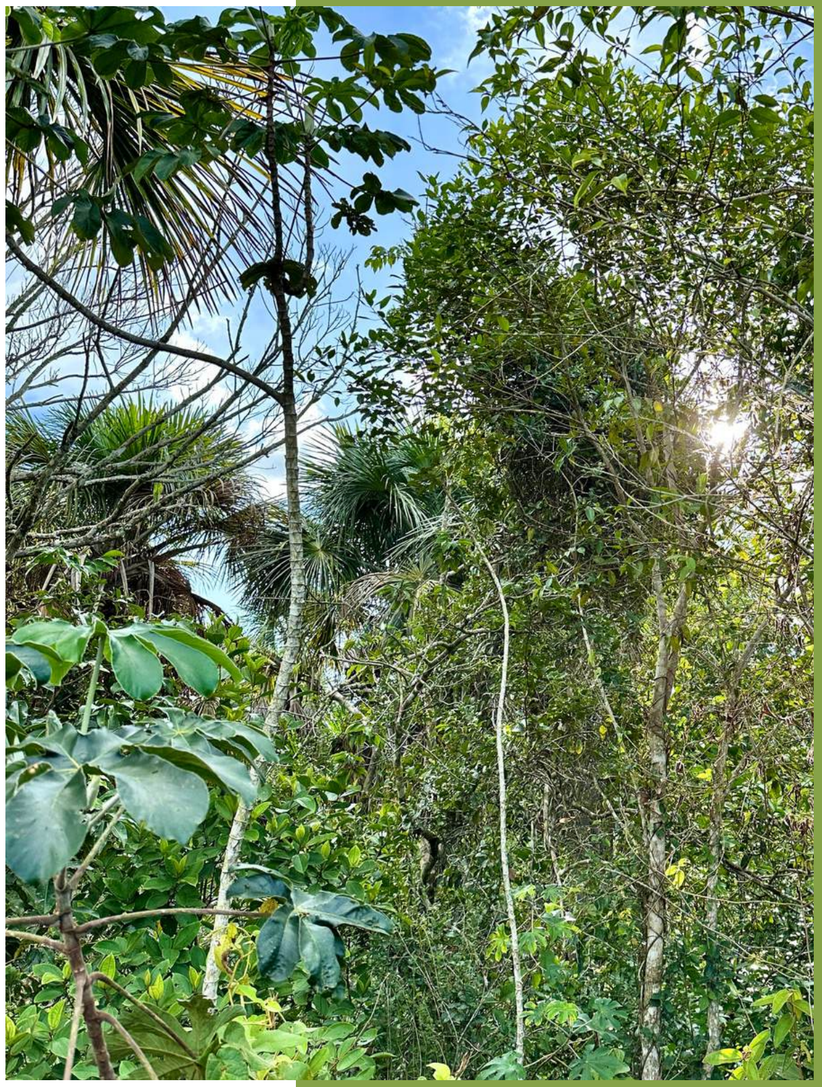
TRABAJO DE GRADO

NOVIEMBRE DE 2024

Título

Evaluación del desempeño del Simarú (*Simarouba amara Aubl.*) y el Marañón (*Anacardium occidentale L.*) en áreas en proceso de restauración ecológica en la serranía llanera de Puerto López, Meta, en la Altillanura colombiana.



Nombre del estudiante:
Paola Campo Soto

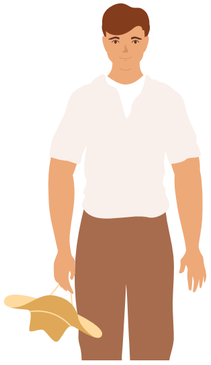
Nombre director del trabajo de grado:
Prof. Lilia Roa Fuentes

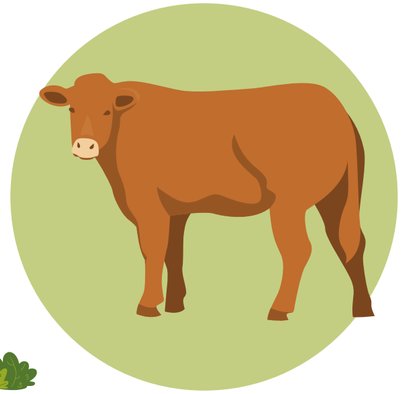
Palabras claves

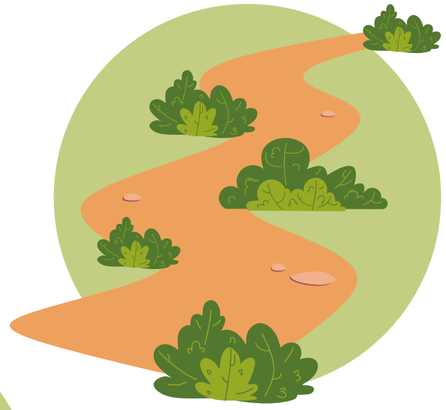
Resumen

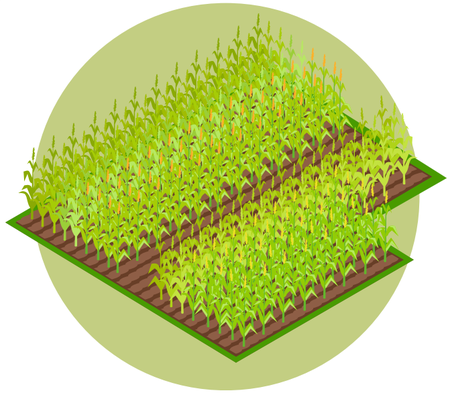
- La deforestación y degradación de ecosistemas en la serranía llanera han creado una necesidad urgente de restauración ecológica.
- A pesar de intervenciones previas, las especies plantadas han mostrado bajas tasas de éxito en su establecimiento.
- Este estudio evaluará el desempeño de dos especies nativas, Simarú y Marañón, en diferentes condiciones de intervención en parcelas experimentales.
- Se implementarán 12 parcelas (seis intervenidas y seis no intervenidas) para evaluar crecimiento y supervivencia de estas especies en condiciones contrastantes.
- Con la siembra de 312 árboles, el estudio busca encontrar una estrategia sostenible y costo-efectiva para poder optimizar futuros proyectos de restauración ecológica en la región.

Antecedentes









Marco Conceptual

- Se considera la restauración ecológica como el marco conceptual central, abordando su rol en la recuperación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos esenciales afectados por actividades humanas.

- Se destaca la importancia de la selección de especies nativas y la intensidad de las intervenciones para mejorar los resultados.

- Se busca analizar cómo estos diferentes niveles de intervención afectan el desempeño de las especies seleccionadas en la serranía llanera de Puerto López, Meta, buscando aportar conocimientos prácticos para futuras intervenciones en áreas similares.

Objetivo general

Evaluar el desempeño de las especies nativas Simarú (*Simarouba amara*) y Marañón (*Anacardium occidentale*) en áreas con intensidad de manejo diferentes con el fin de proponer estrategias adaptadas a las condiciones de la región.

Objetivos específicos

Hipótesis

1. Medir el desempeño (crecimiento y supervivencia) de las especies seleccionadas en los dos niveles de intensidad de manejo aplicados en el proceso de restauración ecológica.

H1: Las plántulas en áreas con manejo de baja intensidad tendrán un mejor desempeño en comparación con las plántulas en áreas con manejo de alta intensidad.

2. Estimar la inversión económica realizada en cada uno de los dos niveles de intensidad de manejo aplicados en el proceso de restauración.

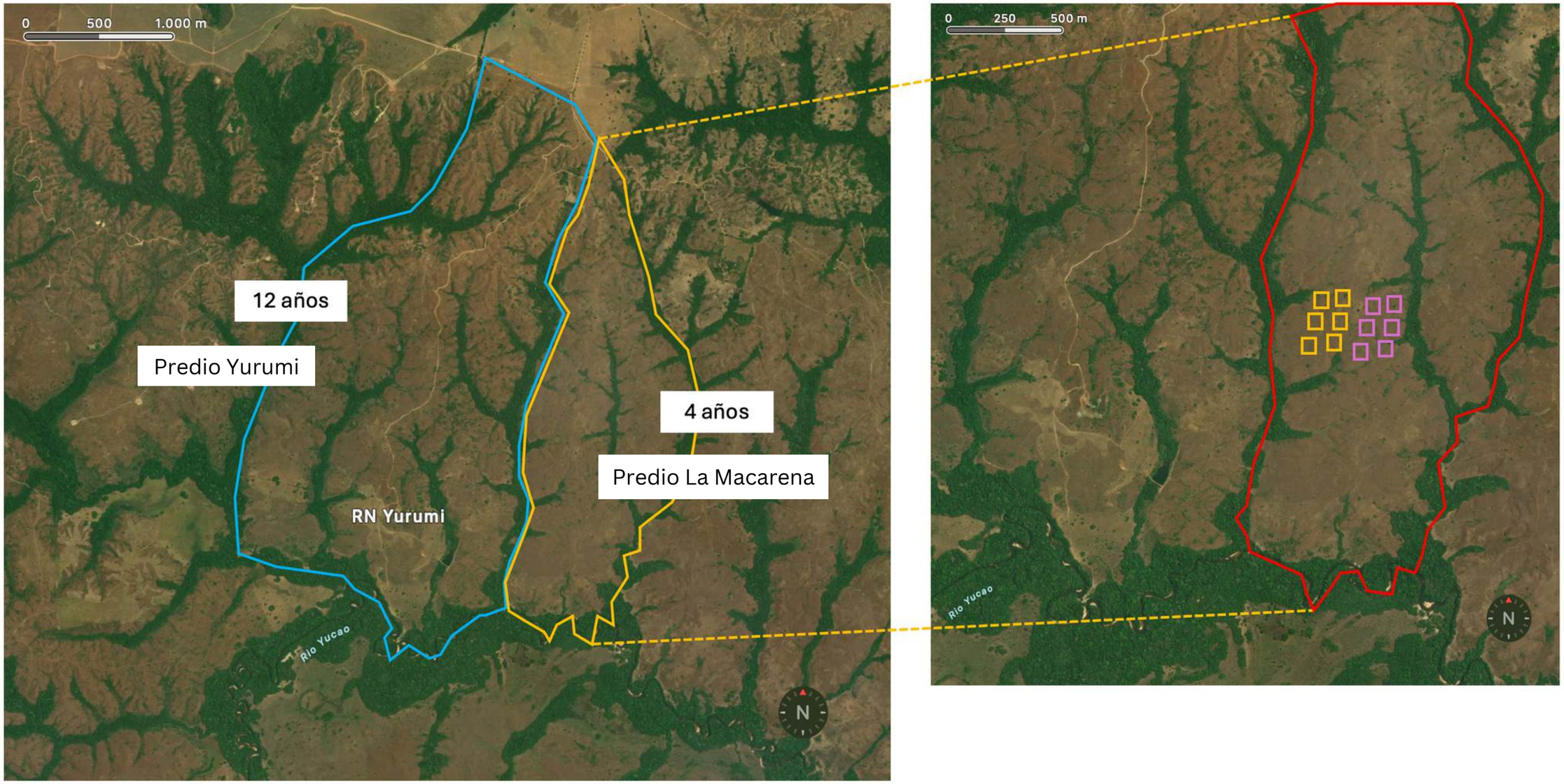
H2: La inversión económica asociada al manejo de alta intensidad es mayor en comparación con la inversión realizada en áreas con manejo de baja intensidad.

3. Recomendar el manejo más adecuado de plantación para lograr un buen desempeño de las especies.

Área de estudio

- Reserva Natural Yurumí- vereda Matazul Yucao, Puerto López, Meta.
- Sobre el río Yucao.
- Registrada como RNSC desde 2015 cond aprox 800 hectáreas.
- Área seleccionada: Las parcelas de estudio se instalarán en el predio La Macarena.
- Regeneración natural aprox 4 años después de uso ganadero.
- Esta área se caracteriza por tener buen drenaje, adecuada iluminación y fácil acceso.

Área de estudio



Procesos

2012

2024

Procesos

2013

2024

Procesos

2016

2024

Procesos

2020

2024

Especies seleccionadas y ¿porqué?

Simarouba amara

- Árbol nativo de América tropical
- Crece en áreas no inundables
- Se encuentra comúnmente en bosques húmedos y áreas de regeneración natural
- Es de rápido crecimiento y se adapta a una amplia variedad de condiciones ambientales
- Tiene la capacidad de colonizar áreas perturbadas y facilita la sucesión ecológica
- Sus frutos son una fuente importante de alimento para la fauna silvestre
- Sus hojas (uso medicinal) y madera (muebles y papel) son utilizados por las comunidades
- Los frutos son carnosos de cáscara lisa y delgada, muy atrayentes de aves y otros animales, que se encargan de diseminarlo.

S.mara

Especies seleccionadas y ¿porqué?

Anacardium occidentale

- Árbol nativo de América tropical
- Crece en áreas no inundables
- Su fruto y nuez son comestibles
- Tiene aplicaciones medicinales (corteza y hojas) y se utiliza en la industria cosmética.
- Crece en una variedad de suelos y condiciones climáticas
- Su sistema de raíces es profundo contribuye a la estabilización del suelo y a la prevención de la erosión
- Alimenta a las aves insectívoras y frugívoras

(fuente: Vida, Color y Canto: Plantas neotropicales que atraen aves- 2021)

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria
FICHA COMERCIAL

Marañón Corpoica Yucao Ao3

MARAÑÓN

REGISTRO No: MAR-13-001

NOMBRE BOTÁNICO: *Anacardium occidentale L*
NOMBRE EXPERIMENTAL: CC3 (86-46)
NOMBRE COMERCIAL: CORPOICA YUCAO Ao3
GENEALOGÍA: Planta matriz C86-46
METODOLOGÍA DE MEJORAMIENTO: Selección individual y clonación

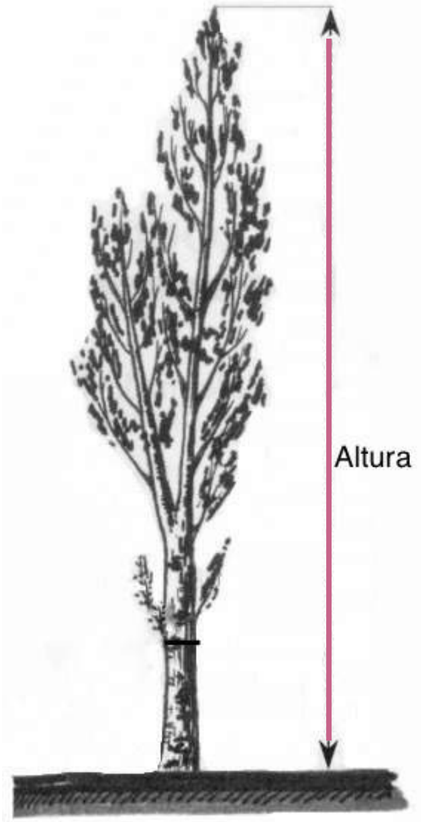
Nombre científico	*Anacardium occidentale* L.
Nombre comercial	CORPOICA YUCAO Ao3
Adaptación Altillanura Plana de la Orinoquia	
Ciclo de vida	
Inicio de fructificación (años pos-trasplante)	3
Época de floración y fructificación (meses)	Noviembre- enero
Época de cosecha (meses)	Enero- marzo
Vida útil (años)	30
Características agronómicas	
Altura de la planta (m)	5,5
Peso de la nuez (g)	13
Peso de la almendra (g)	3,2
Rendimiento de la almendra (%)	25
Número de almendras por libra americana	140 (w180)
Peso del péndulo (g)	78
Vitamina C (mg ácido ascórbico/100g de fruta)	146
Actividad antioxidante (mg Trolox/100g de fruta)	265
Rendimiento experimental	1.500 Kg de nuez/año 11 kg de nuez/árbol/año
Reacción a enfermedades	
Antracnosis Colletotrichum gloeosporiodes (% de infección promedio)	15,5
Recomendaciones de manejo	
Material de siembra	

www.agrosavia.co
El campo es de todos
Minagricultura

Clon de marañón CORPOICA YUCAO Ao3
Anacardium occidentale L.

Diseño de la Investigación

Variables de respuesta y unidades de muestreo



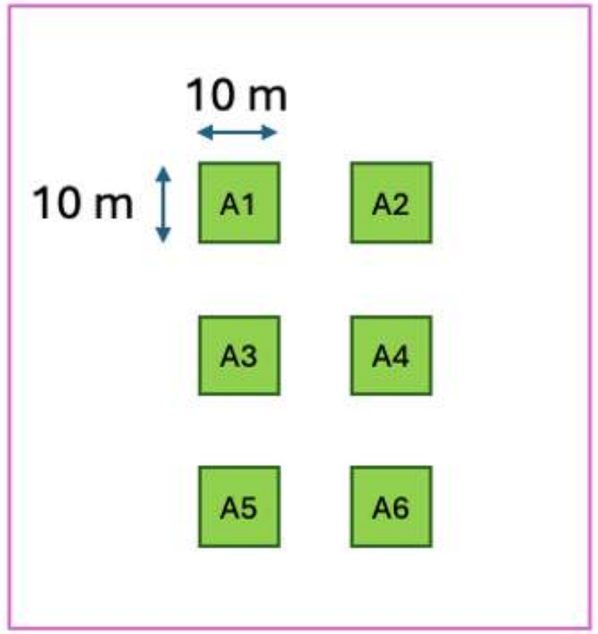
- Crecimiento de la plántula: medición de la altura (cm) y el diámetro basal (mm)
- Sobrevivencia: cuantificación de las plántulas que sobreviven el proceso en cada una de las parcelas.
- Costos: Cálculo de los costos de cada uno de los procesos adelantados (mano de obra, fertilizantes, agua, maquinaria, etc.)

Metodología

- Se crearán 12 parcelas permanentes (delimitadas y nombradas) de 10 m x 10 m
- Se sembrarán 26 individuos por parcela, totalizando así 312 individuos, a una distancia de siembra de 2 m x 2 m
- En seis parcelas se plantarán manteniendo las condiciones naturales (no adicionales)
- Y en las otras seis parcelas se plantarán siguiendo las acciones de una restauración activa (adicionales)

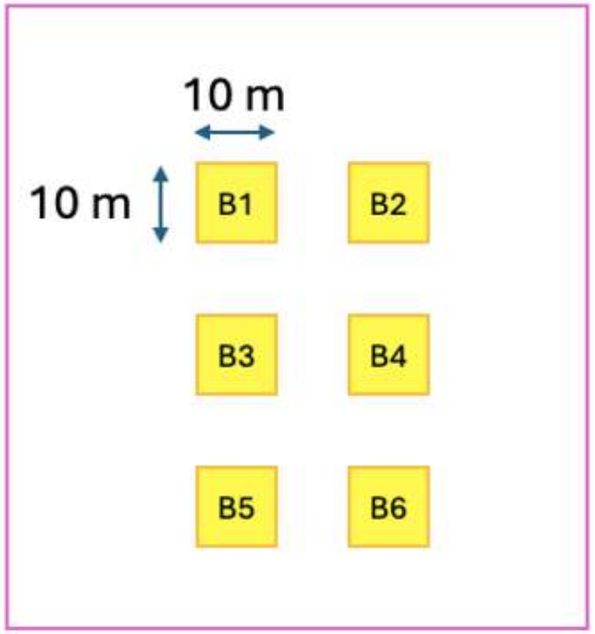
Metodología

Intervención media



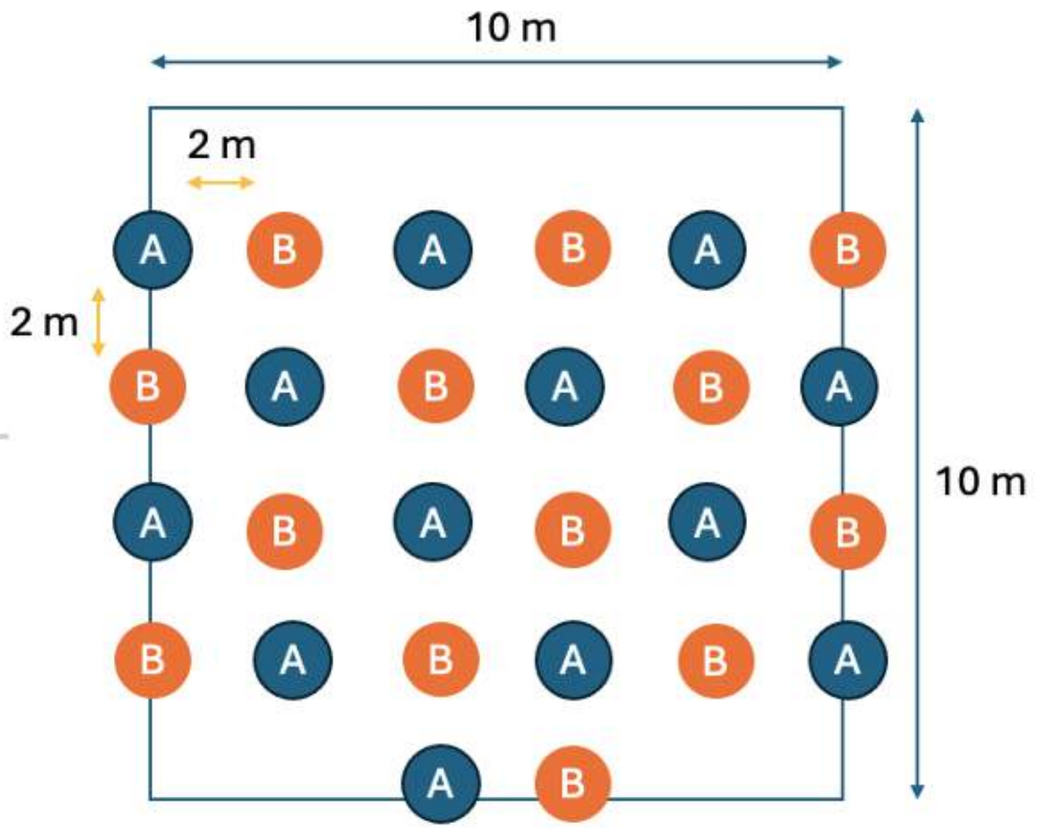
Total 600 m²
Árboles: 156

Intervención alta



Total 600 m²
Árboles: 156

Densidad y Dispersión de siembra

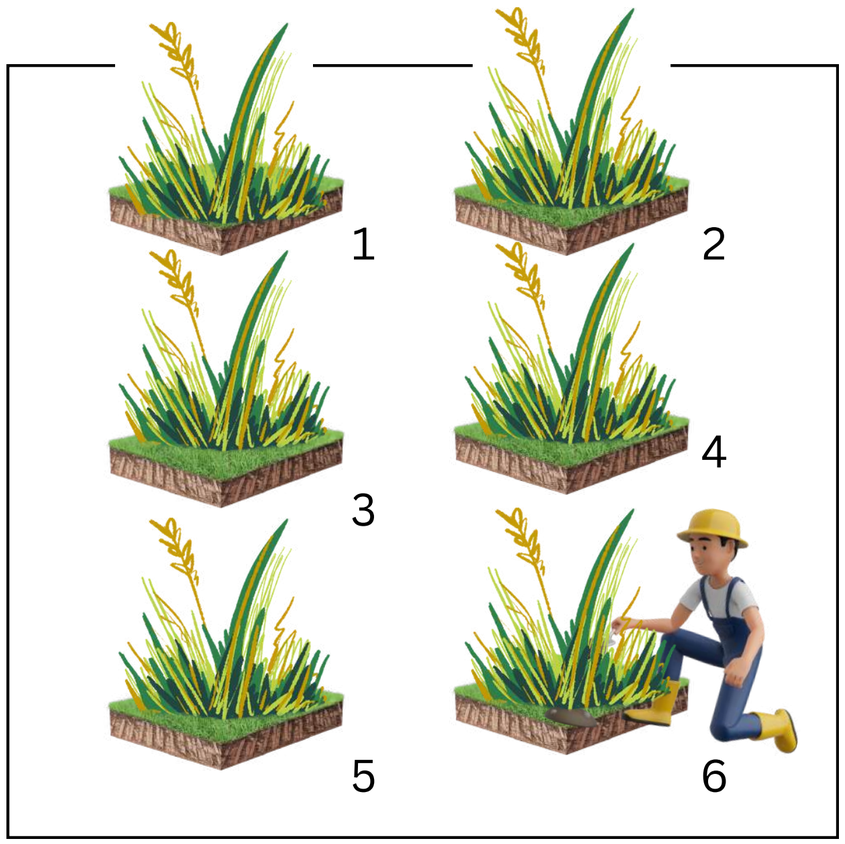


Total 100 m²
Árboles: 26

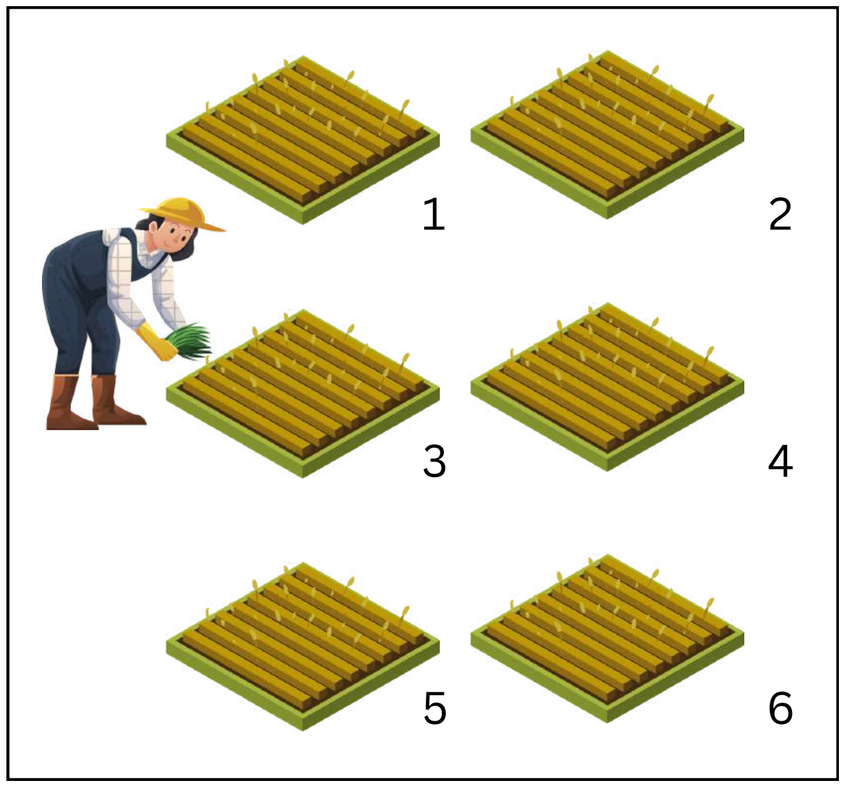
Simarú: 13
Marañón: 13

Niveles de intervención

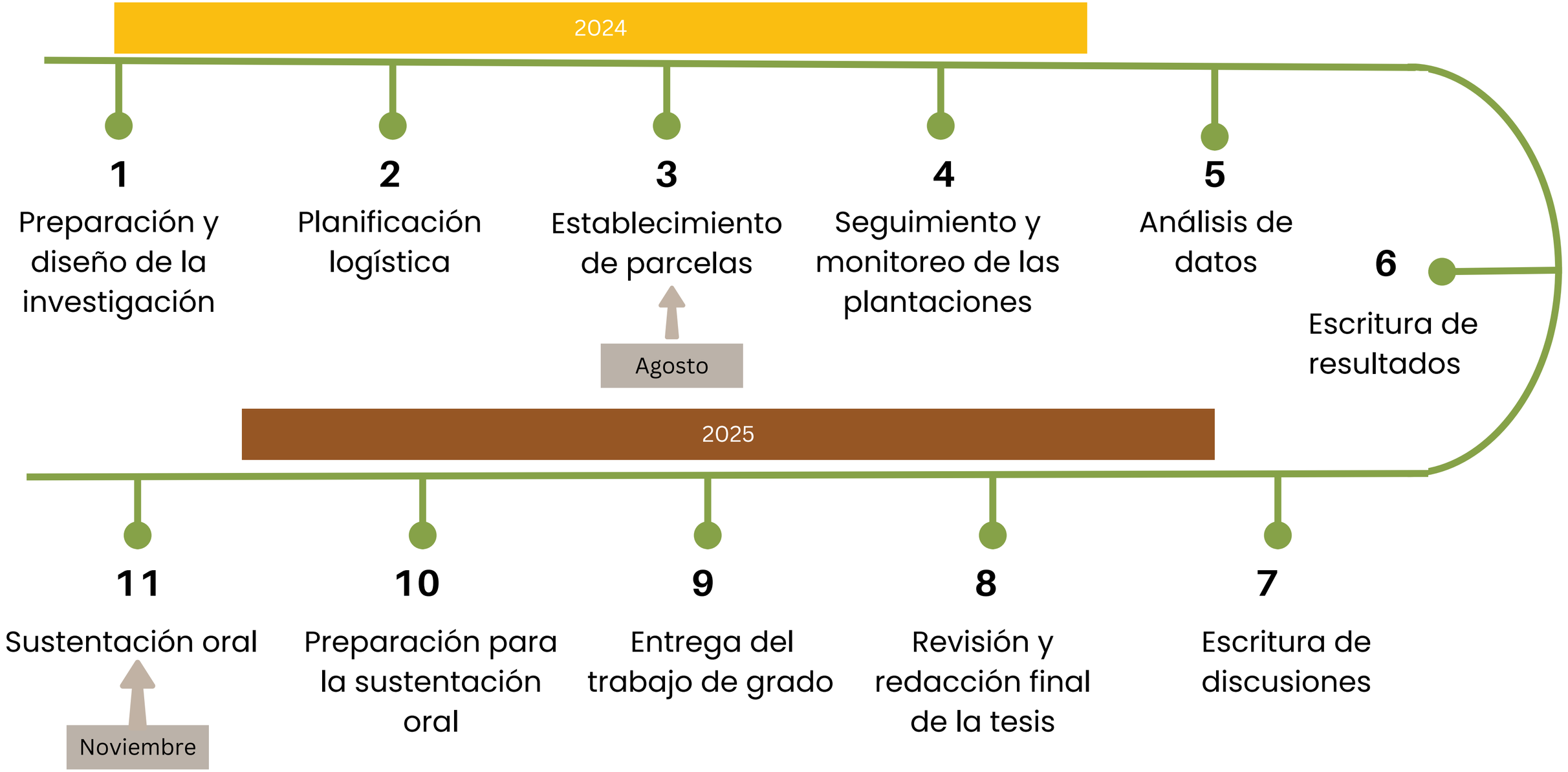
Intervención media



Intervención alta



Cronograma


2024
1
Preparación y diseño de la investigación
2
Planificación logística
3
Establecimiento de parcelas
Agosto
4
Seguimiento y monitoreo de las plantaciones
5
Análisis de datos
6
Escritura de resultados
2025
7
Escritura de discusiones
8
Revisión y redacción final de la tesis
9
Entrega del trabajo de grado
10
Preparación para la sustentación oral
11
Sustentación oral
Noviembre

Literatura Citada

- Álvarez, S. J., Arciniegas, N., Yang, S., Salazar, F., & Forero, G. (2023). Uso del suelo en la Orinoquia: cambios recientes y escenario futuro tendencial. En L. A. Moreno & G. Andrade (Eds.), Biodiversidad: umbrales de transformación. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Acosta Rodríguez Juan David (2013). Llanos Orientales: 1531-1819. Desde su descubrimiento hasta la Independencia, Bogotá, Universidad Nacional De Colombia
- Brancalion, P.H.S. and Chazdon, R.L. (2017). Beyond hectares: four principles to guide reforestation in the context of tropical forest and landscape restoration. Restor Ecol, 25: 491-496. https://doi.org/10.1111/rec.12519
- Castañeda-Garzón, S. L., Argüelles-Cárdenas, J. H., Zuluaga-Peláez, J. J., & Moreno-Barragán, J. (2021). Evaluación de la variabilidad fenotípica en Simarouba amara Aubl., mediante descriptores cualitativos y cuantitativos. *Orinoquia*, *25*(1), 67-77.
- Castro Lima Francisco Antonio (2022). Informe técnico: Caracterización florística en la Reserva Yurumí, Puerto López, Meta.
- Ceccon Eliane, Martínez-Garza Cristina (2016). Experiencias mexicanas en la restauración de ecosistemas. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias; Universidad Autónoma del Estado de Morelos; Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2016. 577 páginas. ISBN:978-607-02-8157-0 (UNAM), 978-607-8434-76-3 (UAEM), 978-607-8328-56-7 (Conabio)
- Cueto Gómez Ivonne (2013). Colonización y frontera agropecuaria en Colombia. De la gesta heroica de modernización, hasta el desarraigo forzado y la disminución de nuestra biodiversidad como producto de nuestra búsqueda del desarrollo. Punto de Vista. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
- De la Peña-Domene, M., Martínez-Garza, C. y Howe, HF (2013), Dinámica de reclutamiento temprano en la restauración tropical. Aplicaciones ecológicas, 23: 1124-1134. https://doi.org/10.1890/12-1728.1
- Domínguez C. A., (1982). Poblamiento colonial de los llanos, Bogotá, Universidad Nacional De Colombia
- Fusco, R.; Siracusa, R.; Peritore, A.F.; Gugliandolo, E.; Genovese, T.; D'Amico, R.; Cordaro, M.; Crupi, R.; Mandalari, G.; Impellizzeri, D. (2020); et al. The Role of Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Nuts on an Experimental Model of Painful Degenerative Joint Disease. *Antioxidants*, *9*, 511. https://doi.org/10.3390/antiox9060511
- Garibello Juan, Riaño Laura, Cuellar Julián, Barrera-Cataño José Ignacio y Ramírez Wilson. (2021). Identificación de vacíos de investigación aplicada para restaurar ecosistemas terrestres en Colombia. Colombia Forestal, 24 (1), 88-107. Publicación electrónica del 4 de mayo de 2021. https://doi.org/10.14483/2256201x.15679
- Gómez G. A. (1991). Indios, colonos y conflictos. Una historia regional de los llanos orientales 1870-1970, Bogotá, Siglo XXI Editores, Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Colombiano de Antropología
- Hardesty B.D., Dick C.W., Kremer U., Hubbell S., Bermingham E. de. (2005). Estructura genética espacial de Simarouba amara Aubl. (Simaroubaceae), un árbol neotropical dioico, dispersado por animales, en la isla Barro Colorado, Panamá. Heredity 95, 290–297 https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800714
- Holl, K. D. (2017). Research directions in tropical forest restoration. Annals of the Missouri Botanical Garden, 102(2), 237–250.
- IGAC -Instituto Geográfico Agustín Codazzi-.1999. Paisajes Fisiográficos de Orinoquia - Amazonia (ORAM) Colombia. Bogotá. 355 p.
- Lamb D., Erskine P. D., Parrotta J. A. (2005). Restoration of Degraded Tropical Forest Landscapes. Science 310, 1628-1632 DOI:10.1126/science.1111773
- Martínez Aguilar Y., Martínez Yero O., Escalona Arias A., Soto Rodríguez F., Valdivié Navarro M. (2012). Composición química y tamizaje fitoquímico del polvo de hojas y retoños del Anacardium occidentale L. (marañón). Revista Cubana de Plantas Medicinales, 17(1), 1-10. Recuperado en 25 de octubre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962012000100001&lng=es&tlng=pt.
- Mercurio, D. G., Wagemaker, T. A., & Maia Campos, P. M. B. G. (2017). Anacardium occidentale L. extract in cosmetic formulations: benefits for oily skin. *Biom Biopharm Res*, *14*(1), 75-87.
- Murcia C., Guariguata M. R. (2015). La restauración ecológica en Colombia: Estado actual, tendencias, necesidades y oportunidades. Documentos ocasionales 107. Centro para la Investigación Forestal (CIFOR).
- Orduz-Rodríguez, J. O., & Rodríguez-Polanco, E. (2022). Cashew (Anacardium occidentale L.) a crop with productive potential: technological development and prospects in Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, *33*(2), 47268. https://doi.org/10.15517/am.v33i2.47268
- Quintero Rodríguez, C. A. (2021). Desafíos financieros de la deforestación en la Orinoquia y la Amazonia colombianas. Episteme. Revista de divulgación en estudios socioterritoriales, 13(2). https://doi.org/10.15332/27113833.8354
- Rippstein G., Escobar G., Motta F. (2001). Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical 302 p. Ilus. (Publicación CIAT ; no. 322) ISBN 958-694-033-0
- R.L. Cavalcante, S. Nunes, M. Gastauer, S.J. Ramos, C.F. Caldeira-Jr, D. Silva, R.R. Ribeiro, R. Salomão, M. Oliveira, P.W.M. Souza Filho, J.O. Siqueira (2020). Challenges and opportunities for large-scale reforestation in the Eastern Amazon using native species. For. Ecol. Manag., 466 Article 118120
- Serrato Pedro. 2018. La Altillanura colombiana: Aspectos biofísicos. Imprenta Nacional de Colombia. ISBN: 978-958-8323-96-1
- Stevenson, P. R., M. A. Ramírez, L. F. Casas y F. Henao-Díaz. 2017. Forestación de bosques en sabanas de la altillanura colombiana: relevancia de las condiciones ambientales para el establecimiento de plántulas. Biota Colombiana 18 (Suplemento 1): 99-109. DOI: 10.21068/c2017.v18s01a06