos generales de las personas encuestadas en cuanto a composición por sexo, grado de escolaridad, grupos etáreos y ocupación.

Tabla 1. Datos generales de las personas encuestadas

		Recuento	% del N de tabla
Sexo	Masculino	30	61,2
	Femenino	19	38,8
Escolaridad	Primaria	2	4,1
	Secundaria	20	40,8
	Bachillerato	13	26,5
	Técnico Medio	3	6,1
	Superior	9	18,4
	< 6to Grado	2	4,1
Grupos Etáreos	Hasta 18	8	16,3
	19-30	8	16,3
	31-60	22	44,9
	60 o más	11	22,4
Ocupación	Jubilado	9	18,4
	Ama de Casa	6	12,2
	Estudiante	10	20,4
	Trabajador Cuenta Propia	15	30,6
	Trabajador Estatal	9	18,4

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Este análisis denota la participación de personas de ambos sexos, diferentes edades, escolaridades y ocupaciones. Referente a esto McDonald, et al., (2016), manifiesta que el éxito de los procesos de reforestación, depende en gran parte del compromiso de la población y en cómo los objetivos de un proyecto vinculan a la comunidad afectada; a fin de generar el cambio de percepción, y así garantizar la conservación y compromiso con el componente ambiental.

Nieves (2016), en su estudio de comunicación comunitaria para la reforestación de la Faja Hidrorreguladora del río Chorrillo en Las Tunas, refleja que la mayoría de los habitantes de la comunidad están directamente vinculados al trabajo social o al estudio, lo que constituye una fortaleza para el trabajo comunitario, este criterio coincide con el presente estudio, al denotar la vinculación de las personas al estudio o al trabajo.

A criterio de esta autora uno de los principales retos en la presente investigación es el compromiso social, esto coincide con el criterio de Ceccon y Pérez (2016), donde señalan que en su estudio el éxito de los proyectos comunitarios dependió de los actores locales.

3.1.1.1. Análisis de la encuesta

A continuación, se hace un análisis de las respuestas ofrecidas por los encuestados a las cinco primeras preguntas planteadas en la encuesta (Tabla 2).

En las preguntas uno y dos la totalidad de las personas dijeron que sí conocen la importancia de la vegetación a la orilla del río y los beneficios que aporta a las personas, los animales domésticos y silvestres, y el medio circundante.

Los resultados obtenidos en la pregunta tres que hace referencia a si las personas estarían de acuerdo en realizar la plantación si las orillas del río que corre más cercano a ellos necesitan ser protegidas con vegetación, tuvo una respuesta positiva al describir que un 85,7% de las personas están de acuerdo.

La pregunta cuatro donde hace alusión a la disposición de los encuestados para participar en un proyecto comunitario para reforestar las orillas del río, el 79,6 % de las personas expresó su aprobación. En respuesta a la pregunta cinco fundamentada en cuanto a la disposición de las personas para participar en un programa de capacitación sobre temas de reforestación, el 75,5 % de las personas encuestadas expresó que sí.

Tabla 2. Resultados obtenidos a través de la encuesta en las cinco primeras preguntas

Preguntas	Respuestas	Cantidad de personas	% de representación
Pregunta 1	No	0	0,0
	Si	49	100,0
Pregunta 2	No	0	0,0
	Si	49	100,0
Pregunta 3	No	2	4,1
	Si	42	85,7
	Quizás	5	10,2
Pregunta 4	No	3	6,1
	Si	39	79,6
	Quizás	7	14,3
Pregunta 5	No	3	6,1
	Si	37	75,5
	Quizás	9	18,4

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Los resultados obtenidos en la pregunta uno y dos difiere con lo descrito por Cobas y Madera (2010), al expresar que durante el desarrollo de las encuestas pudo apreciarse el desconocimiento de las personas sobre la necesidad de la protección de los márgenes de los ríos.

Burgos y Useche (2019), en su estudio reflejaron que las personas poseen un conocimiento básico en el contexto ambiental y desinformación acerca de la vegetación riparia, pues en los diálogos realizados en los talleres sus respuestas priorizaban el desconocimiento de la llamada vegetación ribereña y de los beneficios que provee, esto difiere con los resultados de la presente investigación donde las personas manifestaron conocer los beneficios que reporta la vegetación en los márgenes.

Los resultados obtenidos en la pregunta tres coinciden con Cobas y Madera (2010), quienes identificaron como una fortaleza en su investigación la disposición por parte de los pequeños agricultores para la reforestación. Referente al tema, Nieves (2016) da a conocer que la no participación comunitaria para restablecer el daño trae como

consecuencia que el problema se mantenga y se agrave; las causas de esto, pueden estar dadas en la poca motivación y el poco sentido de pertenencia de la comunidad.

La pregunta cuatro obtuvo resultados similares a los de Nieves (2016), quien plantea que existe una voluntad de la mayoría de las personas en la comunidad para realizar una acción conjunta, consciente y desinteresada para resolver el problema. Similar resultado declaró Eupierre (2008) en su estudio en las riberas de río Caunao en Cienfuegos, al analizar el interés de todos los entrevistados por acometer acciones de reforestación.

El resultado que muestra la pregunta cinco, está apoyado por el planteamiento de Molina, et al., (2011), quien destaca que, constituye una necesidad, incrementar los procesos de capacitación, para brindar información especializada a los habitantes de la comunidad con incidencia directa o indirecta en el área.

Mitjans (2012) y Eupierre (2008), de igual manera reafirman la importancia de la capacitación en el proceso de solución del problema de la deforestación en las riberas de los ríos, a partir del cambio en la percepción de la población a favor del proceso de reforestación, este criterio coincide con la presente investigación al ser este un tema donde la mayoría de los encuestados accedió a ser capacitado.

Estos resultados están relacionados con afianzar el vínculo entre sociedad - naturaleza. Acorde al tema Burgos y Useche (2019) declararon que es por ello que se vinculó en gran parte de las actividades realizadas a fin de generar un cambio de perspectiva, creando así mayor interés hacia la vegetación riparia y por ende lograr el empoderamiento de su entorno. En esto se coincide con Navarro y Fernández (2018), quienes reflexionan sobre la importancia de socializar el conocimiento, sensibilizar respecto a las necesidades de los cambios, capacitar para producir esos cambios y sistematizar para sacar experiencias.

El análisis de la pregunta seis (Tabla 3), relacionada con las vías de comunicación por las cuales las personas han recibido información sobre los bosques de galería, reportó que la mayoría de la población obtuvo información sobre los bosques de galería a través de la televisión y otras vías de comunicación, donde hicieron alusión específicamente al internet, algunas coincidieron en ambas. Los resultados muestran la escasa labor extensionista de los actores decisores como son el Cuerpo de Guardabosques, la

Empresa Agropecuaria y la Cooperativa, al ser estas opciones las de menor representación en el presente análisis.

Tabla 3. Vías de comunicación

Vía de comunicación	Cantidad de personas	% de representación
Guardia Forestal	0	0,0
Asambleas de cooperativa	1	2,0
Técnico de empresa	0	0,0
Televisión	36	55,0
Ninguna	6	11,0
Otras (internet)	20	32,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Los resultados coinciden con los criterios expuestos por Cobas y Madera (2010) donde identifican como debilidad la insuficiente participación de los especialistas en la atención a las tareas de la reforestación, aunque constituye una fortaleza la existencia de las vías de comunicación suficientes para la obtención de información acerca de la importancia de la reforestación.

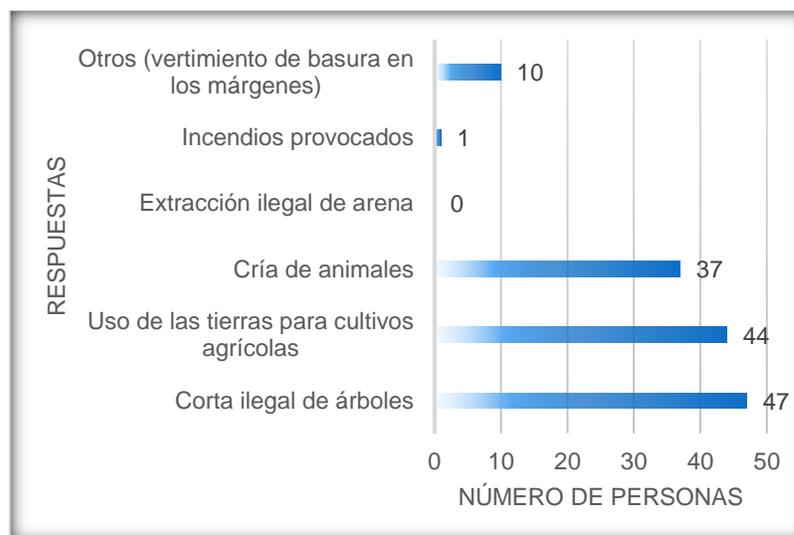
En el análisis se hizo evidente que los actores decisores no participan en labores extensionistas. Al respecto Torres y Ochoa (2014), plantean que se debe garantizar la participación amplia, concertada y colaborativa de todos los actores presentes, es esencial valorar las organizaciones que interactúan en el área, sus experiencias, conocimientos, intereses, oportunidades y fortalezas; así como potencializar el nivel de coordinación existente entre estas.

Por su parte Castro (2020), difiere de los resultados alcanzados en esta investigación al declarar que en su estudio en el ecosistema de la micro cuenca Vicos en Perú que las ONG nacionales e internacionales, Institutos, contribuyeron a fortalecer el manejo de los recursos naturales en forma comunal basado en revalorar su identidad y prácticas culturales, además las autoridades públicas del estado a través de programas contribuyen con la elaboración, implementación y aprobación de los planes de manejo.

En la figura 6 se describen los resultados de la pregunta siete, referente a los aspectos que las personas consideran que hayan influido en el estado de deterioro del bosque en

la orilla del río, en la cual todas las personas encuestadas conocen las causas de deterioro del bosque de galería que son consecuencia de la acción directa e indirecta del hombre.

Ninguno de ellos identificó la extracción ilegal de arena como un factor degradante y la mayoría, un 34 % y 32 % respectivamente, coincidió con que es la corta ilegal de árboles y el uso de tierras para cultivos agrícolas, lo que más incide en la degradación del bosque.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Figura 6. Conocimiento de la comunidad sobre los aspectos que inciden en la degradación del bosque

Es importante aclarar que, aunque las personas poseen conocimientos sobre este tema, el estado del bosque en estudio refleja que las personas no tienen un accionar positivo hasta el momento, en cuanto a la protección de la ribera se refiere.

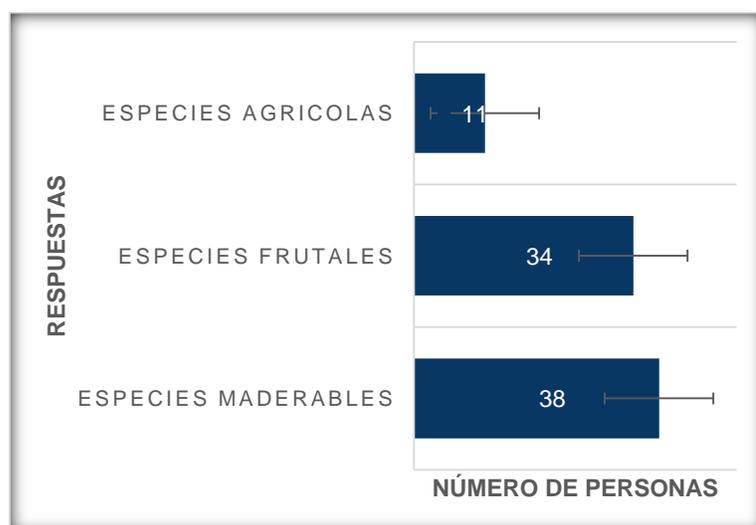
Estos resultados difieren de los obtenidos por Eupierre (2008), quien identifica la crianza de animales como el principal problema que influye en la no conservación del bosque de galería, por lo que aconseja amarrarlos fuera del área de plantación, ubicar abrevaderos alejados de la ribera y, la construcción de cercas rústicas vivas o muertas.

Por otra parte, hay coincidencia con las investigaciones desarrolladas por Mitjans (2012), si se tiene en cuenta que, en ambas, la corta ilícita de árboles y el uso de la tierra para cultivos agrícolas tuvieron un peso importante como agentes acusantes de deterioro.

Estos resultados coinciden además con los alcanzados por Torres y Ochoa (2014), donde en su estudio se evidencian algunos problemas como son pequeños vertederos, los campesinos preparan las tierras y siembran a favor de la pendiente, lo cual facilita la erosión y pérdida del suelo; los arroyos, en las zonas campesinas, se encuentran casi desprotegidos de vegetación, y no existen barreras vivas para evitar la erosión.

Sobre los criterios expuestos, al respecto Castro (2020), plantea que el modelo de manejo forestal comunitario sostenible, debe ser considerado como una alternativa que permita integrar las formas de organización, las prácticas sociales y las técnicas de manejo que utilizan las comunidades como una forma de fortalecer y poner valor al manejo tradicional de los recursos naturales, como es el recurso forestal.

En la figura 7 se muestran los resultados obtenidos en el análisis de la pregunta ocho, sobre las especies con las que les gustaría a las personas cubrir las riberas de los ríos, donde el 46 % (38 personas) respondió a favor de las maderables, un 41 % estuvo de acuerdo con los frutales (34 personas) y el 13 % escogió las agrícolas (11 personas), la mayoría de los encuestados coinciden en emplear una combinación de especies maderables y frutales. Algunos mencionaron las especies que ellos conocían que siempre estuvieron presentes en la orilla del río como lo son: *Cedrela odorata* (Cedro), *Roystonea regia* (Palma Real), *Samanea saman* (Algarrobo) y frutales.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Figura 7. Percepción de los encuestados con respecto a las especies a utilizar en la reforestación

Estos resultados van a tono con lo referido por Mitjans (2012), el expresar que la población es el agente principal en la transformación del ecosistema, por eso la importancia de sus criterios en esta investigación, donde prefirieron especies arbóreas autóctonas; además del empleo de especies que ya existen en el área, propias del ecosistema.

Similares resultados, obtuvo Castro (2020), lo cual manifiesta que en su estudio las personas optaron por especies maderables para efectuar acciones de reforestación y propone medidas para plantar la cabecera de cuenca con especies forestales nativas. Además, propone incrementar el uso de especies forestales nativas en asociación con cultivos; en el presente estudio, aunque en menor proporción, algunas personas manifestaron también incluir el uso de especies agrícolas.

Los resultados mostraron como los campesinos escogieron el tipo de especies a utilizar en la reforestación, referente al tema Figueredo, et al., (2022) expresa que cuando se logra involucrar conscientemente a cada comunitario, las experiencias adquiridas se multiplican y se incide sobre un mayor número de personas. El éxito consiste en transmitir las prácticas positivas y sumar cada día nuevas personas al uso racional de los recursos forestales.

3.1.1.2. Resultados obtenidos en la entrevista realizada al jefe de la finca

En la entrevista realizada al jefe de la finca de estudio el productor expresa que considera importante la vegetación a la orilla de río porque en su opinión eso favorecería a evitar el arrastre que provoca las crecidas en épocas lluviosas pues esa zona ante las fuertes e intensas lluvias es proclive a inundaciones.

Manifiesta estar muy interesado en desarrollar acciones de reforestación en su finca. Pero no conoce de las regulaciones forestales, ni de las bondades que ofrece el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF) a toda persona que realice acciones de reforestación, a pesar de que participa activamente en las asambleas de su cooperativa, en la misma no se abordan tales temas.

Al preguntarle acerca de las especies que le gustaría plantar en la orilla del río, destacó que prefiere especies maderables, el mismo ha escuchado hablar de *Acacia mangium* (Acacia), especie de madera preciosa y rápido crecimiento. Para finalizar se le preguntó

al productor si aceptaría la participación de los vecinos de su comunidad en labores de reforestación en las orillas del río, a lo que respondió que sí, afirmó que reforestar es una tarea importante y solo con la ayuda de los vecinos se puede lograr con éxito.

De modo general las respuestas del jefe de la finca dan idea de cuán importante es para él lograr la reforestación del área, así como que desconoce cuestiones importantes relacionadas con las regulaciones vigentes a las cuales tendrá que prestar atención

3.1.2. Inventario florístico

Para conocer el estado actual del bosque de galería en estudio en cuanto a composición florística se refiere, se realizó un inventario a la vegetación existente. El cual permitió elaborar un listado de todas las especies presentes en el área.

Se identificaron un total de 52 especies, pertenecientes a 13 familias y 46 géneros. En el Anexo 6 se expone el listado florístico donde se relacionan todas las especies existentes en el área de estudio. Estos resultados coinciden con los descritos por Paiz (2018), al expresar que la variedad de especies encontradas durante su investigación en cinco ríos del norte de Guatemala explica el argumento de que los bosques de ribera son altamente diversos y heterogéneos.

En el inventario florístico realizado se destacó la presencia de especies que se encuentran incluidas en la Lista roja de la flora vascular cubana elaborada por González, et al., (2016), tales como *Roystonea regia* (Palma real), *Cordia collococca* (Ateje), *Gymnanthes lucida* (Aceitero o Aceitillo), *Adelia ricinella* (Jía), *Aeschynomene sensitiva* (Palo bobo de agua), *Arthrostylidium cubense* (Tibisí), y *Callophyllum antillanum* (Ocuje).

En este bosque de galería, la flora registrada reafirma las características florísticas descritas por Reyes (2012) en las clasificaciones de la vegetación de Cuba, al plantear que el bosque de galería se observa en las orillas de los ríos, bajo la influencia directa de su humedad. Su composición varía en las diferentes zonas y por tanto su estructura.

En el análisis del comportamiento de los individuos por estratos se realizó la Prueba de Duncan (Tabla 4), se observó diferencias estadísticamente significativas entre el número de individuos en los tres estratos, demostrándose que el dos es el más representativo con el mayor número de individuos, seguido del estrato tres y por último el uno que es el

que tiene la menor cantidad de individuos, esto denota antropización de la vegetación de los estratos (Anexo 7).

Tabla 4. Número de individuos por estratos. Análisis de comparación de medias

Estrato	Número de individuos
1 (Arbóreo)	3, 78 c
2 (Arbustivo)	22, 00 a
3 (Herbáceo)	12, 22 b

Nota: Resultados con letras diferentes expresan que existe diferencia significativa entre ellos para $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Según estos resultados en el área investigada, se manifiesta una marcada ausencia de la vegetación arbórea que debe mostrar las riberas para su protección, resultados similares obtuvo Pérez (2018) en las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo en Guantánamo donde el estrato arbóreo fue el de menor representación. Asociado también a estos análisis, Herazo, et al., (2016) reportan que el hábito de crecimiento más predominante en su estudio fue el arbustivo, planteamiento que coincide con el resultado del presente estudio.

Leyva, et al., (2018), al evaluar el estado del bosque existente en la Reserva Ecológica de Baitiquirí describieron el estrato herbáceo como el de mayor cantidad de individuos, lo cual difiere con esta investigación pues en este caso el estrato de mayor cantidad de individuos fue el arbustivo. Por su parte Burgos y Useche (2019), difieren también, al describir en su estudio de un tramo del río Ocoa el estrato arbóreo como el más predominante.

Los criterios expuestos por Reyes (2012) en su estudio, reportan características en la vegetación similares a las obtenidas en la presente investigación, al identificar como un herbazal de galería, a la comunidad presentada en las orillas de los arroyos y ríos, directamente bajo su influencia y se halla con frecuencia donde fue destruido el bosque de galería.

Se analizó el comportamiento de los individuos por transecto, (Tabla 5), demostrándose que entre el transecto uno y el dos (marcados con la letra a) no hay diferencias

significativas por lo que estadísticamente son iguales y en este caso los resultados son superiores al resto.

En relación con el cuatro y seis (marcados con la letra b) tampoco hay diferencias significativas entre ellos por lo que no difieren estadísticamente. Sin embargo, ambos son también diferentes al resto. Entre el tres y el cinco, tampoco hay diferencias estadísticamente significativas, en este caso ambos son similares al resto porque están marcados con las letras ab (es decir son similares a –a- y también a –b-), (Anexo 7).

Tabla 5. Valores medios del número de árboles por transecto. Prueba de Duncan

Transecto	Número de árboles
1	3,56 a
2	3,52 a
3	2,68 ab
4	2,36 b
5	2,8 ab
6	2,56 b

Nota: Resultados con letras diferentes expresan diferencia significativa entre ellos para $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Relacionado con esos resultados, Mitjans (2012), refleja en su estudio alta disparidad entre las parcelas, las identificadas con mayor diversidad manifiestan en su composición florística, las características necesarias para ser consideradas como ecosistemas de bosque de galería a pesar de mostrar señales de intervención antrópica, histórica y presente.

Por otro lado, Mitjans, et al., (2020) denotan alta disparidad entre las parcelas y refieren que los valores más bajos en la media del número de árboles están dados fundamentalmente, por las limitantes antropogénicas y no por las características de relieve, fertilidad y humedad del suelo.

En concordancia con lo anterior, Rivero, et al., (2023) refieren encontrar el mayor número de individuos en estado arbóreo, específicamente entre tres y cuatro especies en algunas de las parcelas en estudio, ya que pueden destinarse a la alimentación del ganado y por lo tanto los productores locales no las talan. También refieren la presencia de varios

individuos como promedio en otras dos parcelas que por su ubicación cayeron dentro de reductos de vegetación que permanecen intactos.

Se distribuyeron las especies por familias (Anexo 8), destacándose una diferencia significativa entre las familias más y menos representadas, la mayor representación de individuos fue de la familia Poaceae con 67,3 %, seguida por la Fabaceae con 11,8 % de representación, que en conjunto ocupan un 79,1 % de representación del total general, mostrando las demás restantes, solo el 20,9 %.

La familia de mayor representación fue la Poaceae, resultado que coincide con Robert, et al., (2013), al contabilizar la existencia de especies de las Poáceas, que junto a otras en el área formaron un bosque arbustivo secundario en la reserva de la biosfera Baconao. Coincide además con Reyes (2012), al plantear que dicha dominancia es por especies de la familia Poaceae y las especies acompañantes varían con la zona que se estudie.

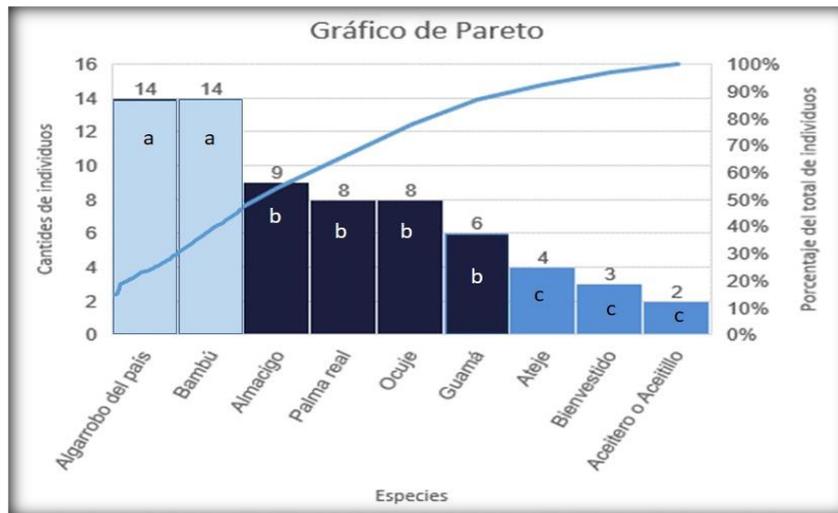
Dentro de este orden Canizales, et al., (2021), en el bosque de galería urbano en el río Camachito al noreste de México registraron en total 13 familias, con presencia de la Fabaceae y Boraginaceae, resultados que coinciden con los de esta investigación. Las familias representadas en el estudio son propias de este tipo de ecosistemas, al respecto Rodríguez, et al., (2018) concuerdan en que son familias que se desarrollan en los bosques de galerías.

Mitjans, et al., (2020), en el estudio del bosque de ribera del río Cuyaguaje en su tercio medio de la cuenca "Vega la Manzanilla", al contabilizar las familias con poca representación mencionan a Boraginaceae y Malvaceae aspecto este que coincide con los resultados obtenidos en esta investigación. Por su parte Chala y Figueredo (2020) reportan además la familia Burseraceae dentro de las menos representadas, dato que concuerda con lo reportado en el área estudiada.

Para conocer el comportamiento de las especies arbóreas en el área se empleó el gráfico de Pareto (Figura 8), esto permitió agrupar e identificar la existencia de diferencias significativas entre las especies que componen el estrato arbóreo.

Se registraron nueve especies arbóreas pertenecientes a nueve géneros, en el primer grupo se puede identificar en primer lugar *Samanea saman* (Algarrobo) y *Bambusa vulgaris* (Bambú), en el segundo grupo se encuentra *Bursera simaruba* (Almácigo),

Roystonea regia (Palma Real) y *Callophyllum antillanum* (Ocuje) y *Lonchocarpus domingensis* (Guamá). Y el tercer grupo está compuesto por *Cordia collococca* (Ateje), *Gliricidia sepium* (Bienvestido) y *Gymnanthes lucida* (Aceitero o Aceitillo).



Nota: Resultados con letras diferentes expresan que existe diferencia significativa entre ellos

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Figura 8. Representación de especies del estrato arbóreo

Las especies de mayor representación de individuos fueron *Samanea saman* (Algarrobo) y *Bambusa vulgaris* (Bambú), similares resultados describe Mitjans, et al., (2020), que nombra el Bambú como la especie predominante en su estudio.

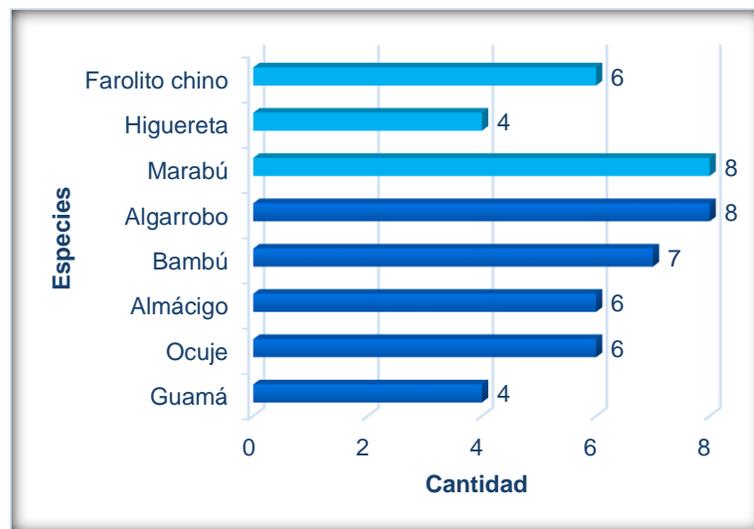
Este análisis denota la degradación que presenta el bosque, al contar con poca variedad de especies arbóreas, lo cual coincide con lo expresado por Chala y Figueredo (2020) en su estudio de vegetación en un sector del bosque de galería del río Yara y la investigación de Reyes (2012), al referir que estos bosques están muy degradados, y presentan un grupo de especies arbustivas y arbóreas de poco valor.

La vegetación arbórea constituye el pilar esencial para la reforestación de la ribera del área de estudio. Criterio similar reporta Burgos y Useche (2019), al referir que con la elección de especies de carácter ripario no solo se contribuye al mantenimiento de las condiciones naturales del río y su vegetación de ribera, sino que representan las especies que mejor se adaptan al medio.

Relacionado con la regeneración natural, en la figura 9 se representa su comportamiento, el cual juega un papel fundamental en el mantenimiento de la diversidad de galería de

los bosques. Es importante aclarar que las especies arbóreas se analizaron de forma individual, con respecto a las demás especies presentes, correspondiente a los diferentes estratos.

El análisis evidenció que las especies arbóreas con regeneración natural ofrecen un comportamiento discreto, al no contar con la presencia de todas las contabilizadas en el inventario, las de mayor cantidad de individuos fueron *Samanea saman* (Algarrobo) y *Bambusa vulgaris* (Bambú). Además, se aprecia la elevada presencia de la especie *Dichrostachys cinérea* (Marabú), la cual es invasora y no es propia de la vegetación de galería.



Nota: Colores diferentes denota diferencia de estratos, (azul oscuro: arbóreo)

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

Figura 9. Especies con regeneración natural

Una de las especies con regeneración natural presente en este estudio es *Lonchocarpus dominguensis* (Guamá), a pesar de no ser de las de mayor representación, Mitjans (2012) refiere que es una especie resiliente, característica que le ha permitido ser menos vulnerables a las tensiones o disturbios naturales. Al respecto Mitjans, et al., (2020) reporta su presencia como una de las especies más representadas en su investigación en las riberas del río Cuyaguaje, este resultado difiere con el obtenido en este estudio.

Por su parte Reyes (2012), expresa que generalmente en bosques de galería predomina la especie *Cyperus alternifolius* (Farolito chino), al ser esta propia de estos ecosistemas, este criterio coincide con el presente estudio al contabilizarla su presencia en la

regeneración natural en el área. Valez, et al., (2011), plantearon que la salud de las comunidades biológicas brinda una referencia integral sobre la calidad ambiental y el estado de conservación de un hábitat, y que tiene además un valor social.

A criterio de la autora de este trabajo estos resultados son consecuencia de la antropización en el área. Cabrera y Rivera (2016) expresan que, aunque generalmente el proceso de regeneración natural compensa la pérdida de árboles adultos, en estas zonas antropizadas la vegetación sigue empleando más tiempo en crecimiento primario para luego alcanzar el máximo de altura por cada especie, con el fin de evitar competencia y posteriormente, continuar con el ensanchamiento del diámetro del tronco, presentando una vegetación en su mayoría compuesta por individuos jóvenes.

3.1.2.1. Análisis del grado de antropización y su influencia en los niveles de deterioro y el estado de conservación del bosque de estudio

Se identificaron en el área varios factores de degradación del bosque (Anexo 9). Las perturbaciones más representativas son: erosión por cárcavas, presencia de quema de árboles, tala ilegal de árboles, pastoreo, alta infestación por bejucos, vertedero de desechos sólidos y establecimiento de cultivos agrícolas en los márgenes del río.

Todo lo anterior expuesto, demuestra el grado de antropización que presenta el bosque, haciéndose evidente que los factores identificados han influido en su nivel de deterioro y su estado de conservación, es criterio de la autora de la presente investigación, afirmar que el bosque de galería en estudio se encuentra antropizado.

Similares resultados declararon Faife y Noa (2007), en su estudio en el bosque de galería del jardín botánico de Villa Clara, donde identificaron también entre otras causas de deterioro, el pastoreo y pisoteo del ganado, acumulación de desechos sólidos en las márgenes y en el cauce del río, tala con fines diversos, explotación agrícola de las tierras muy cerca del cauce del río y erosión de las márgenes, principalmente en áreas con ausencia de vegetación.

Peña (2013), señala en su investigación en la parte alta del río Santa Elena, Nicaragua, evidencias de la degradación del recurso por consecuencia de las actividades antropogénicas que se practican en el área, tales como la extracción ilegal de leña, cambio de uso de suelo y concentración de basura, este resultado coincide con el

presente estudio que identifica vertedero de desechos sólidos y establecimiento de cultivos agrícolas en los márgenes del río, aunque difiere en cuanto a la extracción ilegal de leña, la cual no constituyó un factor degradante en esta área.

Por su parte Chala y Rodríguez (2016) en su investigación en el bosque de galería del río Cauto en la zona oriental del país relacionaron como principales perturbaciones tala, quema y plantean que factores de perturbación como, el pastoreo intensivo, la erosión por cárcavas y la infestación por bejucos constituyen los factores que históricamente han alterado la dinámica de la regeneración y la composición del bosque, resultados similares se obtuvieron en la presente investigación.

El bosque de galería en el área de estudio manifiesta una degradación, en parte consecuencia de los diferentes factores antrópicos, uno de estos es la extensión de la frontera agrícola hacia los márgenes de río, evidenciado esto con el establecimiento de cultivos como el plátano, registrado en el inventario. Al respecto Labrada y Oviedo (2020) registraron en sus resultados que el bosque de galería en las cuencas Bacuranao y Guanabo, en muchas zonas se encuentra muy degradado o ausente como consecuencia de que la práctica agrícola se efectúa hasta la margen de los ríos.

3.2. Propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio Cruces

Como lo evidencian los resultados obtenidos en el estudio, el bosque de galería presenta una situación actual de deforestación en los márgenes del río Caunao, en la finca “Germiñez” del municipio de Cruces. A partir de lo antes planteado y en concordancia con el inventario de la vegetación; los resultados obtenidos producto de la recopilación de información en la comunidad y de acuerdo con la necesidad de integrar a los diferentes actores en la recuperación de estos frágiles ecosistemas para devolver al entorno toda la sanidad perdida, se proponen las siguientes acciones:

3.2.1. Acciones extensionistas

- Crear un círculo de interés con los niños de la comunidad relacionado con el cuidado del medio ambiente cuyo objetivo sería dotarlos del conocimiento necesario para fomentar y proteger el bosque de galería.

- Ofrecer charlas en la comunidad que permitan aumentar la cultura de las personas acerca de la importancia de cultivar, proteger y conservar el bosque de galería.
- Divulgar en plegables, infografías y otros medios de comunicación, por ejemplo una cápsula radial en la emisora “Radio Cruces” los aspectos de la legislación forestal relacionados con el fomento, cuidado y conservación de estos bosques.

Estas acciones son importantes porque los asentamientos locales son protagonistas de la protección y el manejo de las áreas, ya que se benefician directa o indirectamente de las mismas y a su vez, aportan la mayor parte de la fuerza de trabajo que se emplea en su manejo. Similares criterios fueron declarados por Mitjans, et al., (2013), quienes en el desarrollo de su investigación utilizaron estas vías del trabajo extensionista en las comunidades aledañas al río Cuyaguaje en la provincia de Pinar del Río.

López (2019), expresa que hablar de cómo las personas se representan las problemáticas ambientales, obliga a considerar los programas y proyectos que se desarrollen encaminados a afrontar las problemáticas socio-ambientales.

3.2.2. Acciones enfocadas en la silvicultura

Las labores de reforestación se justifican en tierras previamente arboladas, que no han perdido su capacidad productiva, de tal modo que sea posible el desarrollo de diferentes tipos de especies vegetales en diferentes combinaciones como plantaciones forestales, sistemas agroforestales y otros.

Es importante aclarar por parte de la autora de la presente investigación que las acciones silviculturales están diseñadas para lograr la reforestación participativa, donde los actores locales en el área de estudio constituyen los protagonistas principales.

Para declarar estas acciones se tuvo en cuenta la presencia o no de árboles en el bosque de galería. En la figura 10 se presenta a modo de ejemplo uno de estos espacios boscosos.

En la primera imagen se puede apreciar una de las márgenes, aunque tiene árboles, hay partes de la ribera con espacios vacíos. En la segunda imagen ambas márgenes tienen cobertura.



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Áreas con especies arbóreas

3.2.2.1. Para las áreas del bosque donde existe vegetación arbórea se recomiendan las siguientes acciones

- Favorecer la regeneración natural asistida de las especies siguientes: *Samanea saman* (Algarrobo del país), *Callophyllum antillanum* (Ocuje), *Bursera simaruba* (Almácigo) y *Lonchocarpus domingensis* (Guamá), que fueron inventariadas como plantas arbóreas que forman parte de la galería y están presentes en otros estratos.
- Así mismo, también propiciar la regeneración en el caso de *Cordia collococca* (Ateje). Estas son parte de las especies recomendadas por Herrero (2003) y Eupierre (2008), para este tipo de bosque. Para ello se procederá antes a realizar chapeas y cortas de malezas en el sotobosque que faciliten el crecimiento de la regeneración y los trabajos en el área. También se cortarán los bejucos en la vegetación arbórea que se encuentre infestada por estos.
- Completar la cobertura del bosque mediante el método de enriquecimiento individual, en pequeños espacios vacíos que se encuentren, con aquellas especies arbóreas que aparecen en el inventario pero que no están presentes en la regeneración natural como por ejemplo *Gymnanthes lucida* (Aceitillo). También

podieran utilizarse otras de las propuestas por Herrero (2003), en la metodología propuesta para las “Fajas Forestales Hidrorreguladoras”.

- Eliminar todos los individuos de la especie *Dichrostachys cinérea* (Marabú) por cuanto es una especie que no forma parte del ecosistema de los bosques de galería.

3.2.2.2. Para las áreas del bosque donde no hay vegetación arbórea en existencia

En los lugares donde no existen árboles es necesario atender a las particularidades en aras de escoger el tipo de enriquecimiento más adecuado para cada caso. A continuación, se presenta la figura 11, que evidencia la ausencia de vegetación arbórea en algunas de las partes.



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Áreas dentro del bosque sin vegetación arbórea

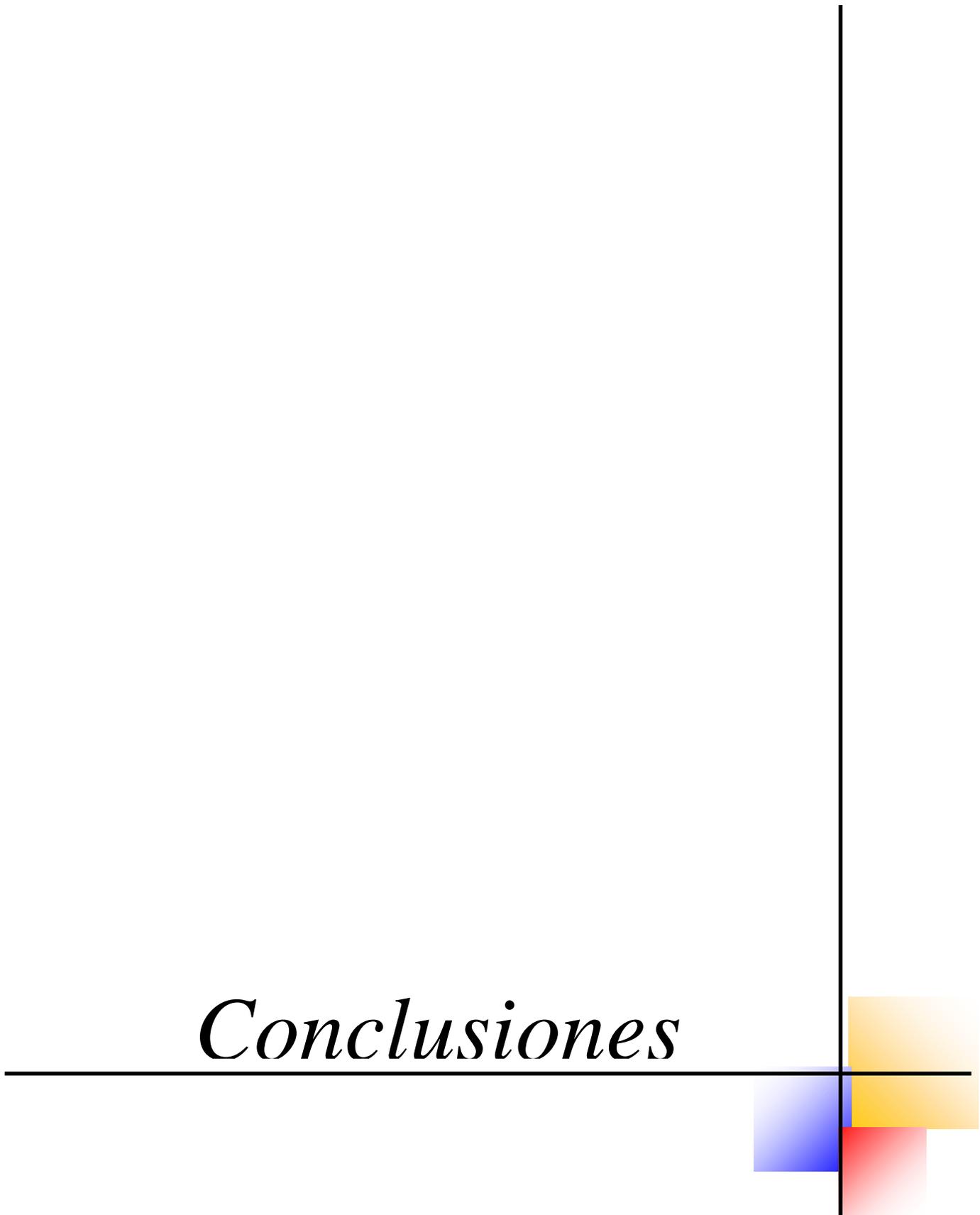
- En la parte más cercana a la orilla, mantener una franja de vegetación y detrás hacer un enriquecimiento en corredores con varias líneas (Álvarez, 2018) y repoblarlo artificialmente con posturas de diferentes especies según la disponibilidad, que pudieran ser: *Hibiscus elatus* (Majagua), *Swietenia macrophylla* (Caoba de Honduras), *C. antillanum* (Ocuje), y *Cedrela odorata* (Cedro). Estas dos últimas especies coinciden con las propuestas por Rivero, et al., (2018), para la parte alta de la cuenca del río San Diego en el Valle San Andrés, en Pinar del Río.

- En las partes desprovistas de vegetación puede procederse al enriquecimiento en grupos con la plantación de posturas de dos o tres especies de las antes mencionadas. También pudiera utilizarse la siembra directa en hoyos de aquellas especies de semilla grande como *C. antillanum* (Ocuje), según recomienda Betancourt (1988). Todas las especies mencionadas hasta aquí, servirían para recuperar a cobertura del bosque natural.
- Procede también la utilización de *Gliricidia sepium* (Bienvestido) y *Bambusa vulgaris* (Bambú) mediante la propagación por estacas, pues son especies arbóreas que conforman la vegetación de galería que poseen capacidad de propagarse satisfactoriamente por esta vía. Eupierre (2008), como resultado de su estudio, también las recomienda pues, según su criterio, para el caso de las riberas pudiera resultar muy provechoso la plantación de estacas, pues estas potenciarían la formación rápida de copas (follaje) y la producción temprana de flores, frutos y semillas.
- Los grupos de enriquecimiento no deben hacerse simultáneamente en el área, sino que debe esperarse a que las posturas plantadas hayan desarrollado lo suficientemente para poder continuar fomentando por esta vía. Al respecto, Betancourt (1988), recomienda plantar nuevos grupos cuando el que ya se plantó haya garantizado su establecimiento.
- Por último, se recomienda también la inclusión de frutales en el bosque de galería. En este caso sería factible la plantación de *Psidium guajava* (Guayaba) y *Mangifera indica* (Mango). Pudiera hacerse en forma de enriquecimiento individual o como arboleda frutal.

La propuesta de reforestación con frutales está a tono con el resultado de las encuestas en la comunidad, donde las personas los prefirieron junto con las especies maderables.

En referencia a lo anterior, Mitjans (2012), en investigaciones en las márgenes del río Cuyaguaje encontró también abundancia de ambas especies y recomienda la utilización de frutales como medio de motivación para la reforestación y por tanto una vía para la protección de las riberas con la participación de los actores locales. Rivero, et al., (2018) también recomienda estas especies de frutales, para las áreas del río San Diego.

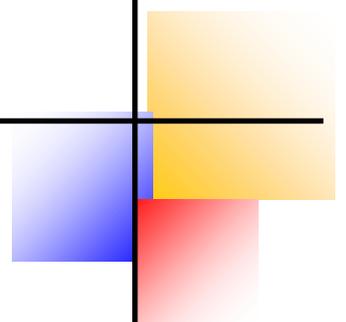
Conclusiones



CONCLUSIONES

1. Los actores locales en el área de estudio cuentan con conocimientos sobre los bosques de galería, y saben de su importancia, cuestión que los coloca en una situación favorable para emprender el proceso de reforestación e implica una fortaleza para el trabajo comunitario.
2. El inventario florístico arrojó como resultado un predominio del estrato arbustivo, superioridad de las familias Poaceae y Fabaceae, presentes en en más del 70 % en relación con el resto y a *Samanea saman* y *Bambusa vulgaris* como las especies más representadas en el área.
3. El bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” en el municipio de Cruces, presenta evidencias de manifestaciones antrópicas, las cuales fueron identificadas por los actores locales como elementos que contribuyen a la degradación del bosque.
4. Se proponen acciones extensionistas y silviculturales que constituyen la esencia para llevar a cabo con éxito la reforestación participativa del bosque de galería.

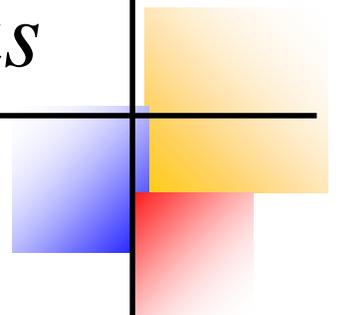
Recomendaciones



RECOMENDACIONES

1. Incrementar las acciones de capacitación por diferentes vías, en el postgrado y otras formas que permitan el conocimiento y manejo de la vegetación del río Caunao, para que se pueda facilitar y generalizar el procedimiento propuesto en períodos venideros.
2. Implementar la propuesta de acciones para la reforestación participativa del bosque de galería del río Caunao en la finca “Germiñez” del municipio de Cruces.

Referencias Bibliográficas



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, P. & Strong T. (2012). *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Washington D.C.: Sminthonian Scholarly Press. <https://repository.si.edu/handle>
- Agencia Cubatech Travel. (s.f). *Río Caunao*. Consultado el 6 de octubre de 2023. https://www.rentadeautoscuba.com/knowning_cuba/details/es/31391/rio-caunao
- Aguilar, M. & Ramírez, W. (2015). Fundamentos y consideraciones generales sobre restauración ecológica para Colombia. *Biodiversidad en la práctica* 1(1), 147-176. <https://www.researchgate.net/publication>
- Álvarez, P.A. & Varona, J.C. (2017). *Silvicultura*. Félix Varela.
- Álvarez, P.A. (2018). *Sistemas silvícolas*. Félix Varela.
- Armenteras, D., González, T.M., Retana, J. & Espelta, J.M. (2016). Degradación de bosques en Latinoamérica: Síntesis conceptual, metodologías de evaluación y casos de estudio nacionales. *IBERO-REDDIBERO REDD+ Red CYTED Para el Monitoreo del Estado de la Conservación y Recuperación de Bosques Húmedos y Secos en Latinoamérica en el Contexto de la Deforestación*. [https://www.cytcd.org%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FDegradacion%](https://www.cytcd.org%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FDegradacion%2F)
- Arriaga, V., Cervantes, M. & Vargas-Mena, A. (1994). *Manual de reforestación con especies nativas: colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas*. <https://biblioteca.colef.mx/cgi-bin>
- Ballesteros, T.M., Cadena, J.A., Duque, S. & Tovar, R.A. (2019). Valoración económica de los servicios ecosistémicos más importantes que ofrece el humedal Tibanica. *Ambiente y Desarrollo* 23 (44), 25-38. <https://www.revistas.javeriana.edu.co>
- Bannister, J.R., Donoso, P.J. & Mujica, R. (2016). La silvicultura como herramienta para la restauración de bosques templados. *Bosque* 37(2), 229-235. <https://www.scielo.cl/scielo.php?>
- Betancourt, B.A. (1988). *Silvicultura especial de árboles maderables tropicales*. Científico Técnica.

- Braun, A., Troeger, R., García, M., Aguayo, R. & Vogt, J. (2017). Assessing the impact of plantation forestry on plant biodiversity. A comparison of sites in Central Chile and Chilean Patagonia. *Glob Ecol Conserv* 10, 159-172. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.03.006>
- Budiharta, S., Meijaard, E. & Erskine, P.D. (2014). Restoring degraded tropical forests for carbon and biodiversity. *Environ Res Lett*. <https://iopscience.iop.org/article>
- Burgos, C.A. & Useche, A.L. (2019). *Diseño e implementación de un proceso de rehabilitación en zonas riparias degradadas, con participación comunitaria, en un tramo del río Ocoa, Vereda del Amor, Villavicencio – Meta* (Tesis de Grado). Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle>
- Bustamante, M.C., Roitman I., Aide, T. M., Alencar, A., Anderson, L., Aragão, L., Asner, G.P., Barlow, J., Berenguer, E., Chambers, J., Costa, M. H., Fanin, T., Ferreira, L.G., Ferreira, J.N., Keller, M., Magnusson, W.E., Morales, L., Morton, D., Ometto, J.P., & Vieira, I. (2015). Towards an integrated monitoring framework to assess the effects of tropical forest degradation and recovery on carbon stocks and biodiversity. *Glob Change Biol. Accepted Author Manuscript*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Cabrera, A.D & Rivera, O. (2016). Composición florística y estructural de los bosques ribereños de la cuenca baja del río Pauto, Casanare, Colombia. *Botánica Florística*, 53-85. <http://ciencias.bogota.unal.edu.co/icn/publicaciones>
- Canizales, P.A., Alanís, E., García, S.A., Holguín, V.A. & Collantes, A. (2021). Estructura y diversidad arbórea de un bosque de galería urbano en el río Camachito, Noreste de México. *Polibotánica* 51(1), 91-105 <https://doi.org/10.18387/polibotanica>
- Cárdenas, O. (2008). Degradación de la cobertura vegetal en el municipio Sierra de Cubitas (Cuba). *Mapping*, 129, 44-49. <https://www.gestiopolis.com%2Fdegradacion>
- Castillo, A., Corral, A., González, E., Pare, L., Reyes, J., & Scheingart, M. (2009). Conservación y sociedad. Capital natural de México. Estado de conservación y tendencias 2, 761-801. <https://www.uv.mx/mie/files/.pdf>

- Castillo, Y., Cruz, Y., Zaldívar, Á. & Velastegui, L.E. (2021). Experiencias de extensionismo y capacitación sobre manejo y conservación de manglares en dos comunidades rurales en artemisa, Cuba. *AlfaPublicaciones*, 3(3.2), 19–29. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.2.95>
- Castro, A.E. (2020). *Desarrollo forestal comunitario en la conservación del ecosistema andino de la micro cuenca Vicos, Perú*. (Tesis de Maestría). Universidad Católica del Perú.
- Ceccon, E. & Pérez, D.R. (2016). Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe. *Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (SIACRE)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. <https://www.biopasos.com/biblioteca>
- Chala, K. & Figueredo, F.A.(2020). Caracterización de la flora de un sector del bosque de galería del río Yara. *Revista Científica Agroecosistemas* 8(1),59-63. <https://doi.org/https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/download>
- Chala, K. & Rodríguez, J.L. (2016). Acciones para el control de la perturbación y recuperación del bosque de galería del río Cauto en los sectores Cauto y El 21. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 4(1), 72-82. <http://cfores.upr.edu.cu>
- Chaveco, O. (2022). Salvar los bosques, patrimonio vital para la humanidad. *ACN Agencia cubana de noticias*. https://www.acn.cu*especiales-acn
- Chavez, L. (2021). Priorizará Cuba restauración de ecosistemas en jornada por el Día Mundial del Medio Ambiente. *ACN Agencia Cubana de Noticias*. <http://www.acn.cu/medioambiente>
- Cobas, M., & Madera, C. (2010). El extensionismo forestal, una herramienta para el trabajo en áreas ribereñas del sector campesino en el municipio Pinar del Río, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. <http://www.cnf.org.pdf>
- Concha, D. & Gygli, B. (2020). Restauración ecológica como respuesta a la crisis ambiental. *Revista Endémico*. <https://endemico.org>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba. (1998). *Ley 85. Por la cual se expide la Ley Forestal*. Agroecológica.

- Cuba. Delegación Municipal del Ministerio de la Agricultura Cruces, (2023). *Informe municipal de suelos 2023*.
- Cuba. Estación Meteorológica de Cienfuegos, (2023). *Informe del clima en Cruces*.
- Cuba. Servicio Estatal Forestal (SEF), (2023). *Informe de Dinámica Forestal 2022*. Ministerio de la Agricultura (MINAG).
- Cuba. Dirección Nacional Forestal (2023). *Curso de habilitación para el Servicio Estatal Forestal*.
- Cuevas, K., Espinosa, J.C, Martínez, A.P., Falcón, A. & Córdoba, A. (2017). Are all Mexican odonate species documented? An assessment of species richness. *Systematic and biodiversity* 15, 253-258. <https://www.google.com/url.www.biodiversidad.gob.especies>
- Equipo editorial Etecé, (2018). Bosques. *Enciclopedia Humanidades*. <https://humanidades.com/bosques>
- Equipo editorial Etecé, (2018). Deforestación. *Enciclopedia Humanidades*. <https://humanidades.com/deforestacion>
- Estados Unidos. Organización de las Naciones Unidas, (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3). <https://www.un.org>
- Eupierre, H. (2008). *Restauración de bosques ribereños, una mirada desde el campesino. El caso del río Caunao, Cienfuegos*. (Tesis de Maestría). Universidad de Pinar del Río. <https://www.monografias.com/trabajos58>
- Faife, M. & Noa, A. (2007). Propuesta para la rehabilitación del Bosque de Galería del Jardín Botánico de Villa Clara. *Centro Agrícola* 34(1), 69-73. <https://www.cagricola.uclv.edu.cu.pdf>
- Figueredo, A.L., Guerra, D., & Pérez, R. (2022). El extensionismo forestal en Cuba: Reflexiones desde su desarrollo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 10(1), 135-149. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?>

- Fitts, L.A. (2017). *Estudio de Caso: Impactos socioeconómicos del manejo forestal comunitario aplicado en la comunidad nativa Sincha Roca*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Agraria Perú. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile>.
- Fredericksen, T., Contreras, F. & Pariona, W. (2001). *Guía de silvicultura para bosques tropicales de Bolivia*. Santa Cruz: Proyecto Bolfor. https://www.academia.edu/download/Guia_de_silvicultura_.pd
- García, Y., Leyva, I. & Céspedes, G. (2020). Diversidad florística del matorral xeromórfico costero y subcostero de la Reserva Ecológica Baitiquirí. *Hombre, Ciencia y Tecnología* 24, 83-92. <http://portal.amelia.org/amelijats>
- Geilfus, F. (2009). *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, Costa Rica. <https://www.google.com/urm>
- González, A.E. (2001). *Identificación de herramientas y procedimientos participativos para evaluar conocimiento, prácticas y destrezas en MIP para la red PROMIPAC/ES*. (Proyecto especial de Grado). Universidad de Zamorano, Honduras. <https://www.google.com/url.https.zamorano.edu>
- González, L.R, Palmarola, A., González, L. & Bécquer, E. (2016). Lista Roja de la Flora en Cuba. *Editorial AMA. Jardín Botánico Nacional-Bissea*. <https://repositorio.geotech.cu/jspui/handle>
- Hancock, L. (2019). La degradación de los bosques: por qué afecta a las personas y la vida silvestre. *Portal World Wildlife Fund*. <https://www.worldwildlife.org>
- Hernández, R. (2004). *Metodología de la investigación I*. Félix Varela.
- Herrero, J.A. (2003). Fajas Forestales Hidrorreguladoras. *Agrinfor*. <https://repositorio.geotech.cu/xmlui/handle>
- Herrero, J.A. (2007). Fajas forestales hidrorreguladoras. Situación e importancia. *Revista Agricultura orgánica* 1, 40-42. <https://www.monografias.com>
- Herazo, F., Mercado, J. & Mendoza, H. (2016). Estructura y Composición Florística del Bosque Seco Tropical en los Montes de María (Sucre - Colombia). *Ciencia en Desarrollo* 8(1), 71-82. <http://www.scielo.org.co/scielo.php?>

- Hernández, A., Pérez, J.M., Bosch, D. & Castro, M. (2015). *Clasificación de los suelos de Cuba*. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Instituto de suelos de Cuba.
- Labrada, M. & Oviedo, R. (2020). La cobertura vegetal de las cuencas Bacuranao y Guanabo, una mirada para su gestión. *Revista Cubana de Geografía* 2(1), 21-32. <https://creativecommons.org>
- Labrador, L.O., Mercadet, P.A. & Álvarez, B.A. (2017). Situación de los Bosque de Cuba 2016. *Dirección Forestal*. <https://doi.org/http://scielo.sld.cu>
- Lewis, S.L., Wheeler, C.E, Mitchard, E.T. & Koch, .A. (2019). Restoring natural forests is the best way to remove atmospheric carbon. *Nature* 568, 25-28. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01026-8>
- Leyva, I., Semanat, R. K., Cuscó, A., Rodríguez, Y. & Reyes, J. (2018). Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 6(3), 341-353. <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/335/>
- Little, C., Cuevas, G., Lara, A., Pino, M. & Schoenholtz, S. (2015). Buffer effects of streamside native forests on water provision in watersheds dominated by exotic forest plantations. *Ecohydrology* 8, 1205-1217. <https://doi.org/10.1002/eco.1575>
- Lockwood, M., Hoopes, L. & Marchetti, M. (2022). *Invasion ecology*. Blackwell Publishing. Malden, Massachusetts. *Argentina forestall. Com.* <https://www.argentinaforestal.com.ciencia-y-reforestacion-especies-exoticas->
- López, D.M. (2015). *Evaluar la efectividad de la reforestación de tres hectáreas en la faja hidrorreguladora del río San Agustín*. (Tesis de Grado). Universidad de Matanzas. <http://cict.umcc.cu>
- López, L. L. (2019). Agenda 2030, tarea vida y proyecto educativo en futuros Profesionales del turismo. *XII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. La Habana: CITMA.
- Luna, C.P. (2019). *Estructura y composición florística de bosques de galería en dos fragmentos de bosque en los Montes de María, Sucre, Colombia*. (Tesis de Grado). Universidad de Sucre. <https://repositorio.unisucre.edu.co/handle>

- Lund, H.G. (2015). *What is a degraded forest? White Paper on Forest Degradation*. Definitions Prepared for FAO. <https://www.researchgate.net/publication>.
- Mancina, C., Fernández, R., Cruz, D., Castañeira, M. & González, A. (2017). Diversidad biológica terrestre de Cuba. *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. AMA, 8-25. <https://www.researchgate.net/publication>
- McDonald, T., Gann, G., Jonson, J., & Dixon, K. (2016). *International standards for the practice of ecological restoration - Including principles and keys concepts*. Washintong D.C: Society for ecological restoration. <http://seraustralasia.com.pdf>
- México. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (2020). *Importancia de los Ecosistemas Forestales; Especies de los Bosques y Selvas*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/%2Fprofepa/%2Farticulos%2-bosques>
- Mitjans, B., Bonilla, M., Suárez, A.G., González, E. & González, M. (2011). *Propuesta participativa para la rehabilitación del bosque de ribera del Río Cuyaguaje*. (Conferencia).Memorias 5to Congreso Forestal. Palacio de las Convenciones, La Habana. Cuba. <https://cfores.upr.edu.cu/index>.
- Mitjans, B. (2012). *Rehabilitación del bosque de ribera del río Cuyaguaje, en su curso medio. Estrategia participativa para su implementación*. (Tesis Doctoral). Universidad de Pinar del Río. <https://rc.upr.edu.cu>
- Mitjans, B., Izquierdo, E.G., González, M.G. & Corrales, J.R. (2013). Restauración participativa del monumento Nacional Bosque de Piedra Isabel Rubio. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 1(1), 52-64. <https://dialnet.unirioja.es.pdf>
- Mitjans- Valdez, D., Mitjans, B. & Bonilla, M. (2014). Composición florística del Monumento Nacional Bosque de Piedra Isabel Rubio. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 2 (2), 40-49. <file:///C:/Users//Downloads/Dialnet.pdf>
- Mitjans, B., González, M., Pacheco, J., Moreno, Y. & Delgado, F.J. (2020) Caracterización estructural del bosque de ribera del río Cuyaguaje, tercio medio de la cuenca "Vega la Manzanilla". *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 8(3), 562-577. <http://cfores.upr.edu.cu/index>.

- Molina, Y., Sosa, A., Santos, W., Hechavarría, O., Cruz, O. & Arcia, M. (2011). *Percepción ambiental por los actores sociales de la reserva ecológica el gigante*. (Conferencia).Memorias 5to Congreso Forestal. Palacio de las Convenciones, La Habana. Cuba.
- Montes, C.R. (2014).La silvicultura como elemento crítico para la sostenibilidad y el manejo del bosque. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 5 (1), 147-153. file:///C:/Users/Lee%20Mother/Downloads/Administrador,+11.pdf
- Navarro, D. & Fernández, M. (2018). Comunicación y Extensionismo agroforestal. *Ciencia Y Progreso*. 3 (Especial) ,162. <http://cienciayprogreso.cug.co.cu/index>.
- Nieves, I. (2016). Comunicación Comunitaria para la Reforestación de la Faja Hidrorreguladora del Río Chorrillo en Delicias, Las Tunas, Cuba. *Revista Hallazgos* 21 (1), 113-124. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21>
- Núñez-Avellaneda, L.A., Castro, M.I., Mestre, G. & Lozano, L. (2019). Los bosques de galería conectores de vida. *Ámbito Investigativo* 4(1), 14-19. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?>
- Oviedo, R., Herrera, P.P., Caluff, M.G., Regalado, L., Ventosa, I. & Plasencia, J.M. (2012). Plantas invasoras en Cuba. *Bissea* 6(1), 140. <https://biblioteca.ihatuey.cu/link>
- Paiz, A.N. (2018). *Caracterización de los bosques de ribera de cinco ríos del norte de Guatemala*. (Tesis de Grado). Universidad de San Carlos Guatemala. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/B282.pdf>
- Pérez, J.J. (2018). Propuesta de recuperación de las fajas hidrorreguladoras del río Jaibo, municipio Guantánamo. *Revista CIFAM, Revista de Ciencias Forestales y Ambientales* 3(1), 30-41. <https://cifam.upr.edu.cu>
- Peña, J.A. (2013). *Estado actual del bosque de galería de la parte alta del río Santa Elena, sector Norte de la Universidad Nacional Agraria, Managua*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Agraria de Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni.pdf>
- Quispe, D.M. & Ayamamani, P. (2022). Representaciones sociales de la relación hombre-naturaleza: mirada del poblador rural del Titicaca. *Mundo Agrario* 22(51), 65-78. <https://doi.org/10.24215/15155994e178>

- Redacción Revista INFOBAE, (2023). Las 6 claves para comprender la importancia de los bosques para la humanidad. *INFOBAE* <http://www.infobae.com>
- Redacción National Geographic (2023). Deforestación, todavía se puede frenar esta crisis climática. *National Geographic Medio ambiente* <https://www.nationalgeographic.es>
- Reyes, O.J. (2012). Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 32(33), 59-71. <file:///C:/Users/Lee%20Mother/Downloads/Reyes.pdf>
- Rivero, E.G., & Miranda, D. G. (2014). Evaluación de la degradación de los bosques naturales del municipio Buey Arriba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 2(2), 141-149. <http://cfores.upr.edu.cu/index>.
- Rivero, A., Valdez, N. & Mirabal, E. (2018). Acciones participativas para conservar la parte alta de la cuenca del río en Valle San Andrés. *Revista Agroecología* 34(3), 26-28.
- Rivero, A., Hernández, A. & Echeverría, K. (2023). Relación de la vegetación con los impactos ambientales en el río San Diego. *Revista Márgenes* 11(3) ,42-56.
- Robert, E., González, E. & Figueredo, L.M. (2013).Propuesta para la rehabilitación ecológica de un sitio degradado en la franja costera de la reserva de la biosfera Baconao. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 1(2), 196-207. <https://dialnet.unirioja.es>
- Rodríguez, E. & Quintanilla, A.L. (2019). Relación ser humano-naturaleza: Desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo. *Avances en Investigación Agropecuaria* 23(3), 7-22. <https://www.redalyc.org>
- Rodríguez,J.L., Puig, P.A. & Leyva, M.C. (2018). Caracterización estructural del bosque de galería de la Estación Experimental Agroforestal de Guisa. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 6(1), 45-57. <https://doi.org/http://scielo.sld.cu>
- Roig, J.T & Mesa, H. (2014). Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. 3^{era}Edición. Editorial Científico técnica. Tomo I y II.
- Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Términos y definiciones, evaluación de los recursos forestales mundiales. Documento de trabajo no.188*. <https://www.google.com/urlhttps://www.fao.org>

- Romero, F., Pérez, P. & Pérez, R. (2018). Fajas hidrorreguladoras protectoras de aguas y suelos para la defensa territorial del municipio Manatí. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net>
- Sasaki, N. & Putz, F.E. (2009). Critical need for new definitions of “forest” and “forest degradation” in global climate change agreements. *Conservation Letters* <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/>
- Serrano, J.J., Delgado, E., Esquivel, M. & Morales, J.P. (2019). Guía didáctica para la silvicultura de bosques secundarios y degradados de Centroamérica. Serie técnica. Manual técnico no. 144. *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*
- Simula, M. (2009). Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes. *Evaluación de los recursos forestales. Documento de trabajo 154*. <file:///C:/Users/Lee%20Mother/Downloads/WP154.pdf>
- Sotolongo, R., Geada, G. & Cobas, M.(2017). *Fomento Forestal*. Sin editar.
- Toledo, D. (2019, 11 de octubre). Bosques de Cuba: un bojeo a la floresta. *5 de septiembre*. <https://www.google.com/url.www.5septiembre.cu>
- Torres, A. & Ochoa, R. (2014). Propuesta para un Plan de Manejo Integral en una cuenca hidrográfica. Parte I. *Revista Científico estudiantil Ciencias Forestales y ambientales* 2(1), 11-20.
- Torres, F.A. (2020). *Restauración ecológica, de área ubicada en la vereda Bendiciones cuenca baja del Río Caja, municipio de Tauramena-Casanare*. (Tesis de Grado).Universidad Nacional de Yopa. <https://repository.unad.edu.co>.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), (2022). *Especies exóticas vs. invasoras*. <https://www.emberizamedioambiente.es>
- Vales, M., Vilamajó, D. & Herrera, P. (2011). *Especies forestales e integridad ecológica en fragmentos de bosques semideciduos de la provincia de la Habana*. (Conferencia).Memorias 5to Congreso Forestal. Palacio de las Convenciones, La Habana. Cuba.

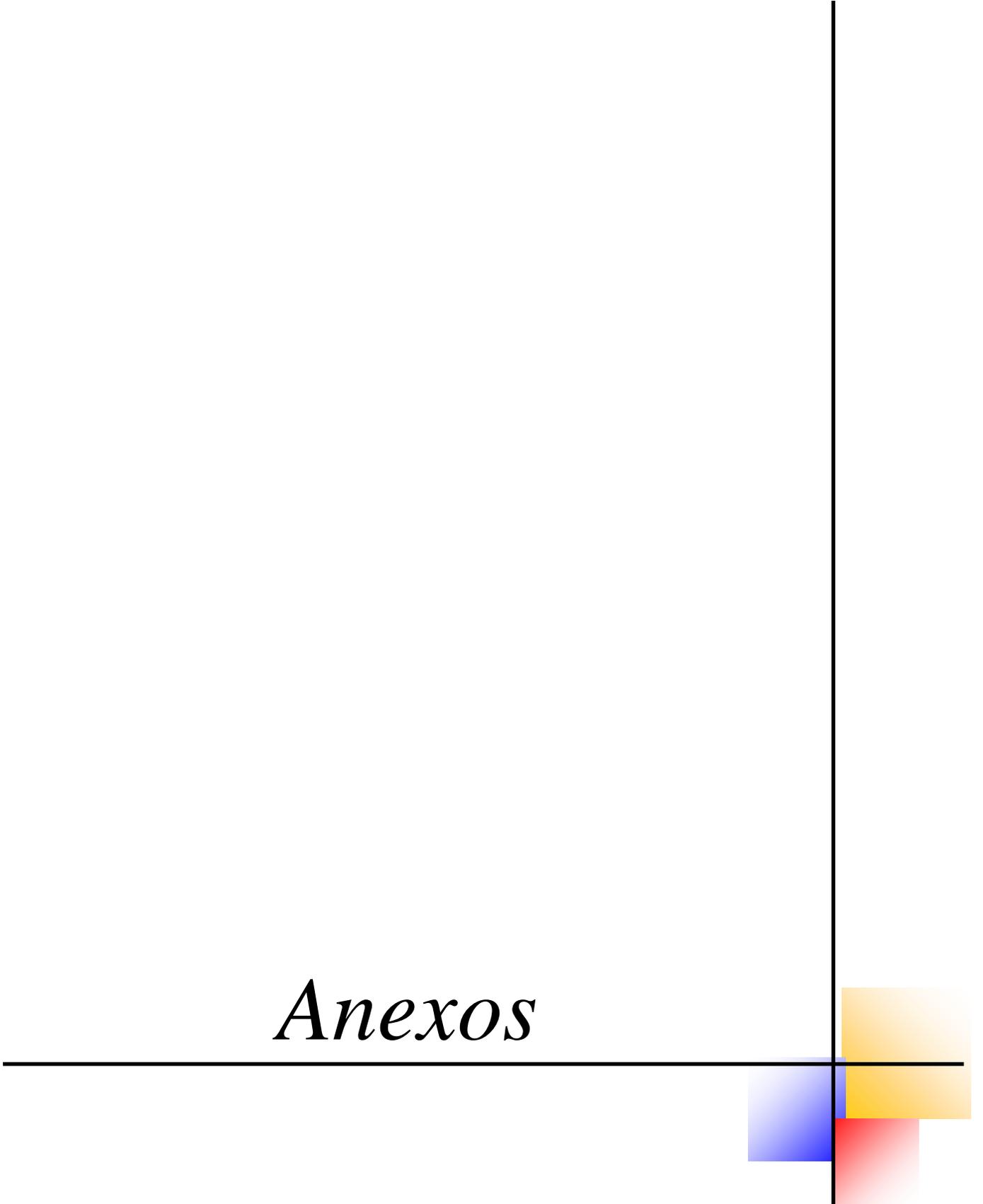
Vázquez, G., García, J., Franco, G., Castillo, F., Escobar, A., Guillén, M.L., Martínez, K., Mehlreter, R., Novelo, E., Pineda, V., Sosa, C., Valdepino, A., Campos, C., Montes de Oca, A. & Galindo, J. (2015). Ecosistemas ribereños: un paisaje fragmentado. *CONABIO. Biodiversitas*, 119,7-11.

Villalobos, R. (2020). *El manejo forestal del bosque secundario como alternativa de uso de la tierra en la Zona Norte de Costa*. (Tesis de Maestría). Universidad de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle>.

Xinhua, (2018, 21 de marzo). Defender los bosques, tarea prioritaria en Cuba. *Spanish. Xinhuanet*. <https://www.google.com/url.et.com>

Zamora, M.C. (2016). Extensionismo Forestal. *Revista mexicana de ciencias forestales* 7(36), 4-6. <https://www.redalyc.org.pdf>

Anexos



ANEXO 1

ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD

Sexo: _____ Escolaridad _____ Edad _____

Marque con una X:

Jubilado: _____ Ama de Casa: _____ Estudiante _____

Trabajador por cuenta propia _____ Trabajador estatal _____

Responda marcando una X las respuestas que seleccione, escriba con letra de molde las respuestas en que es necesario redactar.

1. ¿Considera usted que es importante la vegetación a la orilla del río? _____ Sí _____ No

2. ¿Conoce los beneficios que para usted, los animales domésticos y silvestres y el medio circundante, le reportaría la vegetación en las márgenes si las tuviera? _____ Sí _____ No

3. Si las orillas del río que corre más cercano a usted necesitan ser protegidas con vegetación, ¿usted estaría de acuerdo en realizar la plantación? _____ Sí _____ No _____ Quizás

4. Desearía participar en un proyecto comunitario para reforestar las orillas del río
_____ Sí _____ No _____ Quizás

5. Le gustaría participar en un Programa de Capacitación sobre temas de Reforestación.
_____ Sí _____ No _____ Quizás

6. ¿Por qué vía de comunicación le ha llegado a usted la información sobre la necesidad e importancia de la protección a orillas del río?

_____ Asambleas de Cooperativa _____ Técnico de la Empresa _____ Televisión

_____ Guardia Forestal _____ Otras _____ Ninguna

7. Marque con una X en los aspectos que Ud. considera que hayan influido en el estado de deterioro del bosque en la orilla del río:

_____ Corta ilícita de árboles

_____ Uso de las tierras para cultivos agrícolas

_____ Cría de animales

_____ Extracción ilegal de arena

_____ Incendios provocados

_____ Otros Cuáles _____

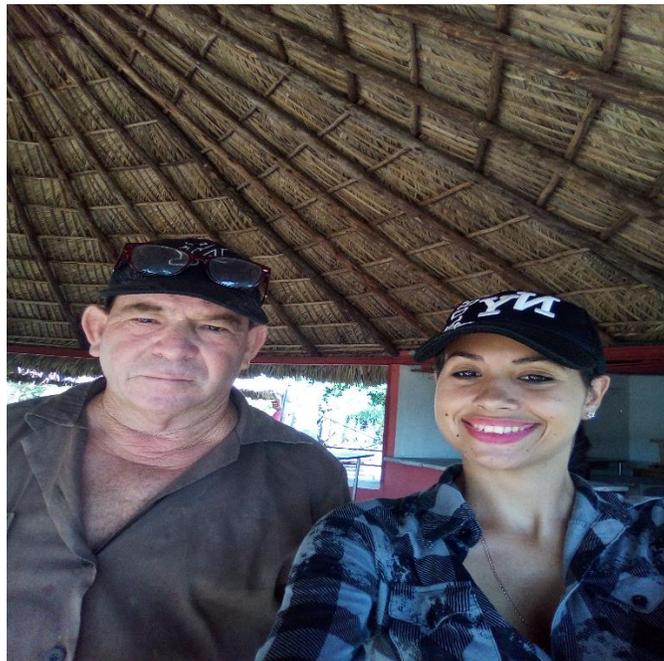
8. Si tuviera la posibilidad de escoger las especies con las que le gustaría cubrir las riberas de los ríos, marque las que le gustaría:

_____ Árboles maderables _____ Árboles frutales _____ Especies agrícolas

ANEXO 2

CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA A REALIZAR AL JEFE DE LA FINCA

- 1) ¿Para usted es importante la vegetación a la orilla de los ríos? ¿Por qué?
- 2) ¿Estaría usted dispuesto a participar en labores para la reforestación de la ribera del río en las áreas que pasan por su finca?
- 3) ¿Tiene conocimientos sobre las regulaciones que existen para la protección de las riberas de los ríos? Pudiera hablarme de eso.
- 4) ¿Conoce usted sobre las bondades que ofrece el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF) a toda persona que realice acciones de reforestación?
- 5) Si tuviera la posibilidad de escoger las especies para plantar en la orilla del río, ¿cuáles le gustaría?
- 6) ¿Aceptaría la participación de los vecinos de su comunidad en labores de reforestación en las orillas del río?



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Entrevista con el jefe de la finca de estudio

ANEXO 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Delimitación de los transectos en el área

ANEXO 4



Fuente: Elaboración propia (Auxiliado de Google Maps)

Figura 15. Ubicación de los transectos de muestreo



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Geo-referenciación de los transectos de muestreo

ANEXO 5



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Identificación de especies en el área

ANEXO 6

Tabla 6. Listado florístico de las especies existentes en el área de estudio

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Palma real	Arecaceae
<i>Cordia collococca</i> L.	Ateje	Boraginaceae
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuereta	Euphorbiaceae
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Aceitero o Aceitillo	Euphorbiaceae
<i>Adelia ricinella</i> L.	Jía	Euphorbiaceae
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Algarrobo del país	Fabaceae
<i>Pithecellobium histrix</i> (A. Rich.) Benth.	Mariandrea	Fabaceae
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Marabú	Fabaceae
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Palo bobo de agua	Fabaceae
<i>Senna insularis</i> (Britton & Rose) H.S. Irwin & Barneby	Bejuco de la Virgen	Fabaceae
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Bejuco de chivo	Fabaceae
<i>Lonchocarpus dominguensis</i> (Pers.) DC	Guamá	Fabaceae
<i>Sida ulmifolia</i> Mill.	Malva	Malvaceae
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano	Musaceae
<i>Bambusa vulgaris</i> L.	Bambú	Poaceae
<i>Panicum máximum</i> Jacq	Hierba de guinea	Poaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Hierba fina	Poaceae
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Pata de gallina	Poaceae
<i>Digitaria decumbens</i> Stewt	Pangola	Poaceae
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Faragua	Poaceae
<i>Bouteloua americana</i> (L.) Scribn.	Pitillo	Poaceae
<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	Paraná	Poaceae
<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult	Guisaso	Poaceae
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	Malanguilla	Poaceae
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Aroma amarillo	Poaceae
<i>Panicum subrepandum</i> Rendle	Gramma de castilla	Poaceae

<i>Paspalum blodgettii</i> Chapm	Espartillo macho	Poaceae
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Cañamazo amargo	Poaceae
<i>Paspalum laxum</i> Lam.	Alpiste cimarrón	Poaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Pasto Mexicano	Poaceae
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc	Pitillo de monte	Poaceae
<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc	Pitilla	Poaceae
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Espartillo	Poaceae
<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.	Guizazo de perro	Poaceae
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Barba de indio	Poaceae
<i>Paspalum molle</i> Poir	Cañamazo indio	Poaceae
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	hierba tejana	Poaceae
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	Hierba elefante	Poaceae
<i>Andropogon virginicus</i> L	Pajón	Poaceae
<i>Aristida neglecta</i> León	Espartillo de cuabal	Poaceae
<i>Arthrostylidium cubense</i> Rupr	Tibisí	Poaceae
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Arrocillo o Sancarana	Poaceae
<i>Arundinella martinicensis</i> Trin	Rabo de gato	Poaceae
<i>Prunus domestica</i> L.	Ciruelón	Rosaceae
<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (J. Poiss.) Taub.	Palo amarillo	Ulmaceae
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg	Almácigo	Burseraceae
<i>Callophyllum antillanum</i> Britton	Ocuje	Callophyllaceae
<i>Gliricidia sepium</i> (Jack.) Kunth ex Walp	Bienvestido o Piñón Florido	Fabaceae
<i>Pennisetum Purpureum</i> X P. Typoides	Pasto King grass	Poaceae
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	Yerba de guinea	Poaceae
<i>Davilla rugosa</i> sensu León & Alain & sensu	Bejuco colorado	Dilleniaceae
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Farolito Chino o Quita sol	Cyperaceae

Fuente: Elaboración propia (Procesamiento en el software SPSS versión 23.0)

ANEXO 7**ANOVA (ANÁLISIS DE VARIANZA)****Tabla 7.** Resultados del análisis de varianza para la determinación de la existencia de diferencia significativa entre los estratos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1516,294	2	758,147	38,020	,000
Dentro de grupos	518,465	26	19,941		
Total	2034,759	28			

Nota: el nivel de significación en esta tabla está representado en la última columna por el valor en rojo, esto quiere decir que existe diferencia significativa entre los estratos para el número de individuos, porque 0,00 (que es el valor de la tabla), es menor que $< 0,05$ que es lo que establece estadísticamente la diferencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Resultados del análisis de varianza para la determinación de la existencia de diferencia significativa entre el número de árboles por transecto

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	32,113	5	6,423	3,045	,012
Dentro de grupos	303,760	144	2,109		
Total	335,873	149			

Nota: Existe diferencia significativa entre transectos para el número de árboles, observa el 0,012 (valor en rojo) es menor que 0,05 (que es el valor de significación)

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8**Tabla 9.**Representación de especies por familias

Familias	Especies	% del total de especies	Media de individuos	Cantidad de individuos	%del total de individuos
Poaceae	31	59,6	10	297	67,3 a
Fabaceae	8	15,4	7	52	11,8 a
Cyperaceae	1	1,9	14	14	3,2 b
Musaceae	1	1,9	11	11	2,5 b
Arecaceae	1	1,9	8	8	1,8 b
Euphorbiaceae	3	5,8	5	16	3,6 b
Malvaceae	1	1,9	8	8	1,8 b
Burseraceae	1	1,9	9	9	2,0 b
Callophyllaceae	1	1,9	8	8	1,8 b
Boraginaceae	1	1,9	4	4	0,9 c
Rosaceae	1	1,9	6	6	1,4 c
Ulmaceae	1	1,9	4	4	0,9 c
Dilleniaceae	1	1,9	4	4	0,9 c
Total	52	100,0	8	441	100,0

Nota: Letras desiguales representan diferencias significativas entre ellos, para $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la investigación

ANEXO 8



Fuente. Elaboración propia

Figura 18. Factores de degradación presentes en el área de estudio



Fuente. Elaboración propia

Figura 19. Vista del bosque de galería