



**Protocolo de manejo sostenible de frutos de corozo (*Bactris guineensis*) en la Jurisdicción de la
Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar**

Elaborado por:

Convenio de Colaboración No. 0004-2023 y (23-139 numeración Instituto Humboldt), celebrado entre
Fundación Swisscontact y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Proyecto "Cadenas de valor de Productos Forestales No Maderables - PFNM"

Bióloga Luisa Fernanda Casas Caro

Ing. Forestal María Claudia Torres Romero

Centro Colecciones y Gestión de Especies del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Ing. Agroforestal Paula Andera Sánchez Reyes

Contratista del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt



Bogotá, D.C., 2026

Participación

Damos un gran agradecimiento a los recolectores de corozo, cosechadores y transformadores que nos brindaron su apoyo y estuvieron dispuestos a compartir sus conocimientos para el desarrollo del presente documento. En general, a las asociaciones ASOVECAB -Asociación Verde Campesina de Becerril-, APROCHI -Asociación de productores de uvita de lata de Chinela-, ASPACESAR -Asociación de Productores Agropecuarios Puerta de Oro del Cesar-, APAGROINC -Asociación de Productores del Centro del Cesar- y ADEL Zapatosa -Corporación Agencia de Desarrollo Local del Complejo Cenagoso de la Zapatosa, río Magdalena- y Depresión Momposina, y a las empresas Vino van Strahlen y La Fábrica de Alimentos. Además del agradecimiento a ASOTEPROS (Asociación de Técnicos, Profesionales y Productores en pro de la serranía del Perijá) quienes realizaron las encuestas que permitieron caracterizar más a fondo la cadena de valor del corozo en el Cesar.

Trabajo de campo

En el desarrollo del trabajo de campo, destacamos la participación de: Juan Carlos Cortes Ñungu; además de todos los recolectores, transformadores, propietarios de predios y líderes que participaron en las jornadas de campo o que de alguna manera apoyaron y facilitaron la toma de datos:

Eleazar Rodríguez Durán, José Fernando Porto Sánchez, Carlos Forero, Ilba María Gil, Sandra Mejía, Ernesto David Niño Linares, Yamide Mora Méndez, Angelina Lobo casado, Gustavo Lobo Casado, María Lobo Casado, Fredy Ditta, Bernardo Quintero Cabarcas, Fidel Cadena, Alfonso Enrique Castañez, Mónica González, Marcos Bustamante y Oriana Alguero Montano.

Elaboración de cartografía

Samanta Castro Sanabria, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

PÁGINA DE FICHA DE CATALOGACIÓN EN LA FUENTE

Catalogación en la fuente.

Casas Caro, Luisa Fernanda; Torres Romero, María Claudia y Sánchez Reyes, Paula Andera

Protocolo de manejo sostenible de frutos de corozo (*Bactris guineensis*) en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar = Sustainable Management Protocol for corozo (*Bactris guineensis*) in the Jurisdiction of the Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar / Luisa Fernanda Casas Caro. – Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2024.

80 páginas

Incluye bibliografía, tablas, mapas, fotos a color

1. Caribe – 2. Bosque seco tropical. – 3. Manejo sostenible. – 4. Palma. – 5. Colombia. – 6. Conservación. – 7. Cosecha. – 8. Flora. – 9. Frutos. – 10. PFM. I. Luisa Fernanda Casas Caro II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Catalogación en la fuente – Biblioteca Francisco Javier Matís.

Cómo citar este documento:

Casas Caro, L.F. et al. (2026). Protocolo de manejo sostenible de frutos de corozo (*Bactris guineensis*) en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar = Sustainable Management Protocol for corozo (*Bactris guineensis*) in the Jurisdiction of the Corporación Autónoma Regional del Cesar – Corpocesar. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Resumen

El uso de la flora silvestre como estrategia de conservación, es un importante aporte para el mantenimiento de ecosistemas amenazados y para el fortalecimiento de la economía complementaria de gran parte de los pobladores de estos. Es por esto que apalancar el uso, la recolección y el comercio de Productos Forestales No Maderables, es una oportunidad para la conservación del Bosque Seco Tropical, ecosistema altamente degradado en el país, del cual queda menos del 4 % de la cobertura original y el 5 % de remanentes presenta algún grado de intervención. En este sentido, el manejo sostenible de la palma de corozo (*Bactris guinensis*) es una alternativa para evitar el cambio de uso del suelo y promover la conservación y la restauración del Bosque Seco Tropical, especialmente en la Región Caribe. Es así como, en el marco del proyecto “Fortalecimiento del manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables” suscrito entre la Fundación Swisscontact y el Instituto Humboldt, se priorizó la elaboración del Protocolo de Manejo Sostenible de los frutos de corozo (*B. guinensis*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar – Corpocesar, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 690 de 2021. Este protocolo es un instrumento técnico que busca recopilar el conocimiento asociado a la palma de corozo, enfocándose en la caracterización de sus poblaciones naturales, producción silvestre de frutos, caracterización de la cosecha, recomendaciones de manejo, evaluación de la sostenibilidad y el seguimiento y monitoreo, con el fin de establecer los lineamientos de manejo para la especie. Entre los resultados de la evaluación de sostenibilidad se encontró que, el nivel de impacto del manejo de sus frutos es bajo, ya que es una especie con crecimiento rápido, alta abundancia, estructura de la población sana y la cosecha de sus frutos se hace de forma no destructiva.

Palabras clave: Bosque Seco Tropical, flora silvestre, manejo sostenible, monitoreo, palma, productos forestales no maderables, pulpa, Región Caribe, uvital, vino de corozo.

Abstract

The use of wild flora as a conservation strategy is an important contribution to maintaining threatened ecosystems and strengthening the supplementary economy of many of their inhabitants. Therefore, leveraging the use, harvesting, and trade of non-timber forest products presents an opportunity for the conservation of the Tropical Dry Forest, a highly degraded ecosystem in the country, of which less than 4% of the original cover remains and 5% of the remaining areas show some degree of intervention. In this sense, the sustainable management of the corozo palm (*Bactris guineensis*) is an alternative to prevent land-use change and promote the conservation and restoration of the Tropical Dry Forest, especially in the Caribbean Region. Thus, within the framework of the project “Strengthening the Sustainable Management of Wild Flora and Non-Timber Forest Products,” signed between the Swisscontact Foundation and the Humboldt Institute, priority was given to developing the Sustainable Management Protocol for corozo (*B. guineensis*) fruit in the jurisdiction of the Regional Autonomous Corporation of Cesar – Corpocesar, in accordance with the provisions of Decree 690 of 2021. This protocol is a technical instrument that seeks to compile knowledge associated with the corozo palm, focusing on the characterization of its natural populations, wild fruit production, harvest characterization, management recommendations, sustainability assessment, and monitoring, in order to establish management guidelines for the species. Among the results of the sustainability assessment, it was found that the level of impact of the management of its fruits is low, since it is a species with rapid growth, high abundance, a healthy population structure, and the harvesting of its fruits is done in a non-destructive way.

Keywords: Caribbean Region, corozo wine, monitoring, non-timber forest products, palm, pulp, sustainable management, tropical dry forest, uvital, wild flora

Figuras

- FIGURA 1.** USOS DE COROZO *B. GUINEENSIS*. A) JUGO DE COROZO, B) VINO DE COROZO, C) GUACHARACAS ELABORADAS CON TALLOS DE LATA DE COROZO, D) PARED HECHA CON TALLOS DE LATA DE COROZO, E) ATADOS DE CON TALLOS DE LATA DE COROZO SECÁNDOSE LUEGO DEL CORTE Y E) TALLO DE LATA USADOS COMO ELEMENTO DE DISEÑO, EN ESTE CASO UNA PUERTA. 15
- FIGURA 2.** COROZO (*B. GUINEENSIS*). A) INDIVIDUO O MACOLLA DE COROZO, SE OBSERVA QUE ES UNA PALMA CESPITOSA, B) DETALLE DE LAS ESPINAS EN EL RAQUIS DE LAS HOJAS, C) DETALLE DE LOS TALLOS ESPINOSOS Y D) DETALLE DE FRUTOS. 16
- FIGURA 3.** DISTRIBUCIÓN GLOBAL Y NACIONAL DEL COROZO (*B. GUINEENSIS*). FUENTE: INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (2024). 17
- FIGURA 4.** A) PALMA DE COROZO (*B. GUINEENSIS*) QUEMADA REBROTANDO, B) INDIVIDUOS DISPERSOS DE COROZO EN UN POTRERO Y C) – G) FAUNA ASOCIADA AL COROZO, SE OBSERVA UNA IGUANA DENTRO DE LA MACOLLA. 19
- FIGURA 5. A)** REBROTES DE COROZO, REPRODUCCIÓN ASEJUAL O VEGETATIVA Y **B)** PLÁNTULA DE COROZO, REPRODUCCIÓN SEXUAL O POR SEMILLA. 20
- FIGURA 6.** PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR (A PARTIR DE DATOS IDEAM, 2020). 22
- FIGURA 7.** CALENDARIO FENOLÓGICO DEL COROZO (*BACTRIS GUINEENSIS*), GENERADO CON BASE EN LA INFORMACIÓN APORTADA POR CONOCEDORES LOCALES DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR. 23
- FIGURA 8.** DETALLE DE LOS DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS DEL COROZO (*BACTRIS GUINEENSIS*). A) DESARROLLO INICIAL DEL RACIMO EN FLOR (INFLORESCENCIA), B) INFLORESCENCIA, C) RACIMO DE FRUTOS VERDES, D) RACIMO DE FRUTOS MADUROS Y E) BRÁCTEAS QUE QUEDAN REMANENTES DESPUÉS DE LA COSECHA. 24
- FIGURA 9.** METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE – PMS- DE LOS FRUTOS DE COROZO (*BACTRIS GUINEENSIS*). FUENTE: INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (2023). 25
- FIGURA 10.** DIAGRAMA DE LA CADENA DE VALOR DEL COROZO (*BACTRIS GUINEENSIS*) EN EL CESAR. FUENTE: INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (2025). 27
- FIGURA 11.** ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN DEL “PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE PARA LA ESPECIE DE COROZO (*BACTRIS GUINEENSIS*) EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOCESAR A) PRESENTACIÓN DEL CONTEXTO DEL DECRETO 690 DEL 2021, Y PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE – PMS- DE COROZO, B) PRESENTACIÓN DE ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DEL COROZO, C) PARTICIPANTES DEL TALLER 1, DE SOCIALIZACIÓN DEL PMS Y DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA D) PRESENTACIÓN DEL PMS DE COROZO Y DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL COROZO, E) PARTICIPANTES DEL TALLER 2, RETROALIMENTACIÓN DEL DOCUMENTO PMS Y DEFINICIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO Y MONITOREO. 29
- FIGURA 12.** DISEÑO DE PARCELAS PARA EL INVENTARIO DE COROZO (*B. GUINEENSIS*). A) PARCELA CIRCULAR CON UN ÁREA DE 500 m² (DIÁMETRO DE 12,61 M) Y SUBPARCELAS DE 1 m², USADA EN SITIOS CON DISTRIBUCIÓN AGREGADA COMO LOS UVITALES Y B) PARCELA RECTANGULAR CON UN ÁREA DE 1000 m² (50 x 20 M) Y SUBPARCELAS DE 1 m², USADA EN SITIOS CON DISTRIBUCIÓN DISPERSA COMO LOS POTREROS O RASTROJOS BAJOS. 32
- FIGURA 13.** FOTOGRAFÍAS DEL MONTAJE DE PARCELAS DURANTE EL INVENTARIO DE COROZO (*B. GUINEENSIS*). A) MARCA DEL PUNTO DE ORIGEN DE LAS PARCELAS, B) MONTAJE DE LA PARCELA Y C) MEDICIÓN DE VARIABLES EN UN ÁREA DE 1 m² DELIMITADA CON LA AYUDA DE UN CUADRANTE DE PVC. 33
- FIGURA 14.** A) MACOLLA O MATA DE COROZO Y ESQUEMA DE LA MEDICIÓN DEL ÁREA DEL INDIVIDUO DE COROZO, VISTA DESDE ARRIBA PARA MEDIR LOS EJE NORTE- SUR Y EJE ESTE-OESTE. C) ESQUEMA SOBRE CÓMO MEDIR LA ALTURA TOTAL DE UNA MATA DE COROZO. 34
- FIGURA 15.** LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE EDAD QUE SE REGISTRARON DURANTE EL INVENTARIO CORRESPONDIERON A PLÁNTULA, JUVENIL I, JUVENIL II, SUBADULTO Y ADULTO. PLÁNTULA: HOJA BÍFIDA, JUVENIL I: HOJAS PINNADAS Y TALLOS CON ALTURA MENOS A 1,5M, JUVENIL II: HOJAS PINNADAS, TALLO CON ALTURA MAYOR A 1,5 M Y DE COLOR ROJIZO; SUBADULTO: TALLO COLOR GRISÁCEO NO PRODUCTIVO U ADULTO: INDIVIDUO CON EVIDENCIA REPRODUCTIVA. 35
- FIGURA 16.** TOMA DE DATOS DE LAS PRODUCTIVIDAD DE FRUTOS DE COROZO (*B. GUINEENSIS*). 36
- FIGURA 17.** IMAGEN DE FORMATO PARA LA TOMA DE DATOS DEL INVENTARIO DE COROZO (*B. GUINEENSIS*), FORMATO PARA LA TOMA DE DATOS DE ABUNDANCIA Y DINÁMICA POBLACIONAL DEL COROZO. FORMATOS SE ENCUENTRA DISPONIBLE EN EXCEL EN EL APÉNDICE 2. 36
- FIGURA 18.** SEGUIMIENTO FENOLÓGICO A TRAVÉS DE MONITOREO PARTICIPATIVO. A) RECORRIDOS DE CAMPO PARA ADAPTAR CONJUNTAMENTE LA METODOLOGÍA Y LOS FORMATOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS, B) Y C) FORMATOS Y MATERIAL VISUAL PARA APOYAR LA TOMA DE DATOS, D) PESAJE DE FRUTOS MADUROS Y E) RACIMO DAÑADO QUE NO LLEGÓ A LA MADUREZ. 38

FIGURA 19. TOMA DE MUESTRAS PARA LA CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE SUELO. SE OBSERVA CÓMO SE HACE EL HOYO DE 20 A 30 CM DE PROFUNDIDAD Y CÓMO SE TOMA LA TIERRA DE UNO DE LOS PERFILES VERTICALES. EN CADA SITIO DE MUESTREO SE TOMARON ENTRE 3 A 5 SUBMUESTRAS PARA HACER UNA MUESTRA COMPUESTA.	39
FIGURA 20. MODELO DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL COROZO (<i>B. GUINEENSIS</i>) (FUENTE: RODRÍGUEZ-MORALES, ET AL., 2025 EN PRENSA). PARA CONSIDERAR LA DISTRIBUCIÓN DEL COROZO TENDREMOS EN CUENTA LOS RANGOS CON PROBABILIDAD ALTA (PROBABILIDAD PROMEDIO DEL 75 % – COLOR ROJO).	41
FIGURA 21. ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS ADULTOS, CALCULADA A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE LA DENSIDAD (CANTIDAD DE INDIVIDUOS/ÁREA) EN 3 TIPOS DE VEGETACIÓN ASOCIADA A COROZO: RASTROJO, POTRERO ARBOLADO Y UVITAL; ES DE RESALTAR QUE PARA EL RASTROJO SOLO SE OBTUVO INFORMACIÓN DE 2 PARCELAS (GARCÍA ET AL., 2019, DATOS NO PUBLICADOS), PARA LOS POTREROS ARBOLADOS DE 21 PARCELAS Y PARA LOS UVITALES DE 39 PARCELAS, POR ESTA RAZÓN LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS SE HACEN SOLO A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS DE POTRERO ARBOLADO Y UVITAL. EN ESTE SENTIDO, SE OBSERVA QUE HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LA CANTIDAD DE INDIVIDUOS ADULTOS DE COROZO QUE SE ENCUENTRAN EN POTREROS ARBOLADOS Y UVITALES (ANOVA, $P < 0,05^*$, $N=60$).	44
FIGURA 22. DENSIDAD DE INDIVIDUOS DE CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS DE EDAD, EN UVITALES Y POTREROS ARBOLADOS, EN UN ÁREA DE $1m^2$.	46
FIGURA 23. CORRELACIÓN ENTRE EL ANCHO (EJE TRANSVERSAL), ALTO (LONGITUDINAL) Y ANGOSTO (EJE SAGITAL) DE LOS FRUTOS DE COROZO, EN AMBOS CASOS ES CONSISTENTE PRESENTANDO CORRELACIONES POSITIVAS (SPERMAN, $P < 0,05^*$, $R^2 0,79$, SPERMAN, $P < 0,05^*$, $R^2 0,70$ Y SPERMAN, $P < 0,05^*$, $R^2 0,69$) RESPECTIVAMENTE).	47
FIGURA 24. DIFERENCIA (WILCOXON, $P < 0,05^*$, $N = 83$) EN EL TAMAÑO DE LOS FRUTOS DE LOS DOS SITIOS, SIENDO LIGERAMENTE MAYORES LOS FRUTOS PRESENTES EN POTREROS.	48
FIGURA 25. GRÁFICAS DE LAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS TAMAÑOS DE LAS MACOLLAS O MATAS DE COROZO EN POTRERO ARBOLADO Y UVITAL, EL TAMAÑO DE UNA MATA ES REPRESENTADO CON EL NÚMERO DE TALLOS EN UN m^2 Y EN EL ÁREA TOTAL DE LA MATA (m^2); LOS RESULTADOS SEÑALAN QUE PARA POTREROS ARBOLADOS Y UVITALES NO HAY DIFERENCIA EN EL ÁREA TOTAL DE LA MACOLLA (WILCOXON, $P > 0,05$, $N=60$) PERO SÍ EN LA CANTIDAD DE TALLOS POR m^2 (WILCOXON, $P < 0,05^*$, $N=60$).	49
FIGURA 26. A) COMPARACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO DESDE 1991 HASTA 2020 CON LA PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO DEL PERIODO 2021-2024 Y B) COMPARACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO DESDE 1991 HASTA 2020 CON LA PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO DEL PERIODO 2024 (IDEAM 2020, IDEAM 2020-2024).	56
FIGURA 27. COSECHA DE FRUTOS DE COROZO. A) RECOLECTOR SELECCIONANDO EL RACIMO DE FRUTOS MADUROS PARA EL CORTE CON MACHETE, B) RECOLECTOR CON ACHICANA Y CARGANDO BULTO, C) RACIMOS DE COROZO COSECHADOS D) SACO O BULTO DE COROZO (APROXIMADAMENTE 50 KG), UNIDAD EN LA QUE SUELE SER COMERCIALIZADO Y E) COROZO DESGRANADO LISTO PARA EL AUTOCONSUMO.	58
FIGURA 28. USO DE GUANTES COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN DURANTE LA COSECHA DE FRUTOS DE COROZO.	59
FIGURA 29. A) PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES TIPOS DE TENENCIA DE LA TIERRA DE PREDIOS DONDE SE COSECHAN FRUTOS DE COROZO ($N= 253$ RECOLECTORES) Y B) PORCENTAJE DE PREDIOS O SITIOS DE RECOLECCIÓN CON O SIN PERMISO DE ACCESO PARA HACER LA COSECHA DE FRUTOS DE COROZO ($N= 253$ RECOLECTORES).	60
FIGURA 30. ESQUEMA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LOS FRUTOS DE COROZO, SE RESALTA QUE EL ESQUEMA NO TIENE LÍNEAS ENTRE ACTORES PUES LAS DINÁMICAS ENTRE ESTOS PUEDEN DARSE EN TODAS LAS DIRECCIONES.	65
FIGURA 31. BULTOS DE COROZO PARA SER COMERCIALIZADOS POR INTERMEDIARIO O ACOPIADOR DEL BANCO, MAGDALENA.	66
FIGURA 32. REPRESENTACIÓN DE HOMBRES Y MUJERES EN LA CADENA DE VALOR DEL COROZO, A) GENERAL Y B) DETALLADA SEGÚN LOS DIFERENTES ROLES DE RECOLECCIÓN, ACOPIO Y TRANSFORMACIÓN ($N = 400$).	67
FIGURA 33. DETALLE DEL NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN CADA ESLABÓN DE LA CADENA DE VALOR DE COROZO ($N=360$).	68
FIGURA 34. DETALLE DE TIPO DE DEDICACIÓN AL TRABAJO CON COROZO SEGÚN LOS DIFERENTES ROLES DE RECOLECCIÓN, ACOPIO Y TRANSFORMACIÓN ($N = 400$).	68
FIGURA 35. ECONOMÍA COMPLEMENTARIA: TIEMPO DE DEDICACIÓN AL TRABAJO CON COROZO Y OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE REALIZAN ($N=400$).	69
FIGURA 36. DIFERENTES CATEGORÍAS DE EDAD DEL COROZO, SE OBSERVAN TALLOS JUVENIL I, JUVENIL II, SUBADULTO Y ADULTO. JUVENIL I: HOJAS PINNADAS Y TALLOS CON ALTURA MENOS A 1,5M, JUVENIL II: HOJAS PINNADAS, TALLO CON ALTURA MAYOR A 1,5 M Y DE COLOR ROJIZO; SUBADULTO: TALLO COLOR GRISÁCEO NO PRODUCTIVO U ADULTO: INDIVIDUO CON EVIDENCIA REPRODUCTIVA.	72

Tablas

TABLA 1. ACTORES IDENTIFICADOS DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DE CORPOCESAR QUE PARTICIPARON EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PMS DE FRUTOS DE COROZO (<i>BACTRIS GUINEENSIS</i>).	26
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS RELACIONADAS CON LA COBERTURA VEGETAL Y DISTRIBUCIÓN DEL COROZO (<i>B. GUINEENSIS</i>).	31
TABLA 3. LOCALIDADES EN LAS QUE SE DESARROLLÓ EL MUESTREO CORRESPONDIENTE AL INVENTARIO DE COROZO. EN LOS UVITALES SE REALIZARON 39 PARCELAS CIRCULARES (500 m ²) Y EN LOS POTREROS ARBOLADOS 21 PARCELAS RECTANGULARES (1000 m ²), DISTRIBUIDAS EN DIFERENTES MUNICIPIOS. *EN LA GLORIA Y CURUMANÍ LA RECOLECCIÓN DE COROZO CON FINES COMERCIALES SÓLO SE HACE EN UVITALES. **EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL NO EXISTEN UVITALES, SOLO POBLACIONES EN POTREROS ARBOLADOS.	37
TABLA 4. SITIOS DE MUESTREO DEL SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DEL COROZO (<i>B. GUINEENSIS</i>), POR MEDIO DE MONITOREO PARTICIPATIVO.	37
TABLA 5. MUNICIPIOS Y SU PROBABILIDAD DE PRESENCIA DEL COROZO (<i>B. GUINEENSIS</i>) EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR, DE ACUERDO AL MODELO DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA ESPECIE (FUENTE: RODRÍGUEZ, ET AL., 2025 EN PRENSA). ES DE RESALTAR QUE EL ÁREA QUE MUESTRAN ESTOS RESULTADOS DEPENDE DIRECTAMENTE DEL TAMAÑO DE LOS MUNICIPIOS, RELACIÓN QUE NO PUEDE PERDERSE DE VISTA AL MOMENTO DE BUSCAR LAS POBLACIONES DE COROZO DE INTERÉS, PUES NO NECESARIAMENTE LOS MUNICIPIOS LISTADOS EN ESTE ORDEN SERÁN LOS QUE MAYOR POBLACIÓN DE COROZO TENGAN.	42
TABLA 6. RESULTADOS DE LAS VARIABLES MÁS RELEVANTES PARA UNA CARACTERIZACIÓN GENERAL DE POTREROS ARBOLADOS Y UVITALES.	43
TABLA 7. COMPARACIÓN DE LA DENSIDAD DE INDIVIDUOS ADULTOS DE COROZO EN RASTROJO, POTRERO ARBOLADO Y UVITAL; Y A PARTIR DE ESTOS UNA ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE INDIVIDUOS PRESENTES EN UNA HECTÁREA. * GARCÍA Y COLABORADORES (2019, DATOS NO PUBLICADOS). A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE LA DENSIDAD (CANTIDAD DE INDIVIDUOS/ÁREA) SE HIZO LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS ADULTOS PARA 1 HECTÁREA SEGÚN SE TRATE DE RASTROJO, POTRERO ARBOLADO Y UVITAL. SIN EMBARGO, ES DE RESALTAR QUE PARA EL CASO DEL RASTROJO SE CUENTA CON MUY POCOS DATOS, NO OBSTANTE SE PRESENTA A MANERA DE INFORMACIÓN GENERAL.	44
TABLA 8. DENSIDAD PROMEDIO DE INDIVIDUOS ADULTOS DE COROZO (CANTIDAD DE INDIVIDUOS/ÁREA) EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES MUESTREADAS DE LAS COBERTURAS VEGETALES POTRERO ARBOLADO Y UVITAL. *EN LA GLORIA Y CURUMANÍ LA RECOLECCIÓN DE COROZO CON FINES COMERCIALES SÓLO SE HACE EN UVITALES Y **EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL NO EXISTEN UVITALES, SOLO POBLACIONES EN POTREROS ARBOLADOS.	45
TABLA 9. PESO PROMEDIO DE FRUTOS DE COROZO EN COBERTURAS VEGETALES DE POTRERO ARBOLADO Y UVITAL.	48
TABLA 10. PESO PROMEDIO DE LA DE LA PULPA Y LA CÁSCARA DE LOS FRUTOS DE COROZO, JUNTAS SON LA PARTE QUE SE APROVECHA PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS. EXISTE DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE EL PESO DE LA PULPA Y CÁSCARA DE LOS FRUTOS DE POTRERO ARBOLADO Y DE UVITAL (WILCOXON, $P < 0,05^*$, $n = 83$).	48
TABLA 11. INFORMACIÓN DESCRIPTIVA DEL NÚMERO DE TALLOS EN UN m ² Y EN EL ÁREA TOTAL DE UNA MACOLLA O MATA (m ²) EN POTREROS ARBOLADOS Y UVITALES.	49
TABLA 12. RANGOS SEGÚN EL TAMAÑO O ÁREA TOTAL DE LAS MATAS DE COROZO. SE MUESTRAN LOS VALORES PROMEDIO Y MÁXIMO DE RACIMOS VERDES Y MADUROS POR m ² Y PORCENTAJE PROMEDIO DE TALLOS PRODUCTIVOS POR m ² , SEGÚN CADA RANGO DEL ÁREA DE UNA MATA. EN COLOR GRIS SE RESALTAN LOS RANGOS DE TAMAÑO MÁS PRODUCTIVOS Y EN COLOR SALMÓN EL PROMEDIO PRODUCCIÓN DE TODOS LOS RANGOS. EN LOS CASOS EN LOS QUE LOS CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN SE VAYAN A CALCULAR DIFERENCIANDO LOS RANGOS SE DEBE USAR LA INFORMACIÓN DE LA TABLA A), Y EN LOS CASOS EN LOS QUE LA PRODUCCIÓN SE VAYA A CALCULAR DE FORMA GENERAL SE DEBE USAR LA INFORMACIÓN DE LA TABLA B). NOTA: EL ÁREA TOTAL DE UNA MACOLLA O MATA DE COROZO SE CALCULA TOMANDO EL DIÁMETRO DE LA MATA EN DOS EJES NORTE-SUR Y ESTE-OESTE, LUEGO CON ESTOS DATOS SE CALCULA EL ÁREA TOTAL USANDO LA ECUACIÓN DE UN ÓVALO (VER ANEXO 2)	50
TABLA 13. DATOS DE PRODUCTIVIDAD DE FRUTOS DE COROZO (<i>B. GUINEENSIS</i>), A PARTIR RACIMOS DE FRUTOS MADUROS. LOS DATOS PARA POTRERO ARBOLADO Y UVITAL FUERON OBTENIDO DURANTE EL INVENTARIO FORESTAL DESARROLLADA PARA EL PRESENTE PMS E INCLUYEN EL PESO DE LOS RACIMOS COMPLETOS, ES DECIR, FRUTOS Y RAQUIS; MIENTRAS QUE LOS DATOS PARA RASTROJO FUERON OBTENIDOS A PARTIR DE LA INFORMACIÓN DE GARCÍA Y COLABORADORES *(GARCÍA ET AL., 2019, DATOS NO PUBLICADOS), DONDE SE REGISTRA LA INFORMACIÓN DE LOS FRUTOS DE UN RACIMO SIN TENER EN CUENTA EL RAQUIS.	51
TABLA 14. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE COROZO EN RASTROJOS. DATOS TOMADOS EN CHIMICHAGUA DURANTE SEPTIEMBRE DE 2019 (A PARTIR DE GARCÍA ET AL., 2019, DATOS NO PUBLICADOS).	52
TABLA 15. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE COROZO EN POTREROS ARBOLADOS. A PARTIR DE DATOS DEL INVENTARIO PARA EL PRESENTE PMS Y DE GARCÍA ET AL., 2019, DATOS NO PUBLICADOS.	52

TABLA 16. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE COROZO EN UVITALES A PARTIR DE DATOS DEL INVENTARIO PARA EL PRESENTE PMS.	52
TABLA 17. A) DETALLE DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN EL RANGO DEL ÁREA TOTAL DE LA MATA O MACOLLA. EJEMPLO DE LOS CÁLCULOS PARA DETERMINAR CUÁNTOS GRAMOS DE FRUTO PRODUCE UN INDIVIDUO O MACOLLA, EN TODOS LOS CASOS SE CALCULÓ CON EL PROMEDIO DEL ÁREA TOTAL DE LA MACOLLA SEGÚN EL RANGO, EL PROMEDIO DE RACIMOS PRODUCIDOS/M ² , EL PESO PROMEDIO DE LOS RACIMOS DE UNA MATA, EL RESULTADO QUE SE OBTIENE ES EL PESO PROMEDIO DE FRUTOS QUE PRODUCE UNA MATA (INDIVIDUO) EN GRAMOS, LO QUE SE LLEVÓ A KILOGRAMOS Y LUEGO SE MULTIPLICÓ POR 2 YA QUE NORMALMENTE HAY DOS COSECHAS AL AÑO. B) RANGO DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA, SE CALCULÓ A PARTIR DE LOS VALORES PROMEDIO Y MÁXIMO DEL PESO DE LOS FRUTOS POR MATA PRODUCIDOS AL AÑO, A PARTIR DE LA CANTIDAD MÍNIMA, PROMEDIO Y MÁXIMA MATAS QUE PUEDE ESTAR PRESENTE EN UNA HECTÁREA.	53
TABLA 18. ZONAS Y SUBZONAS EN LAS QUE ESTÁ PERMITIDO EL MANEJO SOSTENIBLE DEL COROZO SEGÚN LA ARMONIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL DRMI-RAMSAR COMPLEJO CENAGOSO DE ZAPATOSA, (COMISIÓN CONJUNTA CORPOMAG Y CORPOCESAR. 2022).	62
TABLA 19. INFORMACIÓN SOBRE FIGURAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, TIPO DE PROPIEDAD DE LA TIERRA, RÉGIMEN DE USO Y NIVEL DE GOBERNANZA DE LAS ZONAS DONDE SE ENCUENTRAN LAS POBLACIONES DE COROZO. * SEGÚN LA RESOLUCIÓN 0219 DEL 2025 EN TODAS LAS ÁREAS DE LAS RESERVAS FORESTALES DE LEY 2DA SE PERMITE EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES Y DE LA FLORA SILVESTRE.	63
TABLA 20. EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA COSECHA DE FRUTOS DE COROZO.	64
TABLA 21. VARIABLES DE SEGUIMIENTO POR PARTE DE USUARIOS A LOS QUE SE LES HAYA OTORGADO EL ACCESO AL MANEJO SOSTENIBLE DE COROZO.	74
TABLA 22. A) EJEMPLO DEL REGISTRO DE LAS VARIABLES DEL SEGUIMIENTO MANEJO SOSTENIBLE DE FRUTOS DE COROZO Y B) EJEMPLO DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE FRUTOS DE COROZO.	74

1 Introducción

Colombia, a nivel mundial, es uno de los dos países con mayor expresión de diversidad biológica en términos de especies, comunidades y ecosistemas (Rangel, 2005); se piensa que Colombia alberga cerca del 10% de la fauna y flora mundial, incluyendo a numerosas especies amenazadas y endémicas; esta riqueza biológica es sobrepasada solo por Brasil, que es siete veces mayor en superficie (Prieto-C y Arias, 2007). Como consecuencia, la amplia diversidad biológica, confiere una amplia variedad de Productos Forestales No Maderables (PFNM), tales como frutos, semillas, gomas, resinas, fibras, tintes y medicinas etc., destinados a un sinnúmero de usos (alimenticios para humanos y animales, medicinales, artesanales, como materiales para construcción y otros), siendo una amplia gama de elementos esenciales para el funcionamiento de la sociedad humana desde sus inicios (Iqbal, 1993; Ticktin, 2004; Walter, 2001). Aún en la actualidad, numerosas comunidades a nivel mundial dependen directamente de los PFNM como medio de subsistencia, principalmente en las zonas tropicales, donde la diversidad de especies representa una abundante fuente natural de recursos (Heubach et al., 2011; López, 2008).

Los PFNM se definen como “*bienes de origen biológico distintos de la madera y la fauna, que se obtienen de las variadas formas de vida de la flora silvestre, incluidos los hongos, y que hacen parte de los ecosistemas naturales*” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, 2021), los cuales han sido reconocidos internacionalmente como un elemento clave para el desarrollo sostenible y el desarrollo de la silvicultura tropical, además de ser una alternativa contra la deforestación e imperante degradación de los bosques (López y Murcia, 2020). Recientemente, los PFNM han adquirido un protagonismo importante debido a su alto potencial como ingredientes naturales en las industrias alimenticias, farmacéuticas, cosméticas, entre otras, con mayor valor agregado; posicionándose como una oportunidad económica para comunidades locales que viven en zonas boscosas o ecosistemas naturales. Debido a lo anterior, garantizar un aprovechamiento y uso sostenible de estos, es clave para la conservación de las especies proveedoras de PFNM y de los ecosistemas donde se encuentran.

En el caso particular de las palmas, estas son un componente abundante de los bosques tropicales (Henderson, 1995). La palma de corozo (*Bactris guineensis*) es un importante PFNM con gran reconocimiento regional, es una especie que crece silvestre en los bordes del Bosque Seco Tropical (BST), en bordes de ciénaga y de cuerpos de agua, rastrojos y potreros (Galeano y Bernal, 2010). Además, el corozo cuenta con características como crecimiento cespitoso, alta dominancia e histórico uso tradicional y comercial, que la convierten en una de las especies económica y ecológicamente más importantes de la región Caribe (Casas et al., 2013; Galeano et al., 2015). Teniendo en cuenta lo anterior, y que el BST es uno de los ecosistemas más degradados del país, con menos del 4 % de la cobertura original de Bosque Seco Tropical maduro y 5 % de remanentes con algún grado de intervención (Pizano y García, 2014); se vuelve de suma importancia generar elementos para el manejo sostenible del corozo, con el fin de fomentar las economías complementarias locales, escalar las iniciativas bioeconómicas actuales y apoyar la formalización de la cosecha.

Bajo este contexto, en el marco del proyecto “*Fortalecimiento del manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables*” financiado por la Fundación Swisscontact y ejecutado por el Instituto Humboldt entre los años 2023 y 2024, se buscó mejorar la competitividad de las cadenas de valor de seis especies proveedoras de PFNM a nivel nacional: corozo (*Bactris guineensis*), naidí (*Euterpe oleracea*), cacay (*Caryodendron orinocense*), moriche (*Mauritia flexuosa*), agraz (*Vaccinium meridionale*) y camucamu (*Myrciaria dubia*) a través de la realización de los Protocolos de Manejo Sostenible para cada una de ellas en la jurisdicción de seis Autoridades Ambientales: Corpocesar, CODECHOCÓ, CDA, CAR y Corpoamazonia.

Puntualmente para el caso del corozo, para facilitar la elaboración del Protocolo, se suscribió el Convenio 24-120 con Corpocesar “para la formulación del protocolo de manejo sostenible para frutos de corozo (*Bactris guineensis*) en el departamento del Cesar, como insumo para su adopción por parte de CORPOCESAR”, en marco del cual la Corporación apoyó la convocatoria y participó en los talleres de socialización del protocolo realizados al inicio y al final del proyecto, acompañó una salida de campo y proporcionó al Instituto Humboldt la información disponible sobre inventarios, planes de manejo u otros estudios que incluían información relevante para la elaboración del Protocolo.

Adicionalmente, se complementó el protocolo en los temas de la cadena de valor y monitoreo de la especie, con información recolectada en marco del proyecto “Pactos hacia la restauración socioecológica y la bioeconomía sostenible en el Corredor de Vida del Cesar”, financiado por el Fondo para la vida y la biodiversidad, el cual se desarrolló en los municipios de Becerril, El Paso, La Jagua de Ibirico, Agustín Codazzi, Chiriguana en el año 2025.

1.1 Justificación

Dado que, para mejorar la competitividad de las cadenas de valor de los PFNM es necesario el trabajo entorno a su formalización, así como que las Autoridades Ambientales Regionales generen y adopten los Protocolos de Manejo Sostenible (PMS) de los principales PFNM presentes en su jurisdicción (López et al., en proceso de publicación) y, en concordancia con, lo establecido en el Decreto 690 de 2021, se genera el marco para el desarrollo del presente Protocolo de Manejo Sostenible del corozo (*Bactris guineensis*), en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar – Corpocesar; siendo este un instrumento técnico que busca recopilar el conocimiento asociado a la especie a través del análisis de información primaria y secundaria del corozo, con énfasis en los contenidos del PMS tales como: la caracterización de sus poblaciones naturales, producción silvestre de frutos, caracterización de la cosecha, recomendaciones de manejo, evaluación de la sostenibilidad y el seguimiento y monitoreo requerido para garantizar la provisión, conservación e ingresos económicos a los diferentes actores de la cadena de valor asociada a este PFNM.

1.2 Objeto del Protocolo

Elaborar el Protocolo de Manejo Sostenible (PMS) de frutos de corozo (*Bactris guineensis*) en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar – Corpocesar.

2 Caracterización general de la especie

Nombre científico: *Bactris guineensis* (L.) H.E. Moore (Tropicos, 2024; Galeano y Bernal, 2010), con los siguientes sinónimos: *Bactris minor* Jacq, *Bactris piritu* (H.Karst.) H.Wendl y *Cocos guineensis* L. (Beech, 2023)

Nombres comunes: Corozo de Lata, lata de corozo (Atlántico y Córdoba), lata hembra (Cesar y Córdoba), Corozo de lata (Bolívar y Magdalena), tamaquito, corocito (Sucre); lata, palma de lata (Córdoba, Magdalena); lata sabanera (Atlántico), cañabrava (Guajira) y castilla, gallinaza, güevoetigre, palmaelata, palma de corozo, uvitaelata (Cesar) (Galeano y Bernal, 2010).

Estado de conservación: Galeano y Bernal (2010), reportan la especie *Bactris guineensis* como no amenazada, y en este mismo sentido la IUCN recientemente la categorizó como preocupación menor (LC) (Beech, 2023). Además, no está reportada en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES.

Partes usadas: frutos, tallos, semillas (Galeano y Bernal, 2010, Casas et al., 2013, Rojas et al., 2022).

Usos y productos obtenidos: en la región Caribe se considera una de las especies más importantes en términos de uso, ya que reporta usos alimenticios, medicinales, como material para construcción y elaboración de instrumentos musicales (Casas et al., 2013; López et al., 2016). Históricamente a partir de los frutos, que tienen un sabor ácido y poseen altos contenidos de potasio y antioxidantes (López et al., 2016), se obtiene pulpa, vino, dulces y mermeladas entre otros diversos productos gastronómicos típicos de la región Caribe; la pulpa es usada para hacer jugos, gaseosas y bolis. La elaboración de estos productos ha generado un valor no solo económico sino cultural, para los campesinos que la cosechan (Casas et al., 2013); de hecho, el corozo es reconocido como una fruta típica del Caribe y existen celebraciones en torno a la especie, por ejemplo en Becerril se celebra el festival de la Paletilla donde el corozo es el protagonista, consumiendo todo tipo de productos gastronómicos elaborados con la fruta (comunicación oral de recolectores). En cuanto a los tallos, conocidos como lata de corozo, son usados para la construcción de techos, paredes y cercas, uso que va más allá de las construcciones tradicionales llegando a constituirse en un elemento de diseño para muebles e infraestructuras. Además, los tallos también son usados para la fabricación de utensilios de pesca, guacharacas -instrumento musical tradicional- y apliques de cucharas y canastos (Casas et al., 2013). Adicionalmente, el corozo tiene un alto potencial para la producción de aceite obtenido de su semilla destinado a industrias de biocombustibles, cosméticos y nutrición (Rojas et al., 2022). Asimismo, se reporta que, ocasionalmente, animales como cerdos y vacas consumen las hojas de la palma (observación personal en campo) (**Figura 1**).



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Figura 1. Usos de corozo *B. guineensis*. a) jugo de corozo, b) vino de corozo, c) guacharacas elaboradas con tallos de lata de corozo, d) pared hecha con tallos de lata de corozo, e) atados de con tallos de lata de corozo secándose luego del corte y f) tallo de lata usados como elemento de diseño, en este caso una puerta.

2.1 Descripción de la especie

Pertenece a la familia botánica Arecaceae, familia que comprende todas las palmas. Es una palma cespitosa, es decir que tiene muchos tallos, que forma grupos de hasta más de hasta 1400 tallos los cuales pueden alcanzar hasta 10 metros de altura y entre 1,5 - 3 cm de diámetro (Galeano et al., 2015, García et al., 2019 y observación personal en campo), son palmas con abundantes espinas en los tallos, hojas e inflorescencias. Presenta **hojas** pinnadas y pedunculares amarillentas con una tonalidad negra en la basa y en el ápice, menores de 1 m de largo, suele tener entre 5 y 11 hojas por tallo que pueden quedar persistentes por mucho tiempo en los tallos, también presentan espinas amarillas de hasta 15 cm de longitud (Henderson, 2009; Bernal y Galeano, 2013 y Galeano et al., 2015). Las pinnas están dispuestas en grupos de 2 a 9 con un total de 19 a 42 de cada lado, insertadas en el mismo plano, brevemente bífidas en la punta, alcanzando hasta 30 cm de longitud y 2,2 cm de ancho (Galeano y Bernal, 2010). Las **inflorescencias** se sitúan entre las hojas, es decir son de tipo interfoliar, y presenta un pedúnculo recto o levemente curvado de hasta 20 cm de longitud e indumento café claro -con espinas en algunos casos-, posee una bráctea peduncular de 25 a 35 cm de longitud, con espinas amarillentas e indumento café-ferrugíneo caedizo, presenta entre 11 y 30 raquillas delgadas que llevan flores masculinas y femeninas (Galeano y Bernal, 2010). Los frutos son globosos y pueden alcanzar hasta 2 cm de diámetro, son de color morado oscuro, con mesocarpio jugoso, blanco y agri dulce (Bernal y Galeano, 2013) **Figura 2.**

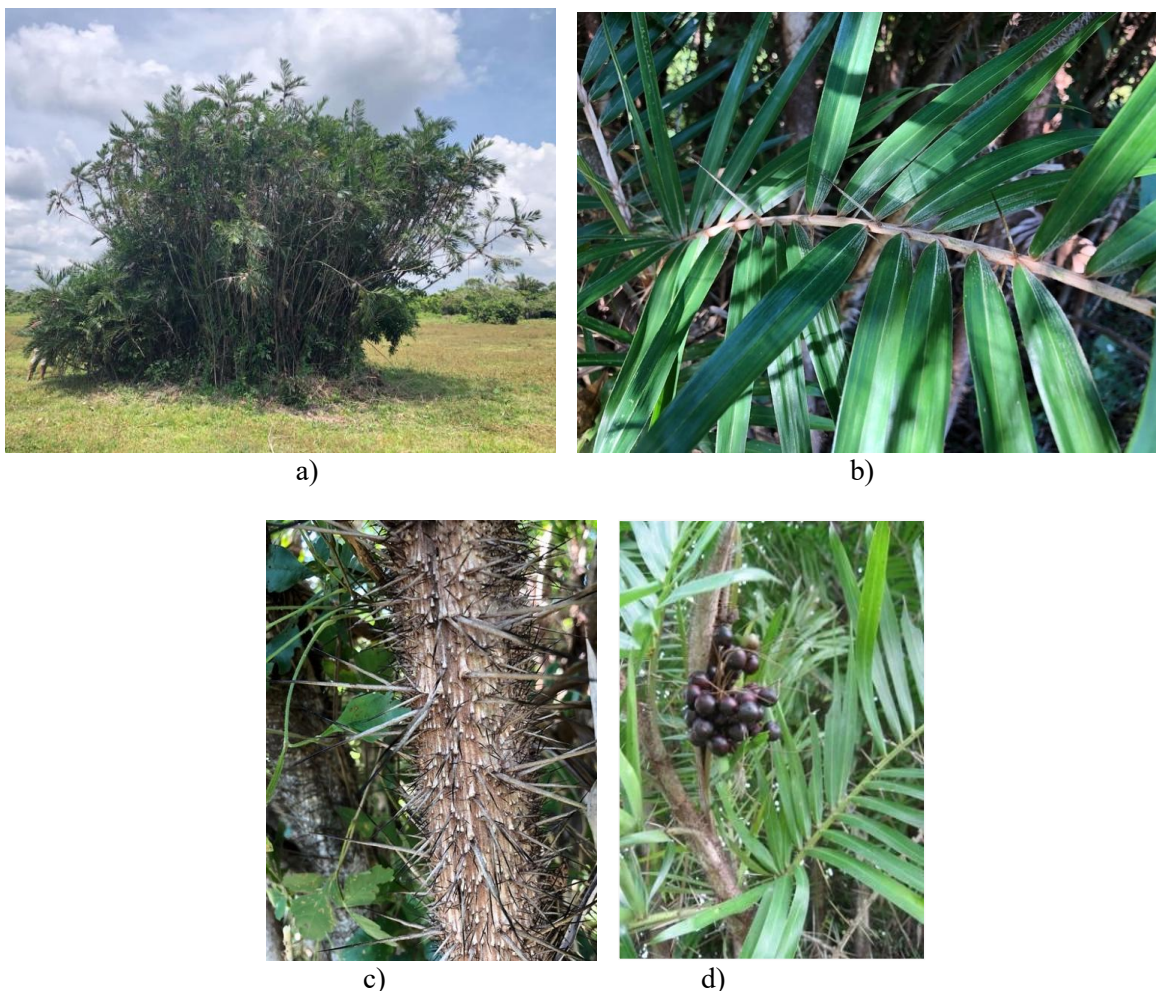


Figura 2. Corozo (*B. guineensis*). a) individuo o macolla de corozo, se observa que es una palma cespitosa, b) detalle de las espinas en el raquis de las hojas, c) detalle de los tallos espinosos y d) detalle de frutos.

2.2 Distribución global y nacional

A nivel global, la palma *Bactris guineensis* se distribuye desde Nicaragua, por la costa Pacífica y Caribe de Centro América hasta el norte de Venezuela, pasando por Honduras, Costa Rica y Panamá. Además, se extiende hacia el norte de Colombia y Venezuela. Según la bibliografía su hábitat abarca altitudes entre 0 a 300 metros de elevación (Henderson, 2000 y Bernal et al., 2019), no obstante, se han observado registros de individuos aislados hasta los 500 m.s.n.m. (observación personal en campo). Para Colombia esta es una especie nativa, que se distribuye en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Sucre, Atlántico, Magdalena y la Guajira; en la región Caribeña Colombiana, su distribución se extiende desde Antioquia hasta el sur de la Guajira con poblaciones aisladas al oeste de la Serranía de Macuira y hacia el sur hasta Córdoba y Cesar, llegando hasta los alrededores del Banco, en el Valle del Magdalena (Galeano y Bernal, 2010) (**Figura 3**).

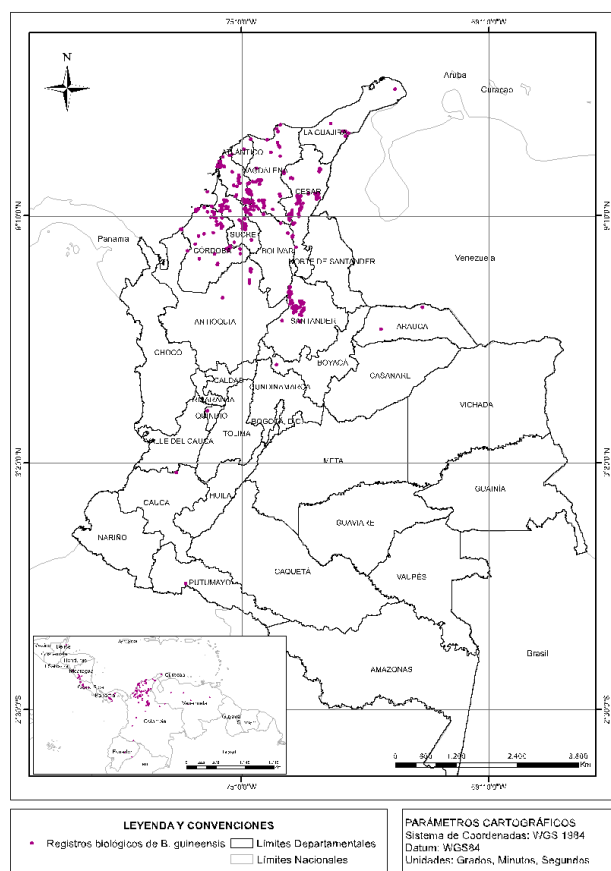


Figura 3. Distribución global y nacional del corozo (*B. guineensis*). Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2024).

2.3 Rasgos de historia de vida relevantes para la especie proveedora de PFNM

2.3.1 Ecología y reproducción

La palma de corozo (*B. guineensis*), se encuentra en el borde del Bosque Seco Tropical, en tipo de vegetación ribereña, bordes de ciénaga, bajos de caños y cuerpos de agua, rastrojo alto, rastrojo bajo y potrero; también está presente en zonas altas o menos inundables pero en estos sitios su abundancia es bastante menor. La palma de corozo se caracteriza por ser capaz de poblar potreros y áreas deforestadas, por lo que se hace común verla en ambientes o áreas abiertas con alto grado de perturbación antrópica (Casas et al., 2013), además crece en suelos aluviales y puede tolerar suelos infértiles (López et al., 2016). Así mismo, es una especie que requiere de mucha luz para crecer de manera óptima, por lo que crece bien en lugares abiertos e intervenidos como potreros, bosques deciduos; y por su tolerancia a la inundación suele encontrarse en fragmentos de bosques cercanos a costas, pero también en zonas con prolongadas estaciones secas (Bernal y Galeano, 2013).

Es una palma extremadamente resistente a la deforestación, al fuego e inclusive a la destrucción (Galeano et al., 2015) (**Figura 4a**); en la región del Caribe es común que sean eliminadas para crear potreros de

pastos limpios, y para erradicarlas suelen quemarlas, cortarlas y rociar sus raíces con ACPM; no obstante, luego de dicho tratamiento muchos individuos rebrotan, por lo que recientemente se ha vuelto común que, después de la quema y corte, sea eliminado su sistema radicular usando una retroexcavadora (comunicación oral de conocedores locales).

El corozo es una especie que presenta distribución tanto agregada (uvitales) como dispersa (potreros arbolados). En gran medida, la distribución dispersa de la palma se debe a que luego de haber tumbado la vegetación para abrir potrero, los dueños de finca no consiguen erradicarla del todo, o a que se solo se elimina la vegetación de alrededor, es decir, al hacer el potrero se corta la vegetación nativa pero se dejan en pie las palmas de corozo, debido al valor cultural que posee la especie por producir frutos comestibles y tallos o latas usados para la construcción (comunicación oral de conocedores locales) (**Figura 4b**). Adicionalmente, muchas de las palmas con distribución dispersa están en bordes de camino y rastros bajos (observación personal en campo); sitios que colonizan mediante la dispersión de frutos y que gracias a características como la alta tolerancia a luz directa y a suelos infértiles (López et al., 2016), hacen que la especie sea capaz de establecerse y crecer en estos lugares. Por otro lado, cuando el corozo presenta distribución agregada, es en sitios como bordes de ciénaga o cuerpos de agua y rastros maduros, siendo poblaciones más abundantes; de hecho, estas poblaciones forman lo que localmente se conoce como **uvitales, que son áreas de vegetación mixta con alta abundancia de corozo y, si bien, en algunos de estos uvitales el corozo puede ser dominante no llega a formar parches monoespecíficos (observación personal en campo).**

En cuanto al rol e importancia ecológica de la especie, es necesario tener en cuenta que en los municipios alrededor de la ciénaga de Zapatosá, muchos de los sitios donde ahora se encuentran los uvitales, en el pasado fueron bosques dominados por especies maderables que fueron cortadas para su comercialización o para usarlas como leña o transformarlas en carbón (comunicación oral de conocedores locales); lo que lleva a pensar que, los uvitales son un estado en la trayectoria sucesional de los ecosistemas de Bosque Seco Tropical, y en particular en los bordes de ciénagas y cuerpos de agua, siendo sucesiones avanzadas, de más de 40 años (comunicación oral de conocedores locales). Además, a escala individual el corozo constituye un reservorio de vida silvestre para la fauna y la flora, pues en el interior de las macollas se generan condiciones favorables de sombra y humedad, por lo que actúan como plantas niñera favoreciendo la germinación de hierbas, arbustos y árboles; asimismo proporcionan refugio y/o alimento a mamíferos, reptiles, anfibios y aves, entre otros (Galeano et al., 2015); de hecho, sus frutos son muy apetecidos por aves y mamíferos como la ardilla de cola roja (*Sciurus granatensis*) (Brieva-Oviedo et al., 2020) (**Figura 4c**).



a)



b)

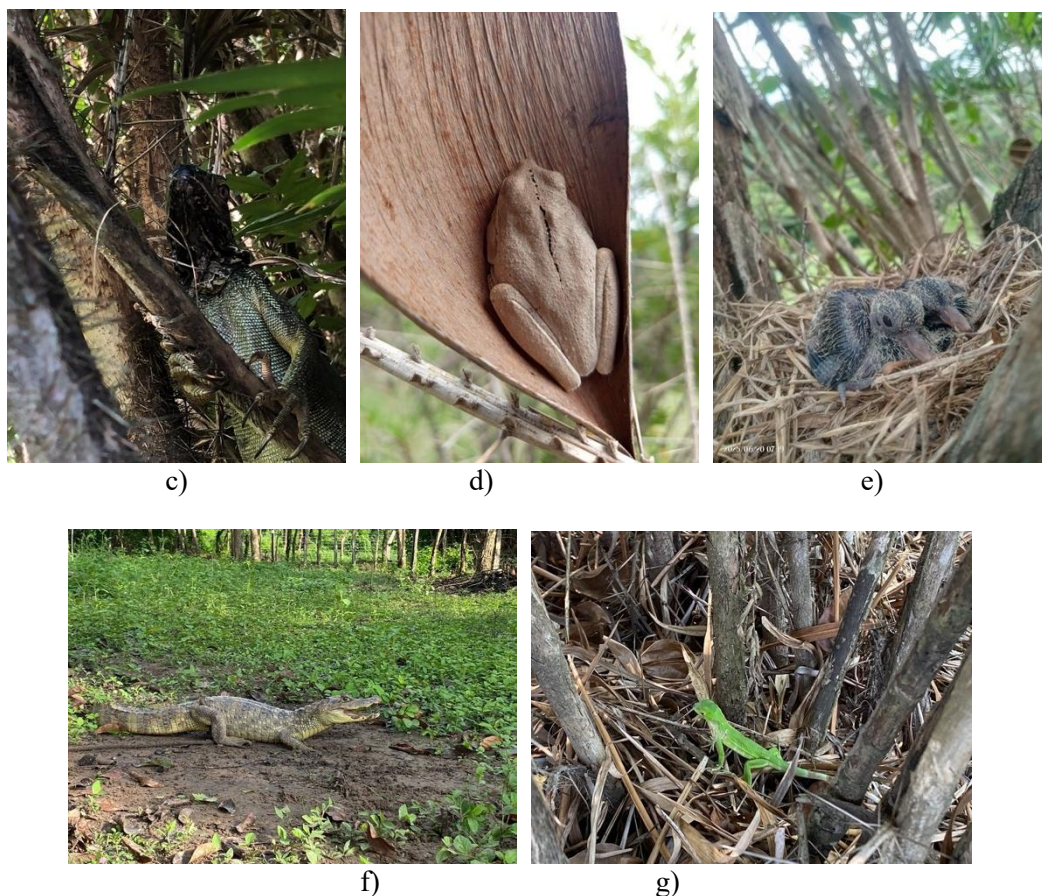


Figura 4. a) Palma de corozo (*B. guineensis*) quemada rebrotando, b) individuos dispersos de corozo en un potrero y c) – g) fauna asociada al corozo, se observa una iguana dentro de la macolla.

En lo referente a la **reproducción**, el corozo presenta **reproducción asexual o vegetativa y sexual**. La especie tiene la capacidad de generar constantemente rebrotes dentro de la macolla, siendo esta característica la que le permite la sumatoria de grandes cantidades de tallos (ramets) en los individuos de mayor edad; la reproducción vegetativa se ve favorecida como consecuencia de su naturaleza cespitosa (muchos tallos). Del mismo modo la reproducción sexual, o sea por semilla, también es frecuente y muy importante, ya que este tipo de reproducción es la que le permite a la especie llegar a colonizar nuevos sitios por medio de la dispersión de las semillas, una vez los frutos son consumidos o transportados por mamíferos o aves, e incluso, las semillas suelen ser transportadas por las personas que comúnmente caminan por el campo comiendo corozo y tirando las semillas (Casas et al., 2013) (**Figura 5**).

Es de resaltar que, una vez establecido el corozo puede soportar quemas y talas selectivas sin evidenciar alguna afectación (López et al., 2016). Respecto a la viabilidad de las semillas se disminuye conforme se aumenta el tiempo de almacenamiento, por tanto, es recomendable almacenarlas en condiciones de humedad del 17%; y luego, como tratamiento pre-germinativo la bibliografía reporta que la eliminación de la cobertura (cofia) de la semilla acelera su germinación (Bermúdez-Ruíz, et al., 2017); sin embargo, se ha observado que en algunos ensayos realizados durante el pasado 2025 usando esta técnica, se favorece la contaminación de la semilla por parte de hongos y no se ha conseguido ningún porcentaje de germinación (observación personal). Con el fin de generar mayor información al respecto, se está adelantando un piloto comunitario de germinación de corozo, el cual arrojará resultados hacia final del año 2026.



Figura 5. a) Rebrotos de corozo, reproducción asexual o vegetativa y **b)** plántula de corozo, reproducción sexual o por semilla.

2.3.2 Crecimiento

El crecimiento de las macollas es un aspecto importante para entender el manejo y productividad de la especie. En este sentido, Galeano y colaboradores (2015) monitorearon el crecimiento de los tallos de macollas que habían sido cortadas completamente 4,3 años atrás, evidenciando que en promedio los tallos crecen 67 cm por año; además, en estos tallos provenientes de rebrotos la producción de flores inició cuando su altura era de 1,5 m, es decir, en poco más de 2 años después de haber sido cortados, esta altura fue más baja que la de los tallos que no provenían de rebrotos de macollas, cuyos tallos empiezan a presentar flores con alturas entre 195 y 626 cm, lo que equivale a edades entre 1,9 y 4,6 años, con un promedio de 3 años. Estos va de acuerdo a lo mencionado por los recolectores de tallos, que manifestaron que las macollas sometidas a quemadas o corte total de forma frecuente, van perdiendo vigor y calidad para ser usados para construcción (Galeano et al., 2015) así como los recolectores de frutos que mencionan que los tallos provenientes de rebrote dan frutos muy temprano, entre 1,5 y 2 años (comunicación oral de conocedores locales).

Adicionalmente, en lo que se refiere a la edad que alcanzan las macollas, no se tiene una información directa, sin embargo algunos recolectores comentaron que en sus predios hay palmas que tienen más de 25 años, y entre los resultados de Galeano y colaboradores (2015) se estimó un promedio de 11 años de edad para tallos de 6 m de altura, lo cual fue identificado por medio del conteo del número de anillos (cicatrices de hojas). En cuanto al crecimiento de toda la macolla, se reportó que una macolla produce en promedio 20 tallos nuevos al año, que las macollas llegan a tener 40 tallos con una edad estimada de 10 años y que las macollas más productivas tienen más de 100 tallos con aproximadamente 14 años de edad (Galeano et al., 2015). De forma semejante algunos recolectores también mencionaron que la macolla puede crecer hasta 20 tallos por año y que las macollas nuevas empiezan a florecer y fructificar a entre los 2 y 3 m de altura (comunicación oral de conocedores locales).

2.3.3 Dispersión y polinización

En cuanto a su dispersión, dado que las macollas de corozo proporcionan alimento a mamíferos y aves (Galeano, et al., 2015); se considera que estos son sus principales dispersores. Hacia la zona de Sincelejo se ha reportado que sus frutos son muy apetecidos la ardilla de cola roja (*Sciurus granatensis*) (Brieva-

Oviedo, et al., 2020). Además se mencionó que los siguientes animales comen sus frutos aves como pericos, cotorras, guacharaca y otros animales como iguanas, micos, zorro, ratón, cerdos, vacas y el pez garagara (comunicación oral de conocedores locales).

Entre los aspectos fundamentales de la biología reproductiva del corozo, se conoce que los individuos de esta especie pueden desarrollar grupos de hasta 1400 tallos (Galeano, et al., 2015 y observación personal en campo); los cuales presentan diferentes niveles de desarrollo en un mismo ciclo reproductivo, generando una diversidad y dinámica de desarrollo en el número de tallos de un individuo; y ya que *B. guineensis* es una especie monoica, en un mismo individuo, se encuentran flores masculinas y femeninas, con un proceso de floración donde la antesis es nocturna y **la maduración de las flores masculinas y femeninas es asincrónica**, las flores femeninas se abren antes que las masculinas, evitando la autopolinización y obligando que la especie dependa de la polinización cruzada, es decir, se hace necesario que un polinizador transfiera el polen de una flor masculina de un individuo a una flor femenina de otro individuo para que se produzcan frutos (Brieva-Oviedo et al., 2020).

Respecto a los polinizadores se han reportado insectos de las órdenes Coleoptera, Himenóptera, Diptera y Heteroptera; en especial gorgojos de la familia Curculionidae, de la tribu *Derelomini* y escarabajos, de la familia Nitidulidae, tribu *Mystropini*. Se estima que los frutos formados por infrutescencia (racimo) son 222 ± 181 y de esos $173,6 \pm 183,9$ alcanzan la madurez, es decir, un promedio del 76% de las flores con pistilo llegan a ser frutos y solo el 57% de los frutos alcanzan la madurez, principalmente debido a la depredación (Brieva-Oviedo, et al., 2020).

2.3.4 Fenología

La fenología se encarga de estudiar la ocurrencia de eventos biológicos como floración, fructificación y producción de hojas, entre otros, y su relación con factores bióticos y abióticos (Alsubhi & Alzahrani, 2024); en este caso, conocer el comportamiento fenológico de las poblaciones de corozo ayuda a comprender su dinámica y determinar la disponibilidad de frutos a lo largo del tiempo. Para el corozo se reportan **dos picos de producción de frutos anualmente**, sin embargo a lo largo del año siempre suelen encontrarse algunos racimos de frutos maduros, es decir siempre hay un mínimo de producción más allá de los momentos de los picos de cosecha, pues la especie no tiene sincronía perfecta.

De acuerdo con la información a partir del conocimiento de los recolectores locales, la época de cosecha traviesa ocurre entre los meses de diciembre y febrero, y la de cosecha principal entre julio y septiembre (comunicación conocedores locales), momentos que coinciden con los periodos de temporada seca e inicio de las lluvias en el Cesar (**Figura 6**). Sin embargo, en la bibliografía se encuentra información variable, resaltando que los sitios de donde se toma esta información no necesariamente corresponden al Cesar. En particular, López y colaboradores (2016) reportan que la floración de *B. guineensis* ocurre durante los meses de enero y febrero y su fructificación coincide con la época de lluvias moderadas; asimismo, Galeano y Bernal (2010) mencionan que durante los meses de diciembre hay floración y fructificación en enero, julio y noviembre.



Figura 6. Precipitación promedio mensual del departamento del Cesar (a partir de datos IDEAM, 2020).

A continuación, se presenta el calendario fenológico *Bactris guineensis* (**Figura 7 y Figura 8**), que se construyó con base en la información colectada por medio de entrevistas semiestructuradas, talleres realizados con diferentes recolectores y comunicaciones orales durante las jornadas de los recorridos y trabajo de campo, por lo cual se toma como referente para las épocas de cosecha de corozo para el Cesar; la información mencionada hallada en literatura secundaria coincide en parte con las épocas reportadas para el Cesar, pero no del todo, lo cual puede deberse en gran medida a las variaciones climáticas de la región pues parte de la información reportada proviene de otros departamentos; y el hecho de que se presenten diferencias en las épocas de producción de flores y frutos, es concordante con que lo que se reporta para muchas especies tropicales, donde los patrones fenológicos varían ampliamente en sus área de distribución geográfica (Newstrom et al., 1994).



Figura 7. Calendario fenológico del corozo (*Bactris guineensis*), generado con base en la información aportada por conocedores locales del departamento del Cesar.



Figura 8. Detalle de los diferentes estados fenológicos del corozo (*Bactris guineensis*). a) desarrollo inicial del racimo en flor (inflorescencia), b) inflorescencia, c) racimo de frutos verdes, d) racimo de frutos maduros y e) brácteas que quedan remanentes después de la cosecha.

3 Metodología de elaboración del protocolo

La metodología detallada de elaboración del Protocolo de Manejo Sostenible -PMS- de los frutos de corozo (*Bactris guineensis*) se presenta en la **Figura 9**.

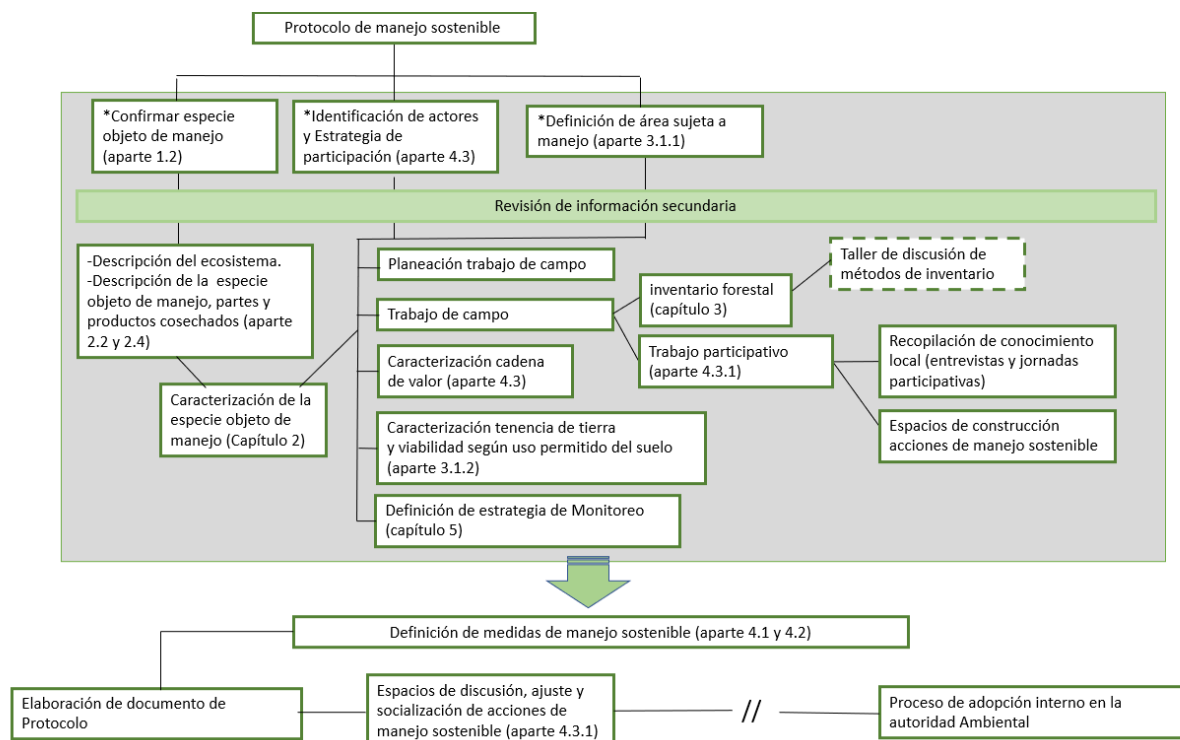


Figura 9. Metodología para elaboración del Protocolo de Manejo Sostenible – PMS- de los frutos de corozo (*Bactris guineensis*). Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2023).

En términos generales, la metodología para la elaboración del PMS se desarrolló en cuatro fases: i) fase de preparación, ii) trabajo de campo e identificación de actores, iii) análisis de la información y iv) socialización y elaboración del documento del PMS, para las cuales se resalta el trabajo conjunto con los actores de la cadena de valor de corozo, CORPOCESAR y organizaciones de apoyo; dichas fases son descritas a continuación:

i. Fase de preparación

Esta fase tuvo como objetivo recopilar la mayor cantidad de información primaria y secundaria de corozo, con énfasis en el área de estudio. Inicialmente, se realizó la revisión de literatura e investigaciones sobre la especie en bases de datos especializadas como ScienceDirect, Scielo, Elsevier, Scopus, entre otras, con el fin de obtener información general sobre su distribución, biología, ecología, etc. Asimismo, se recopilaron estudios desarrollados sobre el corozo en la región del Caribe, llevados a cabo por investigadores e instituciones de apoyo como institutos y universidades, entre otros. Adicionalmente, esta fase preparatoria también incluye la previa identificación de actores clave, así como los vinculados a la cadena de valor del corozo y las instituciones de apoyo.

ii. Trabajo de campo

Durante esta fase hay dos momentos de desarrollo, uno, las entrevistas semiestructuradas a diferentes actores relacionados con la cadena de valor del corozo (recolectores, comercializadores y transformadores) y las jornadas de observación participativa; y dos, el desarrollo del inventario de corozo. Para los inventarios se realizó un muestreo para determinar la abundancia y capacidad de producción del

corozo en diferentes localidades del departamento del Cesar, por medio del montaje de parcelas, con un error estándar menor o igual al 20 % y un coeficiente de confiabilidad del 95 %. El detalle del trabajo de campo realizado se puede observar en el título de los métodos del inventario (Título 3.4.1).

iii. Análisis de la información

El análisis de información para la elaboración del PMS incluyó la información tomada durante el inventario de corozo durante la fase de campo, además de la información secundaria proveniente de estudios previos, los cuales sirven como información de referencia. El detalle de los análisis realizados se puede observar en el título de los métodos del inventario (Título 3.4.2).

iv. Socialización y elaboración del documento del PMS

Durante esta fase también hubo dos momentos, uno el del desarrollo de la estrategia de participación por medio de la cual se socializa y retroalimenta el PMS, y dos, la elaboración del documento del PMS a partir de la información compilada y analizada durante las fases i, ii y iii; incluyendo además la etapa de socialización y ajustes derivados de los espacios de diálogo y recorridos de campo con recolectores y/o transformadores, empresas, CORPOCESAR e instituciones de apoyo.

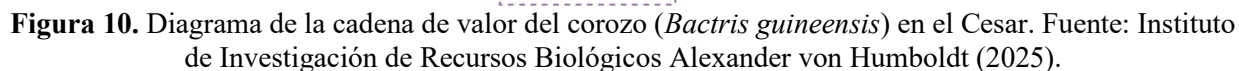
3.1 Identificación de actores de la cadena productiva de los frutos de corozo

La identificación de actores de la cadena de valor de Corozo fue indispensable para la elaboración del Protocolo de manejo sostenible de la especie, dado que los cosechadores, transformadores y organizaciones de apoyo cuentan con amplia experiencia y buen conocimiento de la especie y de los retos de la transformación y comercialización; en el apéndice 1 se presenta la base de datos de los diferentes actores de la cadena productiva identificados, además se muestra quiénes participaron de forma activa en el proceso de elaboración del PMS (**Apéndice A**).

En sentido amplio, los actores identificados corresponden a recolectores, que en algunos casos también son transformadores, a empresas transformadoras, conocedores regionales y organizaciones de apoyo; algunos de estos son a nivel de la jurisdicción de CORPOCESAR y otros a nivel regional, cuyos roles e interacciones se ven diagramados en la **Figura 10**. En particular, dentro de la jurisdicción de CORPOCESAR se encuentran los siguientes actores que fueron relevantes en el proceso de la elaboración del PMS (**Tabla 1**):

Nombre de actor	Rol de actor
Recolectores independientes	Recolectores
APAGROINC - Asociación de Productores del Centro del Cesar	Recolectores y transformadores
ASOVECAB - Asociación Verde Campesina de Becerril	Recolectores y transformadores
ASPACEAR - Asociación de Productores Agropecuarios Puerta de Oro del Cesar	Recolectores y transformadores
Vinos Kike	Empresa transformadora
María Lobo	Recolectores y empresa transformadora
Fundación mundo ecosostenible	Viveristas y restauradores
APROCHI - Asociación de productores de uvita de lata de Chinela	Recolectores
Vino van Strahlen	Empresa transformadora
La Fábrica de Alimentos	Empresa transformadora

Tabla 1. Actores identificados dentro de la jurisdicción de CORPOCESAR que participaron en el proceso de elaboración del PMS de frutos de corozo (*Bactris guineensis*).



El corozo es una especie con una amplia distribución, tal como lo reporta la bibliografía y los conocedores locales; asociada a fragmentos de Bosque Seco Tropical, en coberturas vegetales tan variadas como: vegetación ribereña, bordes de ciénaga y de cuerpos de agua, rastrojo alto, rastrojo bajo y potrero (Galeano y Bernal, 2010; Casas et al., 2013). Si bien, la palma de corozo tiene la capacidad de crecer bajo una amplia gama de condiciones ambientales, se hace evidente que, su abundancia y desarrollo es diferente según las condiciones. En zonas con suelos bien drenados el corozo se encuentra formando poblaciones dispersas, mientras que en los bajos y bordes de ciénagas, es decir, en zonas con suelos que se inundan, hay mayor abundancia y forma poblaciones agregadas. En general, *B. guineensis* requiere zonas abiertas con alta incidencia de luz y suelos arcillosos e inundables para tener mejor desarrollo, aunque la especie tiene la capacidad de crecer en zonas con sombra pero su desarrollo es más lento (Casas et al., 2013).

24

hecho, los municipios que bordean la ciénaga de Zapatosa son los que más se reportan como grandes productores de corozo, ya que son los más reconocidos en términos de abundancia de poblaciones de corozo y de alta productividad de frutos (comunicación oral de conocedores locales – recolectores, transformadores e instituciones de apoyo-). En este sentido y teniendo en cuenta la información mencionada por los conocedores locales, se identificó que en el Cesar hay una amplia presencia de poblaciones silvestres de corozo, no obstante que muchas de estas áreas hay transformaciones por cambio de uso del suelo, ya que es muy frecuente que se eliminé la vegetación silvestre para crear potreros para ganadería o plantaciones de palma.

Dado que el corozo es una especie con amplio uso en la región, la recolección de sus frutos se da prácticamente en todos los sitios a los que pobladores tienen acceso, ya sea para autoconsumo o para su comercialización, es por esto que las únicas zonas que se mencionaron como no cosechadas son aquellas a las que, por difíciles condiciones de acceso, no llega la gente.

Como parte de esta identificación preliminar de las áreas de manejo se trabajó con información secundaria (registros de la especie en GBIF y SIB) e información primaria obtenida durante el taller de socialización y las jornadas preliminares de campo, momento en el que se compiló información sobre los sitios donde existen poblaciones de corozo; identificando los siguientes municipios: Becerril, El paso, La Jagua de Ibiraco, Chiriguaná, Curumaní, Chimichagua, Tamalameque, Pelaya, La Gloria, Gamarra; no obstante, es posible que existan poblaciones silvestres de la especie en otros municipios, pero que por alguna razón no llegaron a ser mencionados durante taller de socialización y las jornadas preliminares de campo.

3.3 Estrategia de participación

La estrategia de participación es indispensable para el desarrollo e implementación del Protocolo de Manejo sostenible, ya que el conocimiento tradicional de recolectores y transformadores es fundamental para llenar los vacíos de información y para acompañar y aportar en el proceso de investigación y compilación de información de forma permanente; además el vínculo entre los actores de la cadena de valor y la Autoridad Ambiental Regional, debe fortalecerse para así facilitar y fomentar la implementación de los procesos de manejo sostenible de los PFM .

Como herramientas para el desarrollo de esta estrategia de participación se generaron espacios de diálogo entre CORPOCESAR y el IAvH, talleres de socialización y retroalimentación, salidas de campo preliminares que permitieron una construcción conjunta de la metodología de los inventarios de corozo, entrevistas semiestructuradas y jornadas de observación participativa con recolectores, transformadores y comercializadores. Entre los talleres desarrollados estuvo el taller de socialización del PMS y definición de la metodología para el inventario de corozo y el taller de retroalimentación del documento de plan de Manejo Sostenible y definición de prácticas de manejo y monitoreo del corozo. El primer taller de socialización del PMS y definición de la metodología se llevó a cabo el 28 de noviembre del 2023 en la ciudad de Valledupar, en las instalaciones de CORPOCESAR, donde participaron recolectores, transformadores, empresas, CORPOCESAR e instituciones de apoyo; luego, el segundo taller de retroalimentación del documento de plan de Manejo Sostenible y definición de prácticas de manejo y monitoreo del corozo se realizó el 30 de agosto del 2024 en la ciudad de Valledupar, en las instalaciones de la Biblioteca Departamental del Cesar, Rafael Carrillo Lúquez (**Figura 11**).



Figura 11. Estrategia de participación del “protocolo de manejo sostenible para la especie de corozo (*Bactris guineensis*) en la jurisdicción de CORPOCESAR **a)** Presentación del contexto del decreto 690 del 2021, y proceso para la elaboración del Protocolo de Manejo Sostenible – PMS- de corozo, **b)** presentación de aspectos biológicos y ecológicos del corozo, **c)** participantes del Taller 1, de socialización del PMS y definición de la metodología **d)** presentación del PMS de corozo y de la caracterización de la cadena productiva del corozo, **e)** participantes del Taller 2, retroalimentación del documento PMS y definición de prácticas de manejo y monitoreo.

3.4 Métodos del Inventario Estadístico

Este inventario estadístico tiene como objetivo principal conocer la oferta natural del corozo, por medio del muestreo de la abundancia, dinámica poblacional y productividad de corozo (*B. guineensis*), con parámetros que lo hacen robusto estadísticamente, es decir, con un error estándar menor o igual al 20 % y un coeficiente de confiabilidad del 95 % y replicable por el detalle de la descripción del tipo de muestreo, variables evaluadas y análisis de datos. Adicionalmente, los datos tomados durante el inventario y su análisis son aquellos que aportan para la toma de decisiones frente al manejo del corozo, teniendo en cuenta que, posteriormente, durante el monitoreo y seguimiento -obligación adquirida derivada del

derecho de manejo sostenible otorgado- se complementará información sobre la dinámica poblacional y las prácticas de manejo a mediano y largo plazo.

3.4.1 Trabajo de campo

Inventario forestal y productividad

Las salidas de campo para el desarrollo del inventario forestal de corozo, tuvieron inicio en octubre de 2023 hasta mayo de 2024, inicialmente consistieron en salidas preliminares y exploratorias donde se visitaron distintas localidades en los municipios: San Diego, La Jagua de Ibiraco, Tamalameque, Curumaní, el Paso, La Gloria, Chimichagua, Chiriguaná y Becerril; posteriormente luego de evaluar la viabilidad para el muestreo del inventario forestal de corozo (*Bactris guineensis*) se definió establecer las parcelas en 5 localidades, pertenecientes a los municipios de Becerril, Chimichagua, Chiriguaná, Curumaní y La Gloria; donde los sitios de muestreo se escogieron en donde la comunidad local hace la recolección de frutos de corozo, y la toma de datos se dio de forma continua durante los meses de marzo a mayo de 2024. Posteriormente, durante el año 2025 en el marco del proyecto “Pactos hacia la restauración socioecológica y la bioeconomía sostenible en el Corredor de Vida del Cesar”, se realizaron otras salidas de campo que también aportaron información para la caracterización de la especie y su cadena de valor, en particular en lo relacionado con el desarrollo fenológico, la información de los suelos en los que crece el corozo y la identificación detallada de actores de la cadena.

Dado que el corozo es una especie que presenta distribución tanto agregada como dispersa, que corresponden principalmente a **dos tipologías: uvital y potrero arbolado**, esta característica se tuvo en cuenta a la hora de determinar la metodología de los inventarios (**Tabla 2**). Cuando el corozo se encuentra en potreros o zonas abiertas suele presentar una distribución dispersa, ya que la presencia de estas palmas se debe a que muchos propietarios de fincas dejan algunas matas de corozo en los potreros, pues al momento de eliminar la mayoría de la cobertura vegetal arbórea o arbustiva, el corozo suele tolerarse por su valor cultural, debido a que es fuente de frutos y tallos o latas que son usadas como material de construcción. En los otros sitios como vegetación de bordes de ciénaga o cuerpos de agua y rastrojos maduros, la distribución de las palmas de corozo es más agregada y las poblaciones son más abundantes, formando parches mixtos de corozo conocidos como uvitales. En ambos escenarios, *B. guineensis* es una especie con poblaciones establecidas en áreas muy extensas, por lo que no es posible hacer observaciones de campo en toda el área de interés; por lo tanto, estos inventarios, al igual que cualquier estudio de ecología, se desarrollan en un área delimitada (subárea o subunidad) específicamente seleccionada de acuerdo al sitio de muestreo (López et al., en proceso de publicación).

Tipología del tipo de cobertura y distribución del corozo	Descripción	Número de parcelas realizadas durante el inventario
Uvital	Son áreas de vegetación mixta donde el corozo es dominante, pero también hay presencia de otras especies arbóreas, por lo que no se llegan a formar parches monoespecíficos de <i>B. guineensis</i> . Esta cobertura puede presentarse como varias hectáreas continuas y se ubica principalmente en bajos y bordes de ciénagas y de ríos.	39

	Muchos de los sitios donde ahora se encuentran los uvitales, en el pasado fueron bosques dominados por especies maderables que fueron taladas para su comercialización, uso como leña o transformación en carbón, por lo que se considera que los uvitales son un estado en la trayectoria sucesional de los ecosistemas de Bosque Seco Tropical, siendo sucesiones avanzadas, con más de 40 años (comunicación oral de conocedores locales).	
Potrero arbolado	Como su nombre lo dice son potreros con árboles, es decir no son potreros limpios, tienen presencia de palmas de corozo dispersas y en muchos casos también hay varias especies de árboles. La presencia del corozo en estos potreros se debe a que muchos propietarios de finca dejan algunas matas al momento de crear el potrero, es decir, al eliminar la mayoría de la cobertura vegetal arbórea o arbustiva, el corozo permanece. También se da el caso en el que los propietarios de finca logran eliminar por completo el corozo pero con el tiempo este vuelve a establecerse y por la dificultad para eliminarlo termina creciendo en los potreros.	21

Tabla 2. Descripción de las tipologías relacionadas con la cobertura vegetal y distribución del corozo (*B. guineensis*). Es de resaltar que actualmente toda la provisión de frutos de corozo proviene de poblaciones silvestres, no existen cultivos propiamente dichos, los pocos que pueden existir son más bien plantaciones experimentales.

Para abordar estas diferencias de distribución y abundancia los inventarios se caracterizaron por ser **inventarios aleatorios estratificados** usando dos tipos de parcelas diferentes, con distancia entre sí de 50 m; en los **uvitales (distribución agregada)** se establecieron **39 parcelas circulares de 500 m²** (12,61 m de radio), en tanto, en los **potreros arbolados (distribución dispersa)** se establecieron **21 parcelas rectangulares de 1000 m²** (50 x 20 m), de tal forma cobijaron mayor heterogeneidad del sitio (**Figura 12**). Adicionalmente, con el fin de evaluar la abundancia de **plántulas** se establecieron **subparcelas de 1 m²**, dentro de las parcelas circulares y rectangulares; en cada una de las parcelas circulares se montaron dos subparcelas sobre el eje en sentido N-S a 6,3 m de distancia del punto central, tal como se muestra en la **Figura 12a**, mientras que en las parcelas rectangulares se montaron 5 subparcelas, la primera en el punto inicial y las siguientes cada 10 m de distancia, como se observa en la **Figura 12b**. En general, la cantidad de parcelas fue definida por el error estándar que debe ser menor o igual al 20 % y el coeficiente de confianza del 95 %, según lo establece el Decreto 609 del 2021 (MADS); en este sentido, para dicho muestreo se cumplió con lo establecido, a través de los siguientes resultados: **para las parcelas realizadas en uvital (n=39), el error de muestreo fue menor al 20 % para las variables abundancia de individuos (16,35 %), altura total de la macolla (5,83 %), área de la macolla (18,72 %) y cantidad de tallos/m² (11,41 %) (Apéndice B)**, lo cual es importante ya que este tipo de cobertura es la que corresponde a las poblaciones naturales menos intervenidas, representando así más las condiciones propias de las poblaciones naturales.

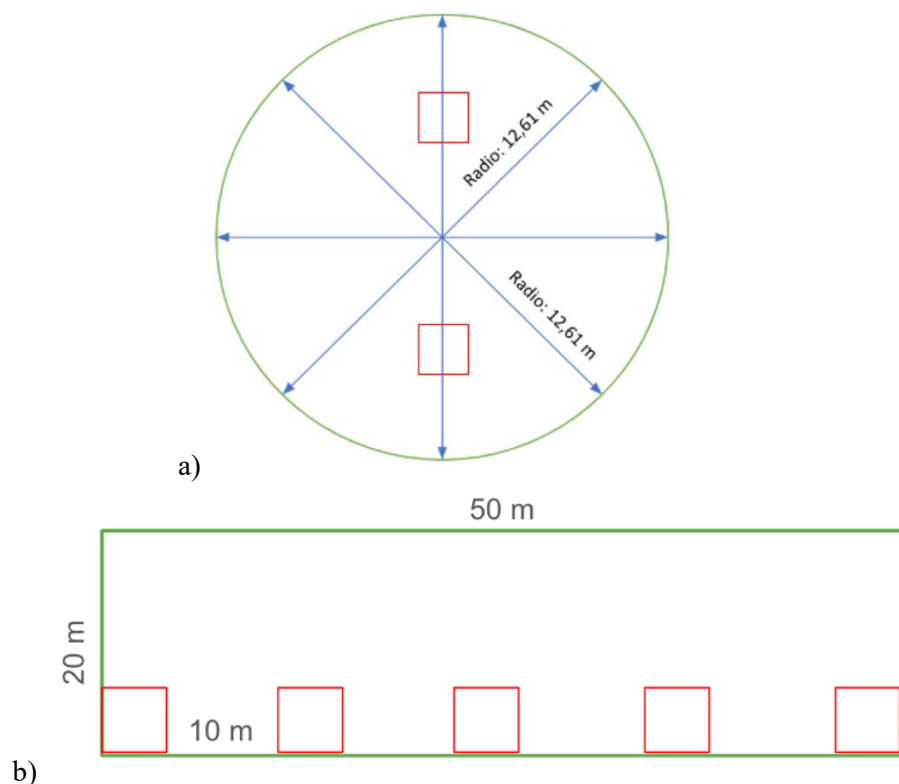


Figura 12. Diseño de parcelas para el inventario de corozo (*B. guineensis*). a) Parcela circular con un área de 500 m² (diámetro de 12,61 m) y subparcelas de 1m², usada en sitios con distribución agregada como los uvitales y b) parcela rectangular con un área de 1000 m² (50 x 20 m) y subparcelas de 1m², usada en sitios con distribución dispersa como los potreros o rastrojos bajos.

Las parcelas circulares son parcelas mucho más sencillas de montar que las cuadradas o rectangulares, pues no hay problemas de cálculo al momento del cierre de la parcela; además, metodológicamente disminuyen el efecto de borde debido a que cuentan con menor perímetro. El procedimiento para el montaje de las parcelas circulares consistió en: ubicar el centro de la parcela y marcarlo con un tubo de PVC de ½ pulgada, con el fin de identificar el punto de origen el cual se marca con una cinta de color vistoso y con una placa de aluminio indicando el número de la parcela, además se georreferenció tomando su coordenada con un GPS. Desde el centro de la parcela y con la ayuda de una cinta métrica se trazaron líneas de 12,61 m hacia los cuatro puntos cardinales a manera de radios, estacando el lugar donde terminan; posteriormente, se proyectó visualmente la circunferencia para delimitar el área donde se identificaron y marcaron los individuos de corozo que quedan dentro, para el caso de los bordes o perímetro de la parcela si más del 50% de un individuo está hacia el interior de la parcela se incluye en el muestreo, sino se excluye; para definir el orden en el que se marcan los individuos se partió desde el centro de la parcela en el sentido de las manecillas del reloj, además cada individuo se marcó con pintura o con una placa escribiendo el número asignado (Castaño, 2021; IDEAM, 2021).

Para el montaje de las parcelas rectangulares se ubicó el punto de origen y se marcó con un tubo de PVC de ½ pulgada y con una placa de aluminio indicando el número de la parcela, además se georreferenció tomando su coordenada con un GPS y con la brújula y cinta métrica se procedió a montar los 50 metros de largo por los 20 metros de ancho, el procedimiento para determinar qué individuos entraban y marcarlos

fue el mismo (**Figura 13**); en todos los casos las parcelas fueron establecidas en sitios de cosecha que los recolectores tienen identificados.



Figura 13. Fotografías del montaje de parcelas durante el inventario de corozo (*B. guineensis*). a) marca del punto de origen de las parcelas, b) montaje de la parcela y c) medición de variables en un área de 1 m² delimitada con la ayuda de un cuadrante de PVC.

Luego del montaje de las parcelas, se dio paso a la colecta y registro de datos de las siguientes variables:

- Nombre o número (ID) de parcela
- Número de individuo (ID)
- Área de la macolla por medio de la medición de los ejes Norte – Sur y Este- Oeste (m) (**Figura 15a**)
- Altura total (m) (**Figura 15b**)
- Categoría de edad: plántula, juvenil, subadulto o adulto (**Figura 16**)

Medido en un cuadrante de 1 m² delimitado con la ayuda de un cuadrante de PVC se midieron las siguientes variables, para las cuales es posible hacer estimaciones para el área total de la macolla (**Figura 13**):

- Número de tallos totales en 1 m²:
- Número de juveniles I (rebrotos)
- Número de tallos juveniles II, subadultos y adultos
- Número de racimos según el nivel de desarrollo -racimos en flor, racimos en fruto verde y racimo en fruto maduro
- Estado fitosanitario (**Figura 12a**).

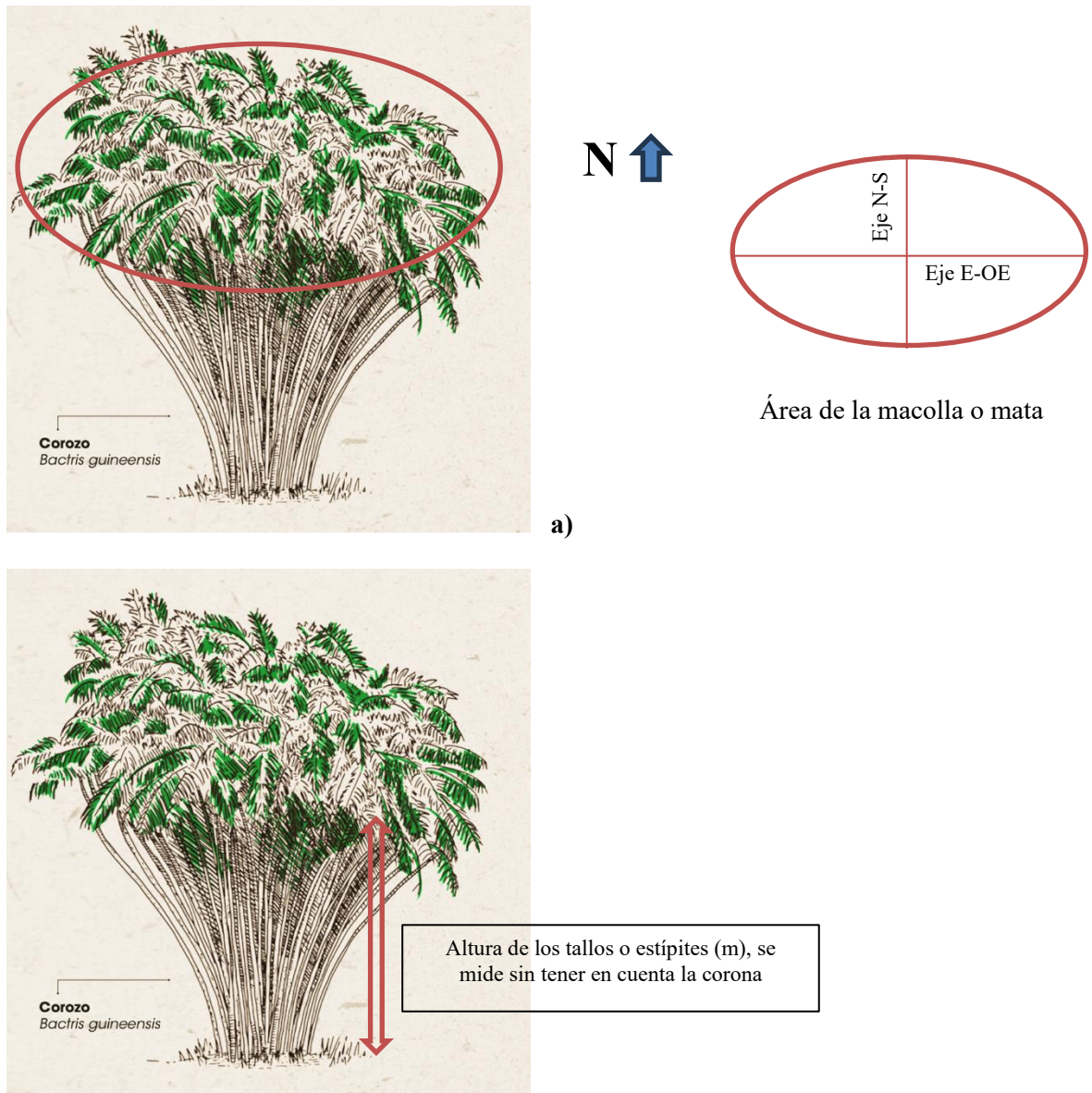


Figura 14. a) Macolla o mata de corozo y esquema de la medición del área del individuo de corozo, vista desde arriba para medir los eje Norte- Sur y eje Este-Oeste. c) Esquema sobre cómo medir la altura total de una mata de corozo.



Figura 15. Las diferentes categorías de edad que se registraron durante el inventario correspondieron a plántula, juvenil I, juvenil II, subadulto y adulto. Plántula: hoja bífida, Juvenil I: hojas pinnadas y tallos con altura menos a 1,5m, Juvenil II: hojas pinnadas, tallo con altura mayor a 1,5 m y de color rojizo; subadulto: tallo color grisáceo no productivo u adulto: individuo con evidencia reproductiva.

Adicionalmente, para evaluar la productividad de frutos, en cada localidad se muestrearon entre 13 y 28 racimos con frutos maduros, para un total de 89 racimos evaluados, para los cuales se tomaron los datos de: número de parcela, ID (número del individuo), peso de racimo (kg), peso de los frutos de un racimo (kg), cantidad de frutos por racimo, promedio diámetro ecuatorial angosto (cm), promedio diámetro ecuatorial ancho (cm), promedio diámetro alto del fruto (cicatriz peciolo y ápice) (cm), peso de 10 frutos (g) y peso de 10 semillas (g) (**Figura 16** y **Figura 17**) y se encuentran disponibles en el **Apéndice 2**.



Figura 16. Toma de datos de las productividad de frutos de corozo (*B. guineensis*).

Nombre de quien toma los datos:	
Ubicación (municipio/corregimiento/vereda):	Fecha:
Número de parcela:	Coordenada la parcela GPS
Tipo de propiedad del predio	Nombre de la finca

ID (número del individuo)	Altura Total (m)	Copas ejes (E-OE) m	Copas ejes (N-S) m	Categoría de edad	Cantidad de tallos (m2)	No. de tallos rebrotes	No. de tallos juveniles	No. de tallos subadultos	No. de tallos adultos	No. de racimos en flor (m2)	No. de racimos con frutos verdes (m2)	No. de racimos con frutos maduros (m2)	Estado fitosanitario	Observaciones

Figura 17. Imagen de formato para la toma de datos del inventario de corozo (*B. guineensis*), formato para la toma de datos de abundancia y dinámica poblacional del corozo. Formatos se encuentra disponible en Excel en el Apéndice 2.

Los sitios de muestreo se establecieron en los lugares donde la comunidad local hace la recolección de frutos de corozo, representados en dos tipologías: **uvitales (población agregada)** y **potreros arbolados (población dispersa)**. Los uvitales corresponden a zonas con cobertura vegetal continua mixta dominada por corozo (*Bactris guineensis*), donde el corozo es dominante pero también hay presencia de otras especies de árboles, estando ubicados en áreas de borde de ríos o ciénagas; en cuanto a los potreros arbolados, como su nombre lo dice, son potreros donde se han dejado en pie individuos de diferentes especies, incluido el corozo, o donde se permite su regeneración natural (**Tabla 3**).

	Potrero arbolado	Uvital
Localidad/Municipio	No. parcelas muestreadas	No. parcelas muestreadas
La Gloria*	No aplica	9
Curumaní*	No aplica	9

Chimichagua	3	9
Chiriguana	3	12
Becerril**	15	No aplica
Subtotal	21	39

Tabla 3. Localidades en las que se desarrolló el muestreo correspondiente al inventario de corozo. En los uvitales se realizaron 39 parcelas circulares (500 m²) y en los potreros arbolados 21 parcelas rectangulares (1000 m²), distribuidas en diferentes municipios. *En La Gloria y Curumaní la recolección de corozo con fines comerciales sólo se hace en uvitales. **En el municipio de Becerril no existen uvitales, solo poblaciones en potreros arbolados.

Seguimiento fenológico y caracterización de suelos

Durante 2025, se desarrolló un monitoreo participativo de la producción de frutos del corozo, con el objetivo de entender más a fondo y recopilar información sobre la producción de frutos. Un monitoreo participativo, es una herramienta que promueve un proceso adaptativo y flexible de generación de conocimiento y su apropiación por parte de la comunidad local y surge a partir de preguntas o necesidades locales (Martínez, 2018). En este caso el monitoreo se hizo conjuntamente con recolectores locales, ya que conocer el comportamiento fenológico de la palma de corozo es indispensable para identificar variables que afectan las épocas y cantidades de producción de frutos, y son aspectos que van a determinar de forma directa la oferta natural del recurso.

El presente monitoreo participativo consistió en la toma de datos por parte de algunos miembros de la comunidad local, se muestrearon 3 racimos por cada mata o individuo de corozo marcado, distribuidas de la siguiente manera: 30 individuos en Becerril, correspondientes a 10 matas en cada una de las 3 fincas muestreadas y 16 individuos en Curumaní, todos en zonas de potreros arbolados. Se tomaron datos semanalmente, sobre el nivel de desarrollo de las inflorescencias, infrutescencias y maduración de frutos; este seguimiento se realizó semanalmente durante 4 meses, iniciando a mediados de mayo y finalizando a final de septiembre del 2025 (**Figura 18**). Los detalles del muestreo se observan en la **Tabla 4** y en el Anexo 1 se encuentran los formatos empleados para este propósito.

Municipio	Vereda	Finca	Número de individuos	Número de racimos
Becerril	Caño Rodrigo	Monserate	10	30
	Caño Rodrigo	Los Bejucales	10	30
	Manantiales 1	La Bendición	10	30
Curumaní	Curumaní	Los mangos	16	48
Total			46	138

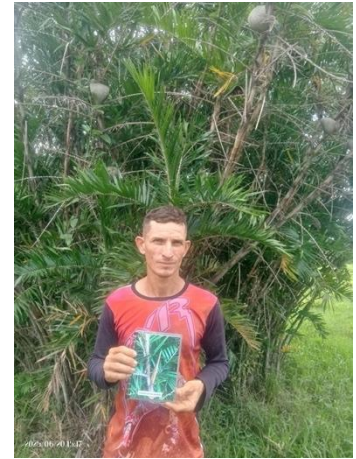
Tabla 4. Sitios de muestreo del seguimiento fenológico del corozo (*B. guineensis*), por medio de monitoreo participativo.



a)



b)



c)



d)



e)

Figura 18. Seguimiento fenológico a través de monitoreo participativo. a) recorridos de campo para adaptar conjuntamente la metodología y los formatos para la recolección de datos, b) y c) formatos y material visual para apoyar la toma de datos, d) pesaje de frutos maduros y e) racimo dañado que no llegó a la madurez.

Adicionalmente, se realizó una caracterización preliminar de suelos donde crece el corozo, asociados tanto a potreros arbolados como a uvitales. La metodología empleada para la toma de muestras consistió en: i) identificar el sitio de muestreo, que correspondió a definir una localidad con corozo ya fuera potrero arbolado o uvital, ii) tomar una muestra de tierra, aproximadamente 1kg, compuesta por submuestras cuyo número varió entre 3 y 5, iii) una vez en el potrero arbolado o uvital se identificaron entre 3 y 5 individuos o matas de corozo distribuidas a lo largo del terreno, luego hacia el acostado de estas matas se tomó la submuestra de suelo, iv) para la toma de cada submuestra se limpió la capa de cobertura vegetal, con ayuda de una pala se hizo un hoyo a una profundidad entre 20 y 30 cm, luego se tomó la submuestra del perfil vertical de una de las paredes del hoyo, con un cuchillo o machete limpio se retiraron los bordes y se colocó en una bolsa sellable,

una vez se tuvieron todas las submuestras de un sitio se mezclaron en un balde limpio, se homogenizaron y se procedió a crear una muestra compuesta por sitio, cada una de 1 kg de suelo (**Figura 19**). Los municipios donde se tomaron las muestras fueron Chimichagua, Curumaní, Chiriguaná y Becerril.



Figura 19. Toma de muestras para la caracterización preliminar de suelo. Se observa cómo se hace el hoyo de 20 a 30 cm de profundidad y cómo se toma la tierra de uno de los perfiles verticales. En cada sitio de muestreo se tomaron entre 3 a 5 submuestras para hacer una muestra compuesta.

Las muestras tomadas fueron analizadas en el laboratorio de suelos de AGROSAVIA; determinando de las concentraciones de las siguientes variables: pH, Conductividad eléctrica, Carbono Orgánico, Materia orgánica, Fósforo, Azufre, Capacidad Intercambio Catiónico (CICE), Boro, Acidez (Al+H), Aluminio, Calcio, Magnesio, Potasio, Sodio, Hierro, Cobre, Manganeseo, Zinc (Zn), Saturación de Calcio, Saturación de Magnesio, Saturación de Potasio, Saturación de Sodio, Saturación de Aluminio.

Caracterización de la cadena de valor

De igual modo durante el año 2025, se profundizó en la caracterización de la cadena de valor del corozo, para lo cual se recopiló información primaria mediante encuestas, entrevistas y grupos focales, instrumentos que fueron desarrollados con cosechadores, acopiadores y transformadores primarios de Becerril, El Paso, La Jagua de Ibirico, Agustín Codazzi, Chiriguaná, además de Valledupar, Curumaní y Chimichagua. En colaboración con Asotepros (Asociación de Técnicos, Profesionales y Productores en

pro de la serranía del Perijá) se realizaron 416 encuestas en los 5 municipios priorizados en el proyecto del Corredor de Vida del Cesar. Además, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a transformadores de pulpa y vino en Valledupar, Curumaní, Chiriguaná y Bogotá, tales como Vinos Van Strahlen, La Fábrica de Alimentos, Sandra Mejía y Selva Nevada y grupos focales con cosechadores en Becerril, Chiriguaná y Chimichagua.

3.4.2 Análisis de la información

Con la información obtenida durante el inventario de corozo se calculó el error de muestreo, se determinó la abundancia de la especie y su estructura poblacional, se evalúa la relación entre las diferentes variables medidas y se caracterizó la producción de frutos. Para todas las variables se hizo un análisis de estadística descriptiva; **luego, para las diferentes localidades y tipos de cobertura vegetal en los que se encuentra el corozo, o sea uvitales y potreros arbolados**, se evaluó si existe diferencias significativas entre ellas respecto a la abundancia, tamaños, estructura poblacional y producción de frutos, para esto en general se evaluó la normalidad de las variables por medio de la prueba Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov, según el caso, y se procedió a realizar pruebas de coeficiente de correlación de Spearman o Pearson para explorar las relaciones entre las diferentes variables, además para identificar diferencias entre la distribución de distintas variables o sitios de muestreo se emplearon pruebas de Wilcoxon o Kruskal Wallis, seguida de la prueba de Dunn (post hoc); además, para generar los rangos de tamaño o área de las macollas, se usó la regla de Sturges. Todos los análisis fueron realizados con los programas Excel y R version 4.4.0 (2024).

El grupo de datos analizado correspondió al del inventario de corozo realizado, el cual se encuentra en el **Apéndice 3** y en http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource?r=frutos-coroza_cesar, además las entrevistas semiestructuradas realizadas para la caracterización del manejo del corozo, se encuentran en <http://ec2-34-238-22-20.compute-1.amazonaws.com:8080/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.21068/EKQU8R>.

4 Caracterización de las poblaciones de corozo

4.1 Distribución de la especie en el área de estudio

A pesar de que el corozo (*Bactris guineensis*) se encuentra ampliamente distribuido en la región del Caribe (Galeano y Bernal, 2010), el presente Protocolo de Manejo Sostenible se desarrolla únicamente para la jurisdicción del Departamento del Cesar, donde el corozo presenta distribución dispersa y agregada, de acuerdo a las características mencionadas en el aparte 2.3 sobre la ecología y reproducción de la especie. **La distribución dispersa corresponde a las poblaciones que se encuentran en los potreros arbolados, bordes de caminos y rastrojos bajos; y la distribución agregada, constituye poblaciones más abundantes, en sitios como bordes de ciénaga o cuerpos de agua y rastrojos maduros, áreas de vegetación mixta dominadas por corozo que localmente se conoce como uvitales, sin llegar a ser monoespecíficas.**

Dada la importancia y potencial de la especie para la región y en este caso para el Cesar, se desarrolló un modelo de distribución potencial de *Bactris guineensis*, realizado a partir de los registros que reposan en GBIF, el SIB y los registros reportados por expertos conocedores de la especie, además de las variables climáticas, de suelo, ecosistemas, etc. consideradas en la naturaleza misma de las metodologías para la generación de modelos de nicho (**Figura 20**). Es de resaltar que la distribución del corozo que se tendrá en cuenta corresponde al rango con probabilidad alta, es decir, con probabilidad promedio entre el 75 y 100 %, representada en el mapa con el color rojo.

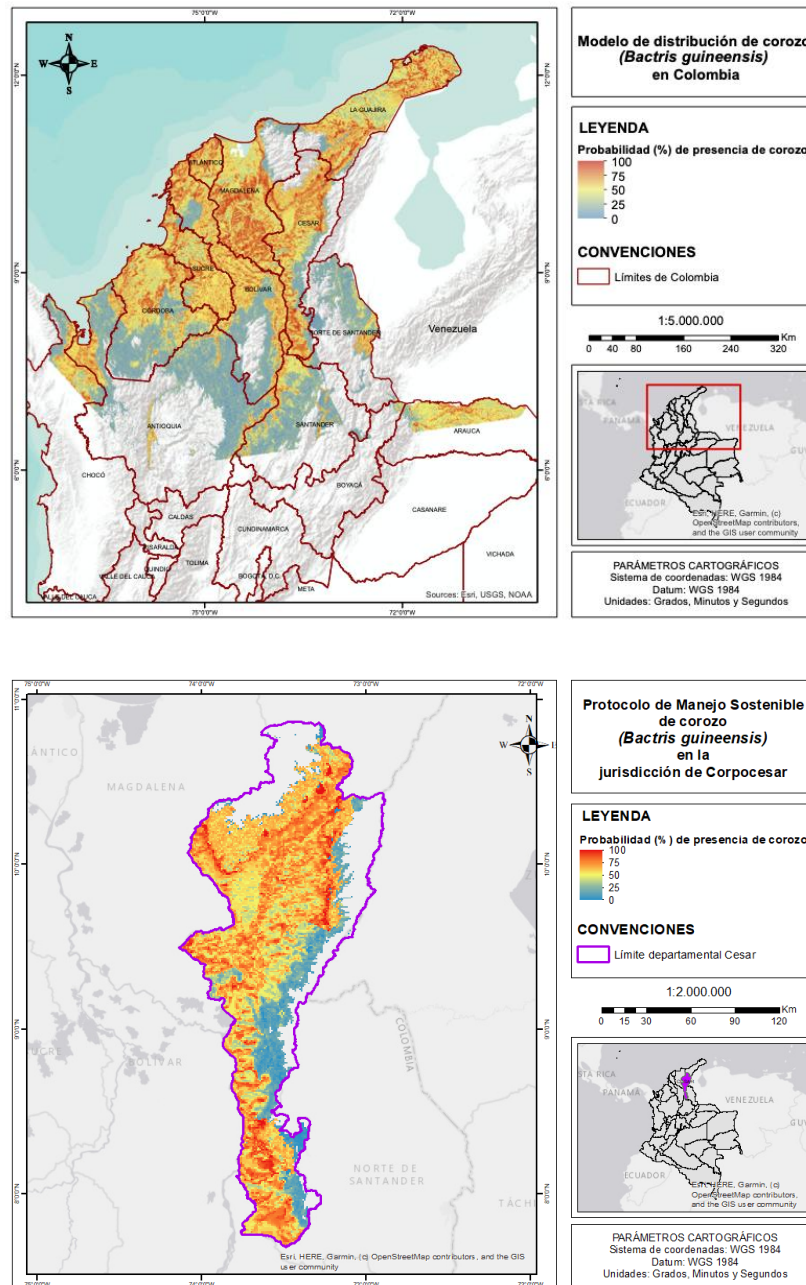


Figura 20. Modelo de distribución potencial del corozo (*B. guineensis*) (Fuente: Rodríguez-Morales, et al., 2025 en prensa). Para considerar la distribución del corozo tendremos en cuenta los rangos con probabilidad alta (probabilidad promedio del 75 % – color rojo).

A partir de este mismo modelo se identificó que de los 25 municipios del Cesar, 23 municipios cuentan con alta probabilidad de presencia de corozo, los cuales se listan en la **Tabla 5**, es de destacar que existe una relación entre el número de hectáreas que presenta alta probabilidad de presencia y el tamaño del municipio, por lo que se considera que al momento de buscar las poblaciones de corozo de interés, no necesariamente los municipios listados en este orden serán los que mayor población de corozo tengan, para acotar esta búsqueda es necesario tener en cuenta el detalle de las características ecológicas asociadas a la distribución de la especie y el estado de conservación de las coberturas naturales de los lugares; por

ejemplo, es innegable que las mayores poblaciones de corozo se encuentran alrededor de las ciénagas, en particular en la ciénaga de Zapatosa cuyos municipios son Chimichagua, Chiriguaná, Tamalameque, Pailitas y Curumaní.

Municipio	Área (hectáreas) con valor de probabilidad alta
Valledupar	66648,39
Aguachica	26416,40
San Martín	24457,30
Agustín Codazzi	23828,46
San Diego	21552,62
Chimichagua	19205,13
Becerril	18402,06
El Copey	17175,42
Astrea	16972,97
La Paz	15636,47
El Paso	15321,85
Gamarra	13216,01
Bosconia	11810,79
Chiriguaná	11264,97
Tamalameque	9282,05
La Gloria	9067,36
Río De Oro	8043,35
San Alberto	6288,38
Pelaya	5199,39
La Jagua De Ibirico	2114,36
Pailitas	1022,53
Curumaní	1010,80
Manaure Balcón Del Cesar	1,32
Total	343.938,33

Tabla 5. Municipios y su probabilidad de presencia del corozo (*B. guineensis*) en el departamento del Cesar, de acuerdo al modelo de distribución potencial de la especie (Fuente: Rodríguez, et al., 2025 en prensa). Es de resaltar que el área que muestran estos resultados depende directamente del tamaño de los municipios, relación que no puede perderse de vista al momento de buscar las poblaciones de corozo de interés, pues no necesariamente los municipios listados en este orden serán los que mayor población de corozo tengan.

Características del suelo

En total se analizaron siete muestras provenientes de potreros arbolados y tres muestras de uvital. A manera informativa se presentan los resultados de las variables más relevantes para una caracterización general (**Tabla 6**). Es de destacar la que en términos generales no hay amplias diferencias entre el suelo de estos dos tipos de cobertura vegetal asociada al corozo, asimismo sobresalen los altos valores de Hierro (Fe), siendo aún más altos en los uvitales.

Variable evaluada	Potrero arbolado	Uvital
-------------------	------------------	--------

pH	entre 4,98 y 5,4 considerado de fuerte a extremadamente ácido	entre 4,92 y 8,03 valores considerados desde muy alcalinos a fuerte a extremadamente ácido
Materia orgánica (MO)	entre 1,41 y 3,76 valor considerado bajo solo en uno de los puntos, los otros fueron considerados medio y alto	entre 1,12 y 2,74 valor considerado bajo solo en uno de los puntos, los otros fueron considerados medio
Capacidad de intercambio catiónico (CICE)*	entre 3,72 y 45,42 valores que van desde bajo a alto, en el 50 % de las muestras se consideró alto	entre 2,51 y 13,5 valores que van desde bajos a medio, en el 66,6 % de las muestras se consideró bajo
Fósforo (P)	entre 2,9 y 27,95 valores que van desde bajo a medio	entre 2,06 y 78,12 valores que van desde bajo a alto, siendo alto en un 66,6%
Calcio (Ca)	entre 2,85 y 43,89 valores que van desde bajo a alto	entre 0,94 y 8,65 valores que van desde bajo a alto
Hierro (FE)	entre 52,49 y 317,75 valores considerados alto	Entre 167,99 y 515,64 valores considerados alto
Aluminio	Entre 0,29 y 1,65 valores sin restricción	Entre 0,39 y 0,76 valores sin restricción

*La Capacidad de intercambio catiónico (CICE) refleja la capacidad de un suelo para retener nutrientes

Tabla 6. resultados de las variables más relevantes para una caracterización general de potreros arbolados y uvitales.

4.2 Abundancia del corozo

En Colombia, las poblaciones de corozo son prominentes y poseen gran importancia comercial a nivel regional (Galeano y Bernal, 2010 y Casas et al 2013). A pesar de esto, la información sobre la abundancia y estructura poblacional de *B. guineensis* es bastante escasa, contando principalmente con datos puntuales levantados por Casas (2008), Galeano y colaboradores (2015), García y colaboradores (2019, datos no publicados) y Brieva-Oviedo y colaboradores (2020), de estos solo los trabajo de Galeano et al (2015) tiene entre sus objetivos conocer la estructura poblacional, no obstante todos aportan valiosa información.

Es así que, para la formulación del presente documento de PMS levantó información sobre la abundancia de la especie, para lo cual se realizó un inventario forestal de corozo (*Bactris guineensis*), desarrollado en 5 localidades en los municipios de Becerril, Chimichagua, Chiriguaná, Curumaní y La Gloria, en sitios donde la comunidad local hace la recolección de frutos de corozo, siendo sitios correspondientes a los tipos de coberturas vegetales: uvitales (población agregada) y potreros arbolados (población dispersa).

A partir de estos datos se evaluó la densidad de individuos adultos (número de individuos/área) en los dos tipos de vegetación y se encontró que hay diferencia significativa entre la cantidad de individuos de corozo que se encuentra en cada una de las coberturas vegetales (Wilcoxon, $p < 0,05^*$, $n=60$), mostrando que los uvitales tienen mayor densidad de individuos con una mediana de $0,03 \pm 0,01$, mientras que los potreros arbolados tienen $0,01 \pm 0,004$ (Tabla 7 y Figura 21), estos resultados coinciden y se complementan con la información de García y colaboradores (2019, datos no publicados), quienes encontraron que en los potreros arbolados la densidad fue $0,007 \pm 0,001$ resultados consistente con lo hallado en el inventario realizado para el presente PMS, además, en rastrojos la densidad de individuos adultos fue $0,039 \pm 0,021$. Asimismo, es de resaltar que los resultados van de la mano con la información reportada por los recolectores y lo observado en campo.

En contraste, también vale la pena mencionar otros resultados donde las densidades de individuos adultos son bastante más bajas, como en Sincelejo, Sucre, donde la densidad en potreros es de $0,0024/m^2$ (Galeano et al 2015), y en San Antero y Lórica, Córdoba, donde las densidades son de $0,00026$ individuos/ m^2 en potreros y $0,0028/m^2$ bordes de ciénagas con amplios potreros alrededor (Casas, 2008; Casas et al., 2013).

	Rastrojo*		Potreros arbolados		Uvitales	
	Densidad de ind/ m^2	Estimación de ind/ha	Densidad de ind/ m^2	Estimación de ind/ha	Densidad de ind/ m^2	Estimación de ind/ha
Mediana	$0,039 \pm 0,021$	390	$0,01 \pm 0,004$	100	$0,03 \pm 0,01$	300
Máximo (percentil 95 %)	0,054	540	0,01	100	0,041	410
Mínimo (percentil 5 %)	0,024	240	0,00	0	0,019	190

Tabla 7. Comparación de la densidad de individuos adultos de corozo en rastrojo, potrero arbolado y uvital; y a partir de estos una estimación de la cantidad de individuos presentes en una hectárea. * García y colaboradores (2019, datos no publicados). A partir de la información de la densidad (cantidad de individuos/área) se hizo la estimación de la abundancia de individuos adultos para 1 hectárea según se trate de rastrojo, potrero arbolado y uvital. Sin embargo, es de resaltar que para el caso del rastrojo se cuenta con muy pocos datos, no obstante se presenta a manera de información general.

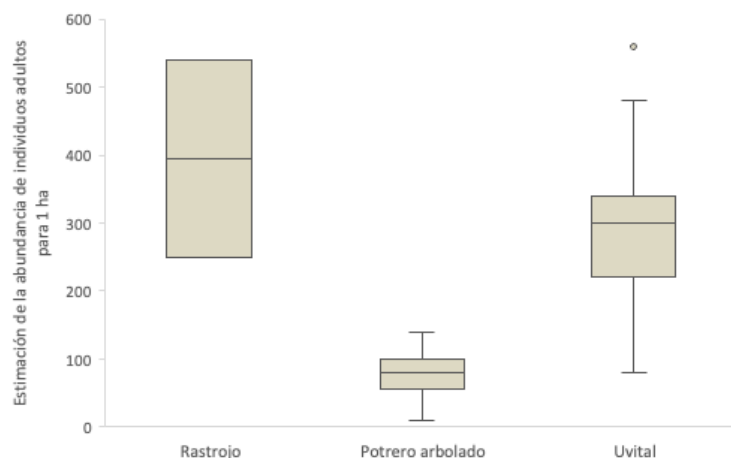


Figura 21. Estimación de la abundancia de individuos adultos, calculada a partir de la información de la densidad (cantidad de individuos/área) en 3 tipos de vegetación asociada a corozo: rastrojo, potrero arbolado y uvital; es de resaltar que para el rastrojo solo se obtuvo información de 2 parcelas (García et

al., 2019, datos no publicados), para los potreros arbolados de 21 parcelas y para los uvitales de 39 parcelas, por esta razón los análisis estadísticos se hacen solo a partir de la información de las tipologías de potrero arbolado y uvital. En este sentido, se observa que hay diferencia significativa entre la cantidad de individuos adultos de corozo que se encuentran en potreros arbolados y uvitales (ANOVA, $p < 0,05^*$, $n=60$).

En cuanto al detalle de las cantidades de individuos adultos presentes en las diferentes localidades muestreadas dentro de una misma cobertura vegetal no hay diferencia significativa, es decir la cantidad de individuos adultos que se encuentran en las localidades de los potreros arbolados es semejante entre ellas (KW, $p > 0,05$, $n=21$), del mismo modo que en los uvitales (K-W, $p > 0,05$, $n=39$) (**Tabla 8**).

Localidad/Municipio	Densidad promedio de ind. Adultos (cantidad de ind. adultos/m ²)		
	Rastrojo	Potrero arbolado	Uvital
La Gloria*	-	-	0,031 ± 0,016
Curumaní*	-	-	0,027 ± 0,009
Chimichagua	0,039±0,021	0,01 ± 0,003	0,027 ± 0,007
Chiriguaná	-	0,008 ± 0,002	0,029 ± 0,008
Becerril**	-	0,007 ± 0,004	-

Tabla 8. Densidad promedio de individuos adultos de corozo (cantidad de individuos/área) en las diferentes localidades muestreadas de las coberturas vegetales potrero arbolado y uvital. *En La Gloria y Curumaní la recolección de corozo con fines comerciales sólo se hace en uvitales y **en el municipio de Becerril no existen uvitales, solo poblaciones en potreros arbolados.

4.3 Estructura de las poblaciones de corozo

En cuanto a la dinámica poblacional, en los potreros arbolados y los uvitales se encontraron palmas de corozo en todas las categorías de edad o tamaño, es decir, plántulas, juveniles I, juveniles II, subadultos y adulto; del mismo modo sucedió en cada una de las localidades muestreadas donde siempre se encontraron individuos en todas las categorías de edad. La distribución de las densidades en cada categoría puede observarse en la **Figura 22**. En términos ecológicos lo que muestra esta gráfica es que las poblaciones de corozo tienen altos niveles de reclutamiento, luego mueren muchas de las plántulas germinadas y continúa creciendo una cantidad limitada de individuos, para al final establecerse como adultos una cantidad media de individuos. En el caso de esta especie sobresale el hecho de presentar reproducción vegetativa lo cual es un factor que le aporta mayor plasticidad y resiliencia al mantenimiento de su población.

El tipo de distribución que presenta la estructura poblacional de la palma de corozo no corresponde del todo al tipo I: “J” invertida, pero sí coincide en el hecho de tener una alta cantidad de plántulas y que la cantidad de juveniles y subadultos disminuye (Peters, 1996), luego de forma no esperada para una distribución de “J” invertida aumenta la cantidad de adultos; este hecho puede tener relación con las dinámicas de inundación periódica y con la constante entrada de ganado (vacas y cerdos) a los potreros y uvitales, esto hace que buena cantidad de plántulas muera durante la inundación o sea comida por el ganado afectando la cantidad de individuos de las categorías juvenil I, Juvenil II y subadulto. Ahora bien, aunque la distribución en forma de “J” invertida suele indicar el estado ideal de la conservación de la población, también existen otras formas de distribución que se comportan distinto por las características propias de las especies y dinámicas de los ecosistemas, sin indicar que su población esté afectada. En

general, el comportamiento de estas poblaciones es saludable y está indicando que se mantendrán a lo largo del tiempo a no ser que se vean afectadas por factores externos como la tala o quema, entre otros, no obstante, se debe recordar que la presencia de la lata de corozo en los potreros arbolados depende del nivel de tolerancia (soportar la presencia de la especie) que le tengan los propietarios de fincas.



Figura 22. Densidad de individuos de cada una de las categorías de edad, en uvitales y potreros arbolados, en un área de 1m².

4.4 Producción de frutos de corozo

Conocer la capacidad de producción de frutos y cómo se relacionan diferentes variables con esta, permite entender aspectos importantes para el manejo y para la estimación de la oferta natural del corozo. Es por esto que, con base en los datos del inventario de corozo e información bibliográfica se hizo la caracterización de los frutos y la estimación de su producción.

4.4.1 Caracterización de los frutos de corozo

A partir de los datos sobre el ancho (eje transversal), alto (longitudinal) y angosto (eje sagital) de 280 frutos (10 frutos provenientes de 28 racimos) de potreros arbolados y 550 frutos (10 frutos provenientes de 55 racimos) de uvitales, se exploró si hay diferencias el tamaño de los frutos de uvitales y potreros arbolados. Los resultados mostraron que la relación entre el ancho, alto y angosto de los frutos es consistente presentando correlaciones positivas (Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,79 y Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,70 respectivamente), del mismo modo la relación entre el ancho (eje transversal) y el peso de los frutos en positiva, lo que indica que, como es de esperar, el tamaño y el peso de los frutos claramente está relacionado (Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,69) (**Figura 23**), por lo que si hay interés en determinar el tamaño de los frutos de corozo, el peso es una variable que arroja información de forma consistente para esta característica.

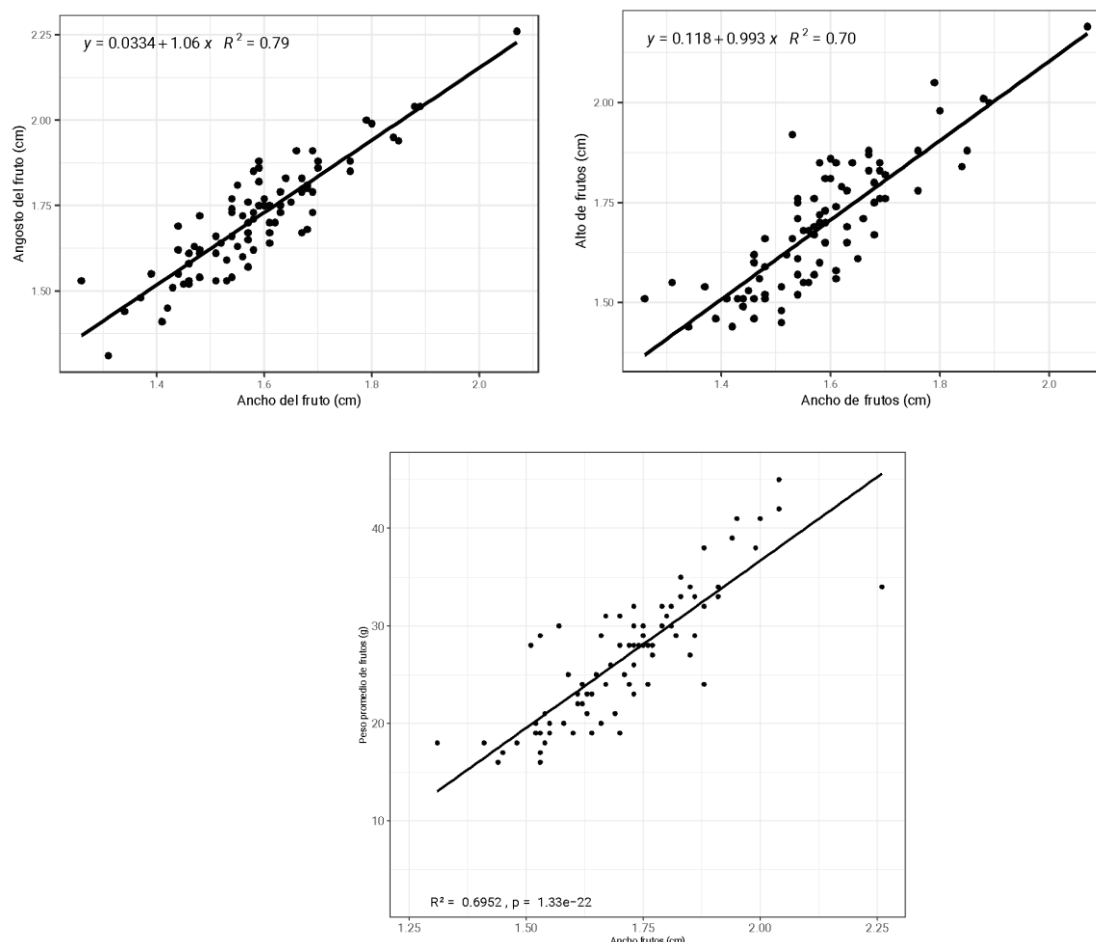


Figura 23. Correlación entre el ancho (eje transversal), alto (longitudinal) y angosto (eje sagital) de los frutos de corozo, en ambos casos es consistente presentando correlaciones positivas (Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,79, Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,70 y Sperman, $P < 0,05^*$, R^2 0,69) respectivamente).

Esto permite concluir que para tener una referencia del tamaño de los frutos basta con tomar la medida de una sola de estas dimensiones, proponiendo estandarizar el proceso usando solo la medida del eje transversal, en los casos en los que se considere necesario, o simplemente tomando el peso de los frutos. Adicionalmente, se evaluó la diferencia entre el tamaño de los frutos de potrero arbolado y uvital (Wilcoxon, $P < 0,05^*$, $n = 83$), encontrando que hay diferencias significativas en su tamaño, siendo de ligeramente de mayor tamaño los frutos presentes en potreros (Tabla 9 y Figura 24).

Peso promedio de frutos (g)		
	Potreros arbolados	Uvital
Promedio	$2,85 \pm 7,39$	$2,58 \pm 6,00$
Máximo	4,5	4,2
Mínimo	1,6	1,6

Tabla 9. Peso promedio de frutos de corozo en coberturas vegetales de potrero arbolado y uvital.

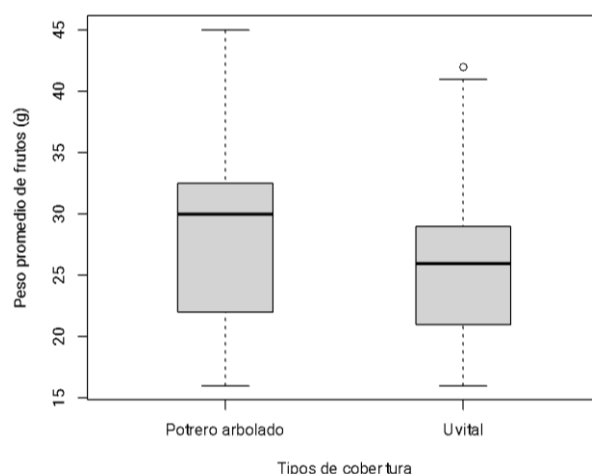


Figura 24. Diferencia (Wilcoxon, $P < 0,05^*$, $n = 83$) en el tamaño de los frutos de los dos sitios, siendo ligeramente mayores los frutos presentes en potreros.

Adicionalmente, por medio de la resta del peso de los frutos y del peso de sus semillas se determinó el peso de la pulpa y la cáscara, pues tanto la pulpa y la cáscara son la parte que se aprovecha para la producción de pulpa, jugo, vino, etc. De forma concordante, con el hecho que los frutos de potreros son de mayor tamaño que los de uvitales, se mantiene esta diferencia significativa para el peso de la pulpa y cáscara (Wilcoxon, $P < 0,05^*$, $n = 83$), y los resultados muestran que los frutos de potreros arbolados tiene ligeramente más pulpa que los frutos de uvital (**Tabla 10**). Además, según los datos de García y colaboradores (2019, datos no publicados) en promedio los frutos de corozo tienen una concentración de azúcares de $19,74 \pm 3,96^\circ$ brix, con un máximo de 27,76 y un mínimo de 10,80; y el color de su cáscara corresponde al 186B, 187A y variaciones del 203, y el color de su pulpa es desde el 155 al 181 con distintas variaciones, de acuerdo al sistema de colores Pantone.

	Peso promedio de la pulpa y cáscara de los frutos (g)	
	Potreros arbolados	Uvital
Promedio	$1,79 \pm 0,56$	$1,55 \pm 0,49$
Máximo	2,35	2,04
Mínimo	1,23	1,06

Tabla 10. Peso promedio de la de la pulpa y la cáscara de los frutos de corozo, juntas son la parte que se aprovecha para la producción de alimentos. Existe diferencia significativa entre el peso de la pulpa y cáscara de los frutos de potrero arbolado y de uvital (Wilcoxon, $P < 0,05^*$, $n = 83$).

Estos resultados pueden ser útiles para tener en cuenta en temas asociados al rendimiento para para la producción de pulpa, sin embargo la información se debe interpretar junto con los datos de la (**Tabla 13**), evidenciando que a pesar de que los frutos de los potreros arbolados son ligeramente más grandes que los de uvital, las matas de uvital y rastrojo producen mayor número de frutos, además en estas tipologías de cobertura vegetal hay mayor abundancia de matas de corozo.

4.4.2 Estimación de la producción de frutos de corozo

Para evaluar si la capacidad de producción de frutos es diferente en potreros arbolados que en uvitales, primero se analizó el comportamiento del tamaño de las matas de corozo, usando como aproximación al tamaño el número de tallos en un m² y el área total de la macolla (m²); los resultados mostraron que **no hay diferencia en el área total de la macolla o mata** (Wilcoxon, $p > 0,05$, $n=60$), **pero sí en la cantidad de tallos por m²** (Wilcoxon, $p < 0,05^*$, $n=60$), es decir que **las matas de potrero tienden a tener mayor número de tallos que las de uvital, dicho en otras palabras son matas más tupidas (Figura 25 y Tabla 11)**. Otros estudios, reportan que en la región de San Antero (Córdoba) una palma de *B. guineensis* puede tener mínimo 20 tallos, máximo 110 y en promedio $62 \pm 26,43$ (Casas, 2008), en contraste, en Sincelajo (Sucre) se encontró que una mata puede tener en promedio 239 tallos con un máximo de 1300 tallos (Galeano, et al., 2015).

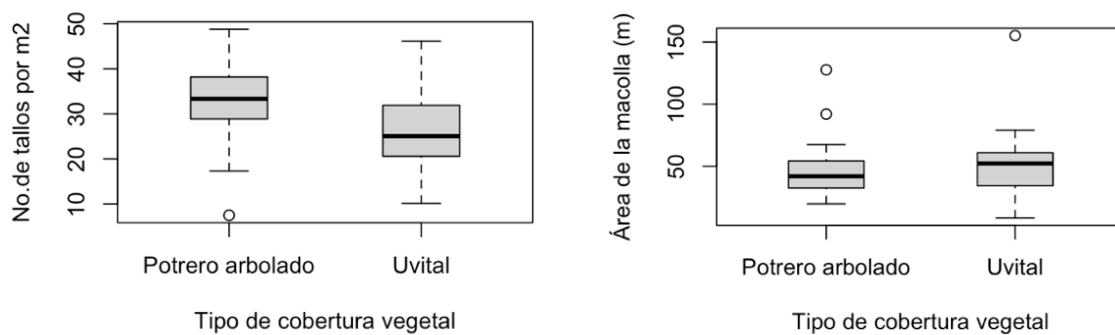


Figura 25. Gráficas de las diferencias significativas entre los tamaños de las macollas o matas de corozo en potrero arbolado y uvital, el tamaño de una mata es representado con el número de tallos en un m² y en el área total de la mata (m²); los resultados señalan que para potreros arbolados y uvitales no hay diferencia en el área total de la macolla (Wilcoxon, $p > 0,05$, $n=60$) pero sí en la cantidad de tallos por m² (Wilcoxon, $p < 0,05^*$, $n=60$).

	Potreros arbolados		Uvitales	
	No. de tallos por m ²	Área total de la macolla (m ²)	No. de tallos por m ²	Área total de la macolla (m ²)
Promedio	32,37 ± 13,99	44,48 ± 26,23	26,10 ± 13,94	48,54 ± 33,90
Máximo	46,36	70,71	40,04	82,44
Mínimo	18,38	18,25	12,16	14,64

Tabla 11. Información descriptiva del número de tallos en un m² y en el área total de una macolla o mata (m²) en potreros arbolados y uvitales.

En general, se analizó cuantos racimos de frutos verdes y maduros produce un individuo o mata de corozo en los potreros arbolados y en los uvitales, y se encontró que no hay diferencias significativas es esta producción (Wilcoxon, $p > 0,05$, $n=60$), del mismo modo, no se encontró correlación entre la capacidad de producción de racimos y el área o perímetro de una mata, ni entre el número de tallos y la altura (correlaciones de Spearman, $p > 0,05$, $n=60$). Dado que esta información no muestra diferencias, se calculó el **porcentaje de tallos productivos** que existe en una macolla, encontrando que en promedio el **48,34 ± 21,46 %** corresponde a tallos que están en capacidad de producir frutos con un porcentaje **máximo de 96,55 % y un mínimo de 3,23 %**, resultado contrastante con lo reportado por Brieva-Oviedo y colaboradores (2020) quienes mencionan que una macolla con más de 100 tallos, en promedio solo tiene un porcentaje de 9,18 % de tallos productivos.

Luego, con el ánimo aportar información más detallada en caso de que requiera calcular la producción de frutos con mayor precisión se generaron **rangos según el tamaño del área total de las macollas, para evaluar su relación con el porcentaje de tallos productivos y la producción de racimos**, estos rangos son útiles para ajustar los cálculos de producción de frutos teniendo en cuenta que las macollas de gran área son bastante menos frecuentes y que la capacidad de producción puede ser diferente entre matas muy pequeñas y matas muy grandes. Los rangos según el tamaño o área total de las matas, se calcularon por medio de la regla de Sturges, luego se evaluó su normalidad (Kolmogorov-Smirnov $p < 0.05$), y se realizó la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba post hoc de Dunn; los análisis arrojaron como resultado cinco rangos (**Tabla 12**), mostrando que las categorías de tamaño de matas de corozo más productivas, son los rangos III y IV, sin embargo la mayor abundancia de individuos se presenta en los rangos I, II, III y IV.

Rango	Área total de la macolla (m ²)	Promedio de racimos verdes y maduros por m ²	Porcentaje promedio de tallos productivos por m ²
Rango I	1,57 hasta 19,98	0,82 ± 1,66	40,91 ± 21,11
Rango II	19,90 hasta 38,40	0,52 ± 1,31	44,48 ± 21,31
Rango III	38,41 hasta 56,82	0,69 ± 1,44	54,03 ± 18,07
Rango IV	56,83 hasta 130,50	0,62 ± 1,27	55,75 ± 17,82
Rango V	130,51 hasta 204,19	0,38 ± 0,76	52,99 ± 23,43

a)

Rango	Promedio de racimos verdes y maduros por m ²	Porcentaje promedio de tallos productivos por m ²
	Promedio	Máximo
Rango I	0,82	2,48
Rango II	0,52	1,83
Rango III	0,69	2,13
Rango IV	0,62	1,89
Rango V	0,38	1,14
Promedio de todos los rangos	0,61	1,89

b)

Tabla 12. Rangos según el tamaño o área total de las matas de corozo. Se muestran los valores promedio y máximo de racimos verdes y maduros por m² y porcentaje promedio de tallos productivos por m², según cada rango del área de una mata. En color gris se resaltan los rangos de tamaño más productivos y en color salmón el promedio producción de todos los rangos. En los casos en los que los cálculos de producción se vayan a calcular diferenciando los rangos se debe usar la información de la tabla a), y en los casos en los que la producción se vaya a calcular de forma general se debe usar la información de la tabla b). **Nota:** el área total de una macolla o mata de corozo se calcula tomando el diámetro de la mata en dos ejes Norte-Sur y Este-Oeste, luego con estos datos se calcula el área total usando la ecuación de un óvalo (ver **Anexo**

2)

Dado que no hay diferencia significativa en el tamaño de las matas de potrero arbolado y de uvital, y considerando los rastrojos como una cobertura vegetal intermedia entre estos dos, se aplica el uso de los rangos de la (**Tabla 12**) a los tres tipos de coberturas; no obstante, se debe recordar que en los uvitales hay mayor abundancia de individuos o matas que en los potreros arbolados (Wilcoxon, $p < 0,05^*$, $n = 60$)

(Figura 21 y Tabla 7). En este sentido, se considera que la producción de frutos de corozo en un área de manejo está principalmente determinada por la cantidad de individuos adultos presentes en cada tipo de cobertura vegetal, y que puede ser calculada teniendo en cuenta los rangos del área total de la mata y la información sobre el peso de los racimo (Tabla 13); es de resaltar que se considera el peso del racimo completo ya que esta es la forma en la que se comercializa este fruto, los sacos o costales de corozo tienen racimos completos, es decir, los frutos permanecen en el raquis.

	Rastrojo*		Potreros arbolados		Uviales	
	Peso de los frutos un racimo (g)	No. de frutos por racimo	Peso de un racimo (g)	No. de frutos por racimo	Peso de un racimo (g)	No. de frutos por racimo
Promedio	144,56 ± 99,64	46,56± 29,28	109,61 ± 70,12	38,07 ± 26,10	219,78 ± 198,88	83,93 ± 71,73
Máximo	244,20	75,84	281	64,17	869	155,66
Mínimo	44,92	17,28	29	11,97	18	12,2

Tabla 13. Datos de productividad de frutos de corozo (*B. guineensis*), a partir racimos de frutos maduros. Los datos para potrero arbolado y uvital fueron obtenido durante el inventario forestal desarrollada para el presente PMS e incluyen el peso de los racimos completos, es decir, frutos y raquis; mientras que los datos para rastrojo fueron obtenidos a partir de la información de García y colaboradores *(García et al., 2019, datos no publicados), donde se registra la información de los frutos de un racimo sin tener en cuenta el raquis.

Con base en la información tomada durante el inventario y los datos de García et al., (2019, datos no publicados) se establecen los valores de producción de frutos para las coberturas vegetales de rastrojo (Tabla 14), potrero arbolado (Tabla 15) y uvital (Tabla 16), resaltando que el momento de toma de datos del inventario del presente PMS fue fuera del pico de cosecha (los meses del muestreo del inventario fueron de marzo a mayo), por lo cual estos datos arrojan un cálculo de producción mínima; del mismo modo que los datos de García y colaboradores (2019, datos inéditos) que fueron tomado en septiembre. Para las coberturas rastrojo y uvital se cuenta con un dato único de peso promedio de racimo (g); en contraste, para el caso del potrero arbolado se tienen dos datos, uno proveniente del inventario forestal del presente PMS y el otro proveniente del trabajo realizado por García y colaboradores (2019, datos inéditos), estos dos datos son promediados para hacer las estimaciones de potrero arbolado con un peso promedio de racimo de 140,49 ± 75,36 gramos.

Rastrojo			
Rango	Área total de la mata (m ²)	Producción promedio de racimos verdes y maduros/m ²	Peso promedio de racimo (g)
Rango I	Se calcula a partir de la siguiente formula:	0,82 ± 1,66	144,56 ± 99,64
Rango II	$A_c = \pi * \left(\frac{Diam_{N-S}}{2} \right) * \left(\frac{Diam_{E-OE}}{2} \right)$ Donde: A_c: Área de la mata (m²) Diam_{N-S}: Diámetro de la mata en sentido norte – sur (m)	0,52 ± 1,31	

Tabla 14. Estimación de la producción de frutos de corozo en rastrojos. Datos tomados en Chimichagua durante septiembre de 2019 (a partir de García et al., 2019, datos no publicados).

Potrero arbolado					
Rango	Área de la mata (m ²)	Producción promedio de racimos verdes y maduros/m ²	Peso promedio de racimo (g)	Peso promedio de frutos/racimo (g) (García et al., 2019, datos inéditos)*	Peso promedio de racimo (g) (promedio datos del PMS y García et al., 2019, datos no publicados)
Rango I	Se calcula a partir de la siguiente formula: $A_c = \pi * \left(\frac{Diam_{N-S}}{2} \right) * \left(\frac{Diam_{E-OE}}{2} \right)$	0,82 ± 1,66	109,61 ± 70,12	171,38 ± 80,60	140,49 ± 75,36
Rango II		0,52 ± 1,31			
Rango III		0,69 ± 1,44			
Rango IV		0,62 ± 1,27			
Rango V	Donde: Ac: Área de la mata (m ²) Diam _{N-S} : Diámetro de la mata en sentido norte – sur (m)	0,38 ± 0,76			

Tabla 15. Estimación de la producción de frutos de corozo en potreros arbolados. A partir de datos del inventario para el presente PMS y de García et al., 2019, datos no publicados.

Uvital			
Rango	Área de la mata (m ²)	Producción promedio de racimos verdes y maduros/m ²	Peso promedio de racimo (g)
Rango I	Se calcula a partir de la siguiente formula: $A_c = \pi * \left(\frac{Diam_{N-S}}{2} \right) * \left(\frac{Diam_{E-OE}}{2} \right)$	0,82 ± 1,66	219,78 ± 198,88
Rango II		0,52 ± 1,31	
Rango III		0,69 ± 1,44	
Rango IV		0,62 ± 1,27	
Rango V	Donde: Ac: Área de la mata (m ²) Diam _{N-S} : Diámetro de la mata en sentido norte – sur (m)	0,38 ± 0,76	

Tabla 16. Estimación de la producción de frutos de corozo en uvitales A partir de datos del inventario para el presente PMS.

4.4.3 Cálculo de la producción de frutos para un área de manejo en un año

Para generar los cálculos de producción de frutos de corozo en un área de manejo se proponen los siguientes pasos basados en la información presentada previamente, el detalle de estos cálculos se encuentra en el **Anexo 2**:

Paso 1: teniendo la información del área total de mata ubicarla según el rango al que corresponda (**Tabla 12**) y según la cobertura vegetal, es decir, rastrojo, potrero arbolado o uvital para establecer la producción promedio de los racimos verdes y maduros/m² y el peso promedio del racimo (g); multiplicando estos valores se obtendrá el valor de cuánto fruto puede producir cada individuo o mata, el valor se obtiene en gramos pero puede ser convertido a la unidad más conveniente según el caso (**Tabla 17**).

Rastrojo											
	Área macolla (m2)	Promedio de racimos verdes y maduros por m2		Peso promedio de frutos/racimo (g)		Peso de frutos/macolla (g)		Peso de frutos/macolla (kg)		Peso de fruto/macolla (kg) al año	
Rango	Promedio	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
Rango I	12	0,82	2,48	144,56	244,2	1422,47	7267,39	1,42	7,27	2,84	14,53
Rango II	29,38	0,52	1,83			2208,53	13129,51	2,21	13,13	4,42	26,26
Rango III	47,97	0,69	2,13			4784,83	24951,40	4,78	24,95	9,57	49,90
Rango IV	92,92	0,62	1,89			8328,16	42886,11	8,33	42,89	16,66	85,77
Rango V	168,76	0,38	1,14			9270,46	46980,76	9,27	46,98	18,54	93,96

Potrero arbolado											
	Área macolla (m2)	Promedio de racimos verdes y maduros por m2		Peso promedio de frutos/racimo (g)		Peso de frutos/macolla (g)		Peso de frutos/macolla (kg)		Peso de fruto/macolla (kg) al año	
Rango	Promedio	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
Rango I	12	0,82	2,48	138,33	213,51	1361,17	6354,06	1,36	6,35	2,72	12,71
Rango II	29,38	0,52	1,83			2113,35	11479,45	2,11	11,48	4,23	22,96
Rango III	47,97	0,69	2,13			4578,63	21815,62	4,58	21,82	9,16	43,63
Rango IV	92,92	0,62	1,89			7969,25	37496,37	7,97	37,50	15,94	74,99
Rango V	168,76	0,38	1,14			8870,94	41076,42	8,87	41,08	17,74	82,15

Promedio de todos los rangos	44,48	0,606	1,894			3728,6686	17987,18	3,73	17,99	7,46	35,97
------------------------------	-------	-------	-------	--	--	-----------	----------	------	-------	------	-------

Uvital											
	Área macolla (m ²)	Promedio de racimos verdes y maduros por m ²		Peso promedio de frutos/racimo (g)		Peso de frutos/macolla (g)		Peso de frutos/macolla (kg)		Peso de fruto/macolla (kg) al año	
Rango	Promedio	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
Rango I	12	0,82	2,48	210,64	402,49	2072,70	11978,10	2,07	11,98	4,15	23,96
Rango II	29,38	0,52	1,83			3218,07	21640,04	3,22	21,64	6,44	43,28
Rango III	47,97	0,69	2,13			6972,04	41124,86	6,97	41,12	13,94	82,25
Rango IV	92,92	0,62	1,89			12135,05	70684,81	12,14	70,68	24,27	141,37
Rango V	168,76	0,38	1,14			13508,09	77433,60	13,51	77,43	27,02	154,87
Promedio de todos los rangos	48,54	0,61	1,89			6196,03	37002,82	6,20	37,00	12,39	74,01

a) Detalle de la producción de frutos de corozo según tamaño del individuos, representado mediante el rango del área total de la mata

Tipo de cobertura	Peso de racimos/ 1 mata (kg) al año		Estimación No. individuos/hectárea			Producción por hectárea (kg) al año		
	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
Rastrojo	18,54	93,96	240	390	540	4449,60	7230,60	10011,60
Potrero arbolado	7,57	47,25	1	100	100	7,46	746,00	3597,00
Uvital	11,85	146,11	190	300	410	2354,10	3717,00	30344,10

b) Rango de producción de frutos de corozo en una hectárea al año

Tabla 17. a) Detalle de la producción según el rango del área total de la mata o macolla. Ejemplo de los cálculos para determinar cuántos gramos de fruto produce un individuo o macolla, en todos los casos se calculó con el promedio del área total de la macolla según el rango, el promedio de racimos producidos/m², el peso promedio de los racimos de una mata, el resultado que se obtiene es el peso promedio de frutos que produce una mata (individuo) en gramos, lo que se llevó a kilogramos y luego se multiplicó por 2 ya que normalmente hay dos cosechas al año. **b) Rango de producción de una hectárea,** se calculó a partir de los valores promedio y máximo del

peso de los frutos por mata producidos al año, a partir de la cantidad mínima, promedio y máxima matas que puede estar presente en una hectárea.

Paso 2: si se observa que usando el promedio de las variables del promedio de racimos producidos/m² y el promedio del peso de los racimo, con la información actual es posible que se subestime el valor cosechado por individuo, por lo que se puede realizar el cálculo con los valores máximos, según sea el caso, sobre todo teniendo en cuenta que los datos de producción no fueron tomados en el momento del pico de la cosecha.

Paso 3: para calcular la producción del área de manejo se puede obtener la información de producción de frutos de corozo en una hectárea de rastrojo, potreros arbolado o uvital, esto con base en la información de la **Tabla 7**, donde se muestra la densidad y se estima la abundancia de matas de corozo en una hectárea para cada una de estas coberturas vegetales. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en rastrojos y potreros arbolados la densidad de macollas depende en gran medida del manejo que los propietarios hacen.

Discusión sobre producción de frutos

De acuerdo a Galeano et al. (2015) una mata o macolla tiene una producción de frutos de 8,5 kg obteniendo como resultado una productividad de 221 kg/ha. Cantidad semejante a lo que se mencionó que puede dar una macolla de tamaño promedio (Rango III) en cobertura de potrero arbolado, la cual produce anualmente 8,491 kg. Por otro lado, la producción de frutos estimada para los uvitales a partir de las estimaciones derivadas de los datos analizados en el presente PMS, es conservadora pues los datos se tomaron fuera del momento pico de cosecha, no obstante son una estimación coherente según lo mencionado por los recolectores con quienes se trabajó, ya que los cálculos de producción muestran que una mata promedio de uvital con un área total de 44,48 m² en sus niveles máximos de producción llega a los 73,05 kg/1 mata/1 cosecha cantidad que aproximadamente equivale a 1,5 sacos o costales, lo que va de la mano con lo mencionado por los recolectores que resaltan que durante el pico de cosecha es posible recolectar un bulto de 50 kg a partir de 2 o 3 macollas, y que con un esfuerzo de muestreo de un día de trabajo en 1 hectárea se pueden recolectar hasta 5 bultos de corozo/día (equivalentes a 250 kg/día), pero cuando no es época de cosecha en un día de trabajo solo es posible recolectar entre 10 a 15 kg/día (comunicación oral de recolector); de forma semejante también se comentó que en época de cosecha una macolla puede tener entre 60 y 70 racimos, presentando entre 3 a 5 racimos por tallo productivo.

5 Caracterización de la cosecha y el manejo actual

5.1 Épocas de cosecha y factores que determinan la producción

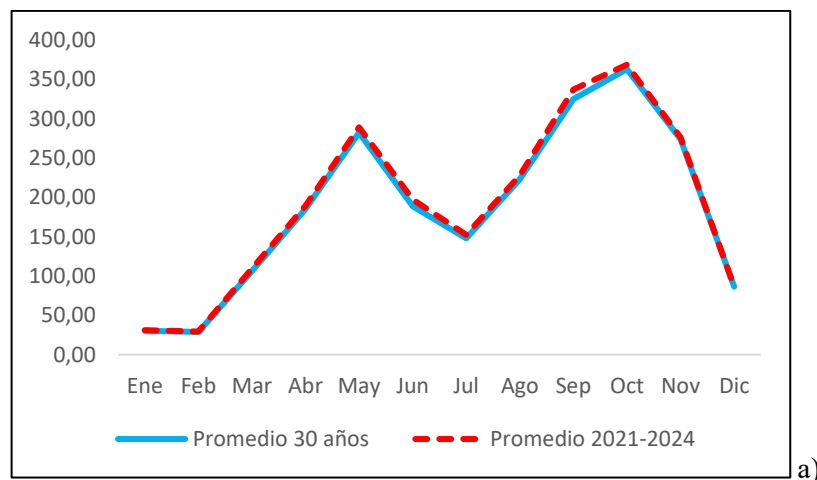
El corozo tiene dos épocas de cosecha en el año, de acuerdo a lo que se muestra en el calendario fenológico (**Figura 7**), siendo la cosecha principal entre los meses de julio a septiembre y la cosecha travesía entre los meses de diciembre a febrero, este es un periodo en el que la producción de frutos es menor en comparación con la cosecha principal. Esta información surge de las entrevistas semiestructuradas a recolectores y transformadores y de los talleres realizados, además de la información secundaria.

En cuanto a los factores que afectan las cosechas y la capacidad de producción, es conocido que las variables climáticas, además de la disponibilidad de recursos, tienen un fuerte efecto en aspectos fenológicos como lo son la producción de flores y frutos, afectando los patrones como momento de

producción, frecuencia, duración y sincronía (Fenner, 1998); por tanto se hace necesario incluir la información de **precipitación**, para evaluar su relación con la producción de frutos. Para lo cual se usaron los datos de la precipitación mensual promedio desde enero de 1991 a diciembre de 2020 (IDEAM 2020) y se compararon con la precipitación mensual promedio del periodo 2021-2024 (**Figura 26a**), evidenciando un comportamiento muy similar y sin diferencias significativas (Wilcoxon, $p > 0,05$, $n=12$).

Además, se analizó el comportamiento de la precipitación durante los primeros meses del año 2024 (**Figura 26b**), periodo para el cual hubo sequía y los recolectores resaltan que la precipitación es un factor importante para determinar la capacidad de producción de frutos del corozo, en este sentido, durante los recorridos de campo y las entrevistas semiestructuradas se observó y mencionó que la cosecha de diciembre a febrero se vio afectada por la falta de lluvia, haciendo que se retrasara, que abortaran muchas flores y que los frutos formados no aumentaran de tamaño e incluso que algunos llegaran a secarse estando aun en la palma (comunicación oral de recolectores); para este periodo se encontraron diferencias respecto al promedio histórico de precipitación (Kruskal-Wallis, $p < 0,05^*$, $n=12$; seguida de la prueba post hoc de Dunn), lo que señala que este año ha sido más seco, lo que puede haber afectado la cosecha de corozo. Los datos evaluados corresponden a las siguientes estaciones climatológicas: 25020660 Curumani, 25025250 Chiriguaná y 23215050 La Gloria.

Adicionalmente, entre la disponibilidad de recursos se suele pensar en nutrientes del suelo, sin embargo el **nivel freático** también es un factor importante, el cual es alto en los uvitales, es decir, en ciénagas y bordes de río, permitiendo que las palmas tengan acceso al agua más allá de los niveles de precipitación pues la disponibilidad de agua en el suelo es más permanente.



a)

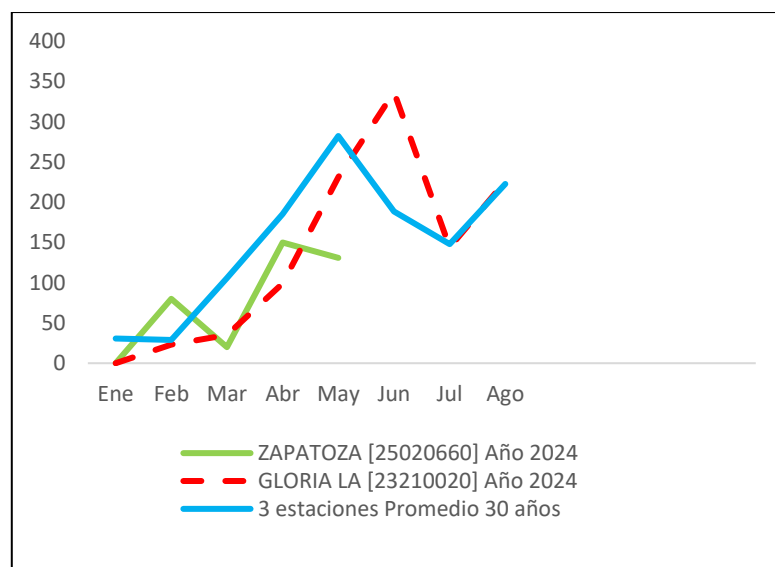


Figura 26. a) Comparación de la precipitación mensual promedio desde 1991 hasta 2020 con la precipitación mensual promedio del periodo 2021-2024 y b) Comparación de la precipitación mensual promedio desde 1991 hasta 2020 con la precipitación mensual promedio del periodo 2024 (IDEAM 2020, IDEAM 2020-2024).

Adicionalmente los resultados del seguimiento fenológico, a través del monitoreo participativo, en el que se tomaron datos semanalmente del desarrollo de brácteas, inflorescencias e infrutescencias, mostraron que en ausencia de lluvias se da una alta mortalidad de frutos, ya sea por abortos o porque se desecan, pues entre los resultados se reportó alta pérdida de racimos llegando al 86,66 % (n = 90) en Becerril versus 18,75 % (n = 48) en Curumaní; en general, las áreas donde hay uvitales y mayor presencia de potreros arbolados con corozo en Curumaní, se caracterizan por ser una zona con mayor disponibilidad de agua gracias al alto nivel freático, ya que se encuentra alrededor de la ciénaga de Zapatosa, contrario a la zona de Becerril que es más seca con mayor pendiente, y la dependencia a las lluvias parece ser más fuerte.

5.2 Descripción del proceso de cosecha

La caracterización de la cosecha de corozo se hizo por medio de entrevistas semiestructuradas y realizando jornadas de observación participativa. En general, la cosecha de los frutos de corozo consiste en desplazarse a la zona de manejo, es decir, hasta los uvitales o potreros arbolados dependiendo del tipo de cobertura vegetal a la que el cosechador tenga acceso. Una vez el recolector está en el sitio de cosecha, va haciendo un recorrido para ubicar visualmente los racimos maduros, los cuales acerca con la ayuda de un garabato y los corta con un machete; no obstante, en algunos casos, se observó que durante la cosecha se tumba el tallo o lata en la que se encuentra el racimo maduro, es decir, se hace una cosecha destructiva, este comportamiento ocurre en algunos uvitales (donde el corozo es muy abundante) y en los sitios donde llegan personas de otros municipios o corregimientos a cosechar, siendo muchas veces un recolector ocasional y no un recolector frecuente de la zona.

Luego de haber cortado los racimos con frutos maduros, estos son acumulados en un achicana (es un saco o costal con una riata o correa) y se empaquen en sacos o bultos de fibra sintética y de ojo grande (**Figura 27**). Es de resaltar que los recolectores mencionaron varias veces que cuando el fruto es desgranado tiene

menos duración que cuando permanece con el raquis del racimo, desgranado sólo dura alrededor de 3 días antes de empezar a fermentarse, es por esto que los sacos de corozo tienen los racimos completos, es decir, los frutos se mantienen pegados al raquis y se van desgranando solos al pasar de los días, aun así siempre van a quedar frutos pegados a los racimos que posteriormente tendrán que ser desgranados al momento del uso.

En cuanto al uso de elementos de protección al momento de la cosecha, solo en pocos casos se observó que los recolectores usen guantes para evitar ser lastimados por las espinas del corozo, y durante los talleres se mencionó que ocasionalmente algunos recolectores usan tijeras podadoras para cortar los racimos en vez del machete.



a)



b)



c)



d)



e)

Figura 27. Cosecha de frutos de corozo. a) recolector seleccionando el racimo de frutos maduros para el corte con machete, b) recolector con achicana y cargando bulto, c) racimos de corozo cosechados d) saco o bulto de corozo (aproximadamente 50 kg), unidad en la que suele ser comercializado y e) corozo desgranado listo para el autoconsumo.

5.3 Prácticas de manejo

Actualmente a las poblaciones de palma de corozo se les hacen muy pocas prácticas de manejo, llegando a ser casi nulas en la mayoría de los sitios; hoy en día el manejo consiste básicamente en:

Cosecha de frutos, la cosecha de frutos se hace principalmente cortando los racimos y en un bajo porcentaje algunos recolectores cortan los tallos, efecto que es negativo para el individuo pero se resalta que al ser una palma cespitosa (con muchos tallos) la palma no muere por este corte, pues este funciona más a manera de poda, sin embargo es una práctica no recomendada para la cosecha de frutos.

Limpieza de la macolla o mata, la limpieza de las matas consiste en eliminar hojas, tallos secos y enredaderas dentro del macolla para facilitar la cosecha y evitar picaduras y mordeduras de animales; esta práctica la hacen algunos recolectores al momento del corte de los racimos.

Limpieza y mantenimiento de caminos, se hace limpieza de los caminos periódicamente para permitir la libre circulación tanto para las actividades de recolección de corozo como para otras que se llevan a cabo en los uvitales y potreros arbolados, se mencionó que en algunas ocasiones esta limpieza se hace con herbicidas.

Permitir el crecimiento de las matas de corozo, esta práctica se da en los potreros arbolados de forma controlada donde se deja que crezcan algunas matas nuevas de corozo, seleccionando los juveniles en la ubicación deseada, la cantidad de nuevas palmas depende en gran medida de los intereses del propietario.

Uso de elementos de protección, dado que la palma de corozo es sumamente espinosa algunos recolectores usan guantes y zapatos cerrados para protegerse durante las jornadas de recolección (**Figura 28**).



Figura 28. Uso de guantes como elemento de protección durante la cosecha de frutos de corozo.

Además de forma implícita, ocurren prácticas como la no cosecha del 100 % de los racimos en un área de recolección, ya que por las características propias de la macolla casi siempre quedan algunos racimos sin cosechar, pues los racimos que se encuentran en los tallos más internos de la mata se vuelven de difícil acceso; de forma semejante, suelen haber áreas a las cuales es muy difícil llegar por los niveles de inundación, convirtiéndose en zonas de no cosecha o de reserva de la especie.

6 Régimen de uso y gobernanza sobre el corozo

6.1 Caracterización de tipo de propiedad y de la gobernanza en torno al corozo

Las poblaciones más abundantes y continuas de corozo (los uvitales) se encuentran alrededor de las ciénagas, que son tierras de dominio público y de carácter imprescriptible, sin embargo muchas de ellas sufren procesos de apropiación indebida generando conflictos locales de gobernanza sobre las tierras y el corozo como recurso común. Adicionalmente, también hay poblaciones dispersas en potreros arbolados establecidos en predios privados, donde en la mayoría de los casos los propietarios de estos predios no hacen parte activa de la cadena de valor del corozo, pues no se benefician económicamente del recurso y no son recolectores, acopiadores o transformadores, y no le ven utilidad a la especie. Además, es importante tener en cuenta que los propietarios de los predios son quienes toman las decisiones de la permanencia de las matas de corozo y de otros recursos naturales en su tierra, y muchas veces la decisión es adecuar los terrenos para actividades ganaderas o de agricultura, o simplemente eliminar la especie para evitar que los recolectores no entren a su finca.

Los resultados de las encuestas realizadas muestran que el 15,77 % de los predios donde se cosecha corozo son públicos, el 13,96 % son predios privados con dueños desconocidos, el 5,86 % son predios privados donde los mismos propietarios aprovechan el corozo y el 64,41 % son predios privados con propietarios conocidos (**Figura 29a**). Este tema es relevante ya que históricamente, los cosechadores de corozo han sido campesinos sin tierra (Bernal y Galeano, 2015), y en muchos casos hay conflictos socioambientales entre propietarios y recolectores, pues ocurre que hay recolectores que entran a los predios a cosechar frutos sin permiso y frecuentemente cortan los alambres de los cercos.

En este sentido, se identificó que, si bien, se da el caso de que los recolectores entran a los predios privados sin permiso o, de forma semejante, entran sin autorización a los predios públicos (playones) de

otras localidades, también existen escenarios más favorables donde los propietarios de los predios y los recolectores son conocidos y establecen acuerdos de palabra, dando permiso a los recolectores para acceder cosechar el corozo; sin embargo, en estos casos los propietarios igualmente muchas veces eliminan la palma porque tienen sus predios destinados a otras actividades productivas.

En cuanto a los permisos para hacer la cosecha de corozo en los diferentes tipos de predio, se encontró que para el 40 % de sitios no se cuenta con permiso; contrario al 60 % de los predios donde sí se tiene permiso, y de los cuales el 5,% son permisos donde se hace el intercambio de algún de trabajo o una cantidad determinada de corozo para el autoconsumo de la finca, aquí se encontró 1 caso de intercambio por trabajo y 6 casos de intercambio por corozo. El 55 % restante corresponde a cosecha en predios con permiso pero sin ningún tipo de intercambio, esto sucede porque en muchos lugares los dueños de los predios son conscientes de que el corozo es un recurso importante para la economía de la población local y que ellos no lo necesitan y no se van a tomar el trabajo de recolectarlo (**Figura 29b**).

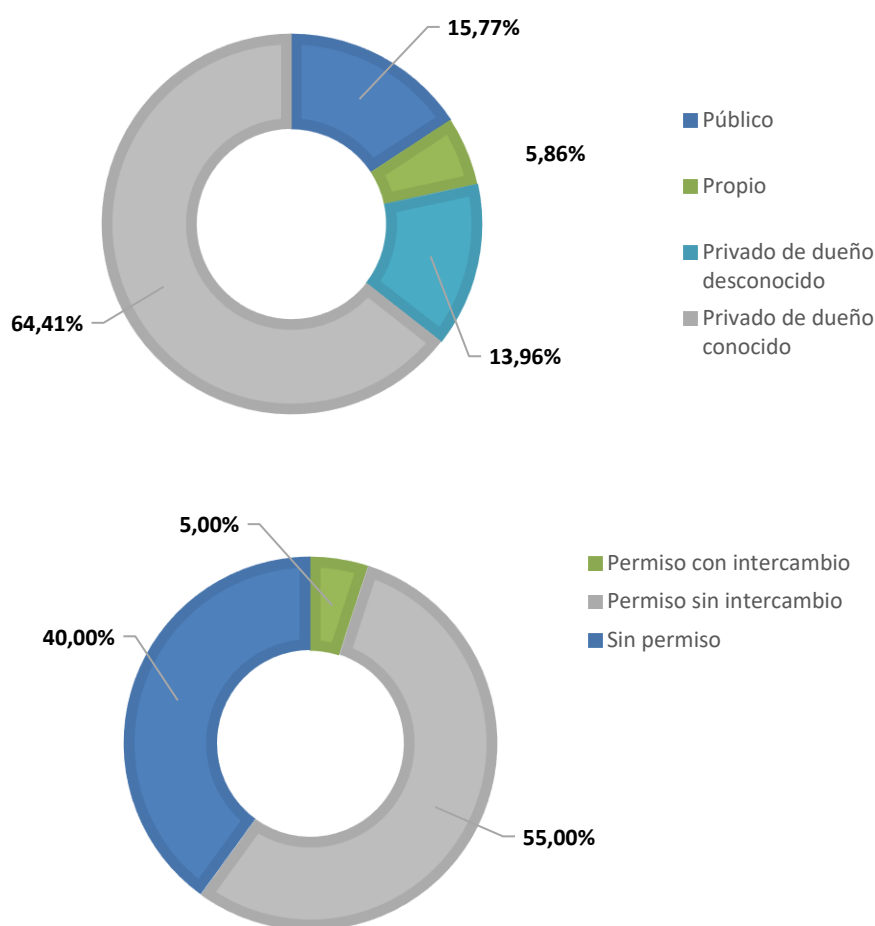


Figura 29. a) Porcentaje de los diferentes tipos de tenencia de la tierra de predios donde se cosechan frutos de corozo (n= 253 recolectores) y **b)** Porcentaje de predios o sitios de recolección con o sin permiso de acceso para hacer la cosecha de frutos de corozo (n= 253 recolectores).

6.2 Aspectos relacionados con la propiedad de la tierra

Al momento de aportar la información para la solicitud de acceso al manejo sostenible del corozo es indispensable conocer las características y documentos de propiedad de los predios, así como el tipo de uso permitido en estos, pues en parte estos aspectos definen la viabilidad y el modo de derecho al manejo que se otorgará.

En general, para el contexto de las zonas con presencia de corozo en el departamento del Cesar, se debe considerar lo siguiente respecto a la propiedad de la tierra:

- **Terrenos públicos:** se debe tener en cuenta la entidad propietaria o encargada de administrar el área y/o definir el uso de esta, ya sea la Alcandía municipal, la Gobernación u otra. El interesado en hacer el manejo sostenible del corozo debe aportar el documento de la entidad encargada dándole el aval o autorización para iniciar el trámite de solicitud de manejo sostenible.
- **Terrenos privados:** en los casos en los que el interesado en solicitar el acceso al manejo sostenible del corozo no es el propietario, se debe contar con el consentimiento escrito por parte del propietario; este consentimiento debe tener una vigencia definida.
- **Terrenos de propiedad colectiva:** estos hacen referencia a resguardos indígena y consejos comunitarios; en los casos en los que el interesado en solicitar el manejo sostenible del corozo se trate de un tercero, debe haber previo consentimiento escrito por parte del representante legal del resguardo o consejo, en este caso el interesado debe ser persona natural y ser parte de la colectividad. Además, se debe adjuntar la documentación que acredite al resguardo o consejo, así como la representación legal de su representante expedida por el Ministerio del interior.
- **Terrenos baldíos:** para los baldíos y demás terrenos de dominio público, también puede hacerse manejo sostenible de corozo por medio de los modos asociación, concesión o permiso; cuando se trate de terrenos baldíos sin ocupación, tendrán prelación las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas, además se debe contar con contrato de uso otorgado por la Agencia Nacional de Tierras (ANT).

Es de resaltar que en el caso de los predios donde se encuentra el corozo, el tipo de la propiedad de la tierra suele ser privado, público o baldío con ocupación. Los uvitales se encuentran en playones y bordes de ciénagas, de ríos y en humedales, donde los predios son públicos e imprescriptibles, sin embargo en una gran cantidad de casos estos se encuentran ocupados por los finqueros de la zona, quienes toman las decisiones sobre el terreno y sus recursos naturales.

6.3 Aspectos relacionados con el uso del suelo y la gobernanza

Es necesario conocer el tipo de **uso del suelo**, pues este determina las actividades que se pueden llevar a cabo en los diferentes predios. Se debe conocer si los predios están ubicados en zonas protectoras, productivas, productivas-protectoras o áreas con categorías de conservación, como es el caso de los Distritos de Manejo Integral (DMI/DRMI), estrategias completarias de conservación Reservas de Ley 2da, consejos comunitarios, resguardos indígenas, entre otras.

En particular, algunos de estos tipos de figuras de ordenamiento territorial son áreas que cuentan con categorías de conservación que disponen de planes de manejo propios, en los cuales se establece una zonificación específica y, conforme a esta, los usos permitidos; por lo que, al momento de evaluar y otorgar el acceso al manejo sostenible de corozo, resulta necesario identificar los usos permitidos donde se ubican las áreas de manejo de las solicitudes de aprovechamiento de corozo, para lo cual se deben

georreferenciar los predios y ubicarlos dentro de la zonificación establecida en los respectivos instrumentos de manejo.

En este orden de ideas, es importante resaltar que los uvitales se localizan principalmente en playones y en bordes de ciénagas y ríos, resaltando que el Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Cenagoso de Zapatos - Sitio Ramsar Complejo Cenagoso de Zapatos, constituye una de las zonas con mayores poblaciones de corozo en el departamento del Cesar, sin desconocer la importancia de otras ciénagas del territorio. Asimismo, es de tener en cuenta que la palma de corozo (*B. guineensis*) es considerada un Valor Objeto de Conservación (VOC) de filtro fino del DRMI Complejo Cenagoso de Zapatos, caracterizada por ser un elemento de la biodiversidad relevante por su irremplazabilidad, por ser una especie que puede considerarse amenazada en contextos locales y por su importancia para la comunidad. Así mismo, a nivel de filtro grueso o de ecosistema, los complejos de ciénagas y los humedales también son contemplados como valores objeto de conservación, siendo justamente estos los sitios donde se encuentran las mayores poblaciones de corozo; el valor ecológico de estos VOC se debe a su integridad, representatividad, irremplazabilidad, nivel de amenaza, comportamiento sombrilla e importancia para la comunidad (Comisión conjunta Corpomag y Corpocesar. 2022). De acuerdo al régimen de uso expuesto en la Armonización Del Plan De Manejo Del DRMI-Ramsar Complejo Cenagoso De Zapatos, el manejo sostenible del corozo es permitido en las siguientes zonas y subzonas (**Tabla 18**):

Tipo de Zona	Tipo de subzona
Zona de Preservación	Subzona de Preservación para la protección ambiental de humedales temporales
	Subzona de Preservación para la protección ambiental de los ecosistemas terrestres
Zona de Restauración	Subzona de Restauración para la recuperación ambiental de humedales
	Subzona de Restauración para la recuperación ambiental de ecosistemas terrestres
Zona de Uso sostenible	Subzona de Uso sostenible para el aprovechamiento de humedales temporales transformados
	Subzona de Uso sostenible para el aprovechamiento ecosistemas terrestres
	Subzona de Uso sostenible para el desarrollo restringido, transitorio a uso sostenible para el aprovechamiento

Tabla 18. Zonas y subzonas en las que está permitido el manejo sostenible del corozo según la Armonización Del Plan De Manejo Del DRMI-Ramsar Complejo Cenagoso De Zapatos, (Comisión conjunta Corpomag y Corpocesar. 2022).

Además del DRMI Complejo Cenagoso de Zapatos - Sitio Ramsar Complejo Cenagoso de Zapatos, también se presentan otras figuras asociadas al ordenamiento territorial que deberán ser tenidas en cuenta al momento de evaluar y otorgar el acceso al manejo sostenible de corozo, tales como las que se presentan continuación **Tabla 19**:

Tipo de figura de ordenamiento territorial	Tipo de propiedad	Uso – manejos sostenible del corozo	Nivel de gobernanza sobre el corozo
--	-------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Consejos comunitarios	Colectiva	Permitido	Baja
Resguardos indígenas	Colectiva	Permitido	Baja
RF Ley 2da de 1959	Pública	Permitido*	Baja
Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social - ZIDRES	Predios públicos, privados y posiblemente propiedad colectiva	Permitido	Baja
Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Complejo Cenagoso de Zapatosa - Sitio Ramsar Complejo Cenagoso de Zapatosa	Predios públicos y privados	Permitido	Baja

Tabla 19. Información sobre figuras de ordenamiento territorial, tipo de propiedad de la tierra, régimen de uso y nivel de gobernanza de las zonas donde se encuentran las poblaciones de corozo. * según la resolución 0219 del 2025 en todas las áreas de las Reservas forestales de Ley 2da se permite el manejo sostenible de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre.

Adicionalmente y de manera específica, la Resolución 0219 del 2025 en el Artículo 16 menciona que para el manejo sostenible de los productos forestales no maderables y de la flora silvestre, “las unidades de manejo podrán estar ubicadas en baldíos de la Nación con o sin ocupación, en predios de propiedad privada y en predios de propiedad colectiva, al interior de”:

1. Áreas forestales protectoras o productoras.
2. Áreas forestales protectoras-productoras establecidas con anterioridad a la entrada en vigor de la ley 1450 de 2011.
3. Áreas de reserva forestal protectora o productora declaradas por la autoridad ambiental competente.
4. Áreas de reserva forestal protectora-productora declaradas por la autoridad ambiental competente antes de la entrada en vigor de la ley 1450 de 2011.
5. Áreas forestales ubicadas en las zonas tipo A, B y C de las áreas de reserva forestal establecidas por la Ley 2da de 1959 o la unificación que establezca el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible para dichas áreas.
6. Áreas forestales ubicadas en las reservas forestales establecidas por la ley 52 de 1948 y en los decretos 2278 de 1953 y 0011 de 1959.
7. Áreas protegidas de conformidad con el acto administrativo que las declaro, o si el plan de manejo ambiental así lo contempla.
8. Páramos, humedales, zonas secas, manglares, entre otros ecosistemas naturales, de conformidad con la norma que los regule.

Por otro lado, el nivel de **governabilidad** sobre el territorio y en específico sobre el corozo también es determinante para viabilizar las buenas prácticas de manejo que van a permitir el manejo sostenible de la especie. En la mayoría de los casos se identificó que el nivel de gobernanza sobre el corozo es bajo, ya que los recolectores no tienen capacidad de toma de decisión sobre la permanencia del recurso y/o no hay mecanismos para controlar el acceso a los sitios de cosecha. En términos de gobernanza, la mayor dificultad que se presenta en los uvitales es que no hay forma de controlar el acceso a los sitios de

cosecha, y por ser lugares distantes con cobertura vegetal continua son áreas de difícil control, por lo que a estos sitios suelen entrar los recolectores sin necesidad de permisos y es a donde acostumbran a ir los recolectores ocasionales que tumban los tallos haciendo una cosecha destructiva, así como personas que queman para realizar actividades de cacería. Además, los uvitales a pesar de estar en terrenos de dominio público son terrenos frecuentemente ocupados por dueños de finca.

En tanto, en el caso de los sitios de cosecha en potreros arbolados la gobernabilidad sobre el recurso es un poco mayor, porque se trata de sitios más vigilados por los propietarios o administradores de las fincas, sin embargo hay un limitante importante y es que usualmente los recolectores no son los dueños de los predios por lo que no pueden decidir sobre qué hacer con el corozo. La reducida gobernabilidad sobre el corozo, tanto en predios privados como públicos puede llegar a ser un limitante para consolidar la cadena de valor, pues la permanencia del recurso y las buenas prácticas de manejo no dependen del todo de los actores de la cadena productiva (recolectores, transformadores, comercializadores, etc.).

7 Evaluación de la sostenibilidad

La sostenibilidad ambiental del corozo, es decir su permanencia, depende de varios factores tanto internos como externos, yendo desde el manejo sostenible del recurso hasta el cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias. En general, la evaluación de la sostenibilidad de la cosecha de los frutos de corozo, implica conocer el nivel de impacto de esta actividad a nivel ecológico, de cara a las prácticas que se realizan y a las características de la especie; además de la magnitud de los diferentes aspectos de la cadena productiva.

7.1 Descripción y valoración del impacto de la cosecha

Para la verificación de las variables de la sostenibilidad, es indispensable analizar la vulnerabilidad de la especie frente al manejo, es decir, el tipo de impacto que puede tener el uso según sus características, la cosecha, las prácticas de manejo y otras fuentes de presión o amenaza; para esto se hace una evaluación de vulnerabilidad, con el fin de identificar si el impacto del manejo es bajo, intermedio o alto, lo cual también depende de la intensidad de cosecha y de las diferentes prácticas de manejo aplicadas.

Para la evaluación de la sostenibilidad ambiental del aprovechamiento de los frutos del corozo se tienen en cuenta las siguientes variables (**Tabla 20**):

Característica	Impacto bajo	Impacto medio
Parte utilizada	Fruto	-
Método de aprovechamiento	Recolección con machete y garabatos – método no destructivo	-
Crecimiento	Rápido (vegetativo)	-
Abundancia	Alta	-
Estructura de la población	En todas las coberturas se presenta regeneración y adultos productivos retoñando	La regeneración por semillas es limitada a ciertas coberturas vegetales
Productividad de la parte utilizada	Alta	-
Capacidad de reproducción	Alta	-
Resiliencia y longevidad	Alta	-

Tabla 20. Evaluación de la sostenibilidad ambiental de la cosecha de frutos de corozo.

En este mismo sentido, el nivel de impacto bajo hace referencia a cuando el manejo no afecta en gran medida al individuo o población de la especie (Torres y Casas, 2014), lo cual se cumple en este caso, pues

el corozo es una especie con crecimiento rápido, abundancia alta, estructura de la población sana, alta productividad de la parte utilizada, capacidad de reproducción alta, alta resiliencia y longevidad, además de un método de cosecha de bajo impacto no destructivo. Lo que permite concluir que el impacto de la cosecha de los frutos es bajo y no se considera que pueda afectar o disminuir sus poblaciones. Por tanto, se considera que la recolección de frutos de corozo es un aprovechamiento de producto forestal no maderable con alto valor de sostenibilidad (ajustado de los parámetros de Stockdale et al., 2019).

7.2 Aspectos de la cadena productiva y factores externos que afectan la sostenibilidad

7.2.1 Cadena productiva

El uso del corozo es ampliamente difundido en la región del Caribe, (Casas et al., 2013, Galeano et al., 2015, Brieva-Oviedo y colaboradores et al., 2020), lo que implica que su recolección y comercialización, son actividades igualmente comunes, en especial en ciertos municipios y corregimientos y en un sector de la población. La **cadena productiva** del corozo es una cadena **informal**, de la cual se tiene muy poca información, sin embargo se identificó que es una cadena muy dinámica donde se comercializa de forma directa, indirecta, local y a larga distancia (**Figura 30**).

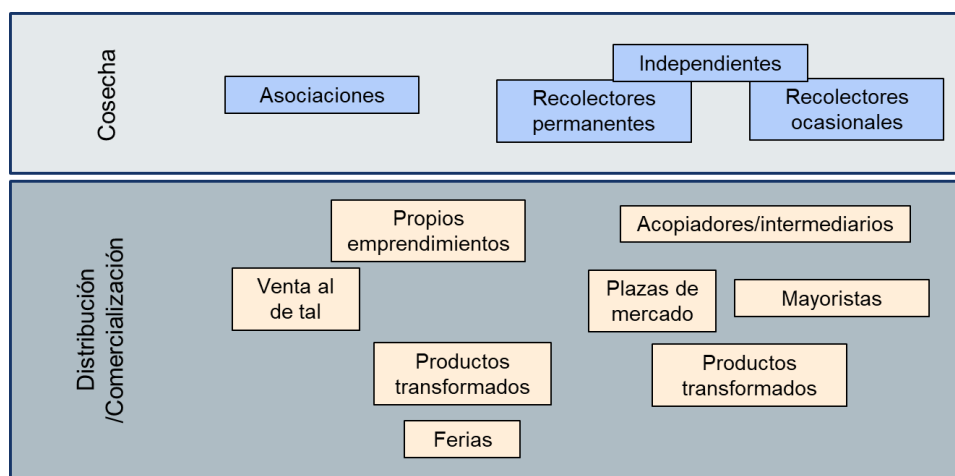


Figura 30. Esquema de la cadena productiva de los frutos de corozo, se resalta que el esquema no tiene líneas entre actores pues las dinámicas entre estos pueden darse en todas las direcciones.

La principal actividad en torno al corozo ocurre en los municipios donde hay grandes ciénagas, como alrededor del Complejo Cenagoso de Zapatosa, la cosecha de corozo suele ser un actividad económica complementaria, y quienes se encargan de su recolección son pescadores, mototaxistas, trabajadores generales del campo que hacen labores varias y algunos trabajan en el cultivo y venta de otros frutales como mango, en general son personas que no son propietarias de los predios donde se encuentra el corozo. En algunos casos los cosechadores hacen la transformación de los frutos en pulpa, vinos, mermeladas o gelatina; en otros casos, los frutos se comercializan de forma directa al de tal, vendidos en carretillas por paquetes de una libra, o se venden los sacos o bultos a un intermediario o acopiador, estos sacos tiene un peso aproximado de 50 kg de corozo en racimo. Los acopiadores pueden ser personas de la misma comunidad, entonces los sacos se le llevan directamente o también pueden ir periódicamente a ciertos corregimientos donde en camión o camioneta recogen los bultos de corozo.

La **comercialización** del corozo está fuertemente mediada por el eslabón de acopio, que actúa como nexo entre los cosechadores —generalmente dispersos y con limitaciones de transporte— y las plazas de

mercado de ciudades como Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, así como con empresas transformadoras del Caribe colombiano. El acopio cumple la función de consolidar la producción de múltiples recolectores para alcanzar volúmenes comercialmente atractivos (**Figura 31**); operativamente, los cosechadores almacenan los frutos en bultos en sus viviendas y los acopiadores, en ocasiones mediante motocargueros contratados, recogen la carga, la pesan y realizan el pago inmediato. No obstante, durante la cosecha principal de 2024 varios recolectores reportaron pérdidas de fruto por falta de compradores que se desplazaran hasta las zonas de recolección, evidenciando que la limitada capacidad de transporte restringe sus opciones de venta y negociación de precios. En términos económicos, el mercado presenta una marcada variación estacional: en periodos de alta oferta, el precio que se paga al recolector por cada saco o bulto puede oscilar entre \$10.000 y \$40.000 COP, mientras que en épocas de escasez puede alcanzar hasta \$500.000 COP. Además, el análisis reciente de la serie de precios de una de las empresas transformadoras indica un incremento significativo y sostenido entre 2024 y 2025, lo que sugiere una creciente valorización del producto, posiblemente asociada a mayor demanda para transformación en vino y pulpa por parte de pequeñas asociaciones y empresas regionales.



Figura 31. Bultos de corozo para ser comercializados por intermediario o acopiador del Banco, Magdalena.

Además, los resultados de las encuestas realizadas permitieron profundizar en la caracterización esta cadena productiva, resaltando información sobre el nivel de asociatividad, edad, sexo asignado al nacer, nivel de escolaridad, tiempo de dedicación al trabajo con corozo e identificación de sistemas productivos convencionales que pueden estar asociados al corozo. El detalle de estos resultados se desarrolla a continuación.

De antemano está identificado que la cadena de valor del corozo es sumamente informal, con pocos procesos de **asociatividad**, especialmente para el eslabón de recolección. De acuerdo a los resultados de las encuestas se observó que el 93,37 % de la cadena no cuenta ninguna vinculación a una asociación o empresa y que solo el 6,63 % hacen parte de una asociación (n=400), la cual no está exclusivamente dedicada a actividades con corozo. Entre las asociaciones que trabajan con corozo las que más destacan son Asovecab (Asociación Verde Campesina de Becerril) y Apagroinc (Asociación de Productores del Centro del Cesar), donde ambas tienen procesos desde recolección hasta transformación. En cuanto la **edad y sexo asignado al nacer**, la distribución de edades de las personas vinculadas a la cadena del corozo se encuentra entre 15 y 82 años, con un promedio de 45 años (n = 400); al detallar la información por rangos de edad se encuentra que el 38,99 % son menores de 40 años, el 45,09 % está entre los 40 y 59 años y el 15,91 % son mayores de 60 años. Información que, en general, es consistente incluso analizando por separado los roles de recolector, acopiador y transformador.

Respecto al sexo asignado al nacer de las personas quienes hacen los trabajos vinculados a la cadena de valor del corozo, las tareas correspondientes son desarrolladas principalmente por hombres, con una representación del 67,75 % y sólo el 32,25 % por mujeres. Sin embargo, la participación de hombres y mujeres va cambiando en los diferentes eslabones de la cadena de valor, de acuerdo a las características de las actividades que se desarrollan en cada uno. Entre los recolectores el 80,24 % son hombres y el 19,76 % mujeres (n=253), entre los acopiadores el 50 % son hombres y el 50 % mujeres (n=30) y entre los transformadores el 40,85 % son hombres y el 59,15 % mujeres (n=71). **Se resalta que las labores de recolección son hechas principalmente por hombres, las de acopio se distribuyen de manera muy equitativa y las de transformación son realizadas sobre todo por mujeres (Figura 32).**

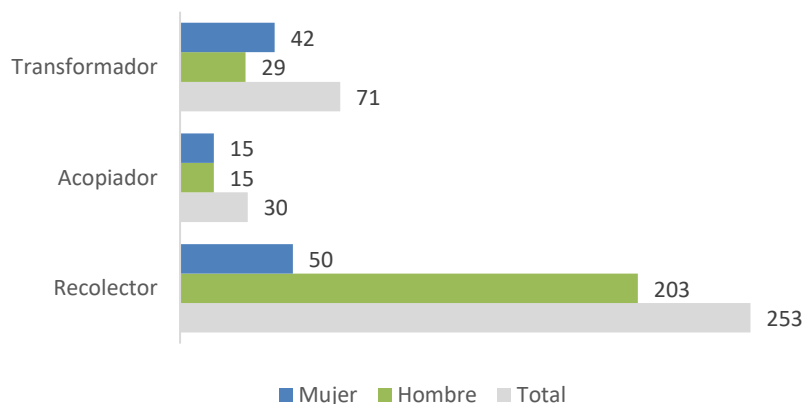


Figura 32. Representación de hombres y mujeres en la cadena de valor del corozo, **a)** general y **b)** detallada según los diferentes roles de recolección, acopio y transformación (n = 400).

En cuanto al **nivel de escolaridad** a lo largo de la cadena, se crearon cinco categorías que van desde ninguno estudio hasta estudios universitarios. La mayoría de la población cuenta con primaria (44,17 %) y bachillerato (41,83 %); en contraste, con los niveles de menor representación que son ningún nivel de escolaridad (1,11%) y universitario (1,36 %), seguido por formación técnica o tecnológica (12,50) %. Al analizar la información de manera desglosada en cada eslabón de la cadena, se observó una tendencia similar donde la mayoría de recolectores, acopiadores y transformadores cuentan con un nivel de escolaridad entre primaria, bachillerato, algunos con técnico o tecnólogo y varios más con ningún nivel de escolaridad (**Figura 33**).

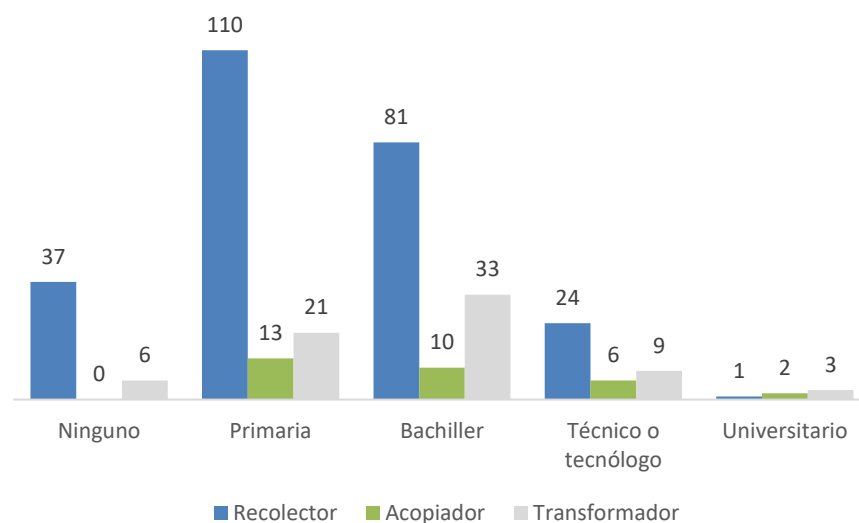


Figura 33. Detalle del nivel de escolaridad según cada eslabón de la cadena de valor de corozo (n=360).

En lo referente al **tipo de dedicación al trabajo con corozo** se contemplaron tres categorías: permanente, intermedio y ocasional. El 69,82 % de las personas se considera como un trabajador de corozo permanente, es decir, que su dedicación es de uno a varios días a la semana; el 13,12 % tienen dedicación intermedia que implica que el trabajo con corozo es solo algunos días al mes y el 17,06 % (n=400) restante tiene una dedicación ocasional de algunas veces en el año, que puede referirse a las épocas de pico de cosecha o al momento de alguna necesidad económica adicional (**Figura 34**).

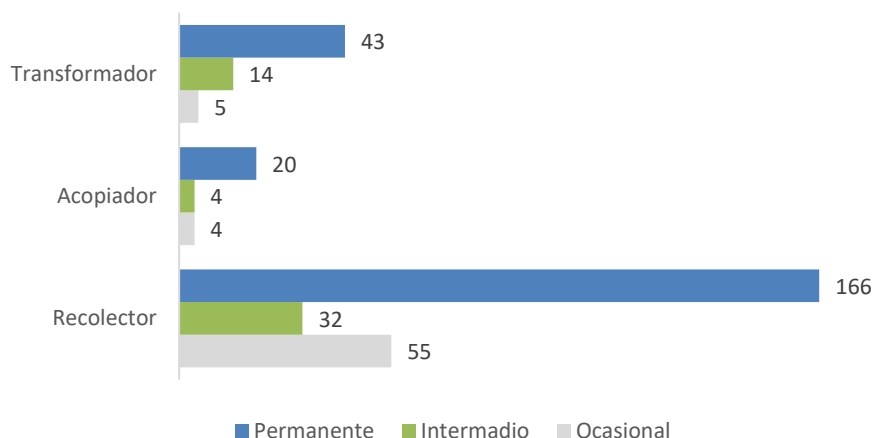


Figura 34. Detalle de tipo de dedicación al trabajo con corozo según los diferentes roles de recolección, acopio y transformación (n = 400).

Adicionalmente, teniendo en cuenta que las actividades asociadas a la cadena de valor del corozo suelen constituir una **economía complementaria** (Casas et al., 2024), se caracterizaron también las demás actividades y sistemas productivos desarrollados por los actores vinculados a esta cadena. Se identificó que, además del corozo, las personas se dedican a actividades agropecuarias, pesca, corte y venta de leña, trabajo jornalero en labores agrícolas, oficios varios, trabajo independiente y estudio. Es importante resaltar que únicamente el 12,03 % de los encuestados tiene las actividades con corozo como actividad exclusiva; no obstante, la mayoría de estas personas son amas de casa que destinan gran parte de su

tiempo a las labores del hogar. El 30,58 % se dedica a oficios varios, incluyendo costura, albañilería, comercio, carpintería y mecánica, entre otros. Por su parte, el 27,57 % desarrolla actividades agropecuarias, tales como el cultivo de maíz, yuca, mango, limón, plátano, patilla, productos de pancoger y palma de aceite, así como ganadería y cría de especies menores (pollos, cerdos, chivos y peces). Asimismo, el 20,30 % trabaja como jornalero en labores rurales, realizando actividades como guadañar, construir cercas, abonar o apoyar otras tareas agrícolas, además de desempeñar oficios varios como lavandería, servicios domésticos o transporte en mototaxi. Finalmente, el 7,02 % se dedica a la pesca, y varios de ellos complementan sus ingresos con la extracción y venta de arena como material de construcción (**Figura 35**).

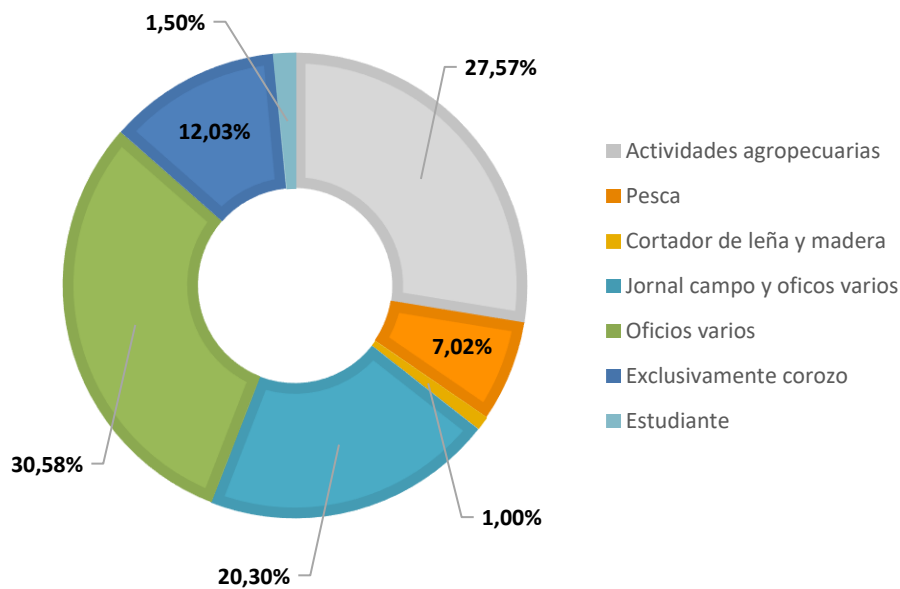


Figura 35. Economía complementaria: tiempo de dedicación al trabajo con corozo y otras actividades productivas que realizan (n=400).

7.2.2 Factores externos que afectan la sostenibilidad

Los factores externos que afectan la sostenibilidad de las poblaciones silvestres de lata de corozo, son el cambio de uso del suelo (y baja gobernanza) y quemas, además de los efectos que puede tener la variabilidad climática con el incremento de eventos extremos como veranos intensos.

La presión más recurrente es el **cambio de uso del suelo**, este consiste en eliminar la vegetación nativa para establecer potreros para ganadería (vacas o búfalos) o para cultivos entre estos palma de aceite (palma africana). Dado que las poblaciones de corozo se encuentran en predios de fincas donde, en la mayoría de los casos los propietarios no se benefician de la cosecha y comercialización del corozo, y cuyos intereses suelen ser actividades agropecuarias de mayor escala, estos propietarios terminan viendo la palma de corozo como una cobertura que hay que eliminar, de hecho, la especie llega a ser considerada como una maleza que es cortada, quemada y, en algunas ocasiones se desentierra su raíz con un buldócer para que muera y no vuelva a retoñar (Casas et al., 2013 y observación personal en campo). Durante casi todos los recorridos de campo, en todas las localidades visitadas se mencionó la eliminación de decenas y

centenas de hectáreas para dar paso a potreros y cultivos, muchas veces estuvimos parados en potreros que los conocedores locales referenciaban como antiguos uvitales. El cambio de uso del suelo, visibiliza la baja gobernanza que los recolectores tienen sobre el recurso, pues estos no tienen capacidad de toma de decisión sobre la permanencia y cierto manejo del corozo, estas decisiones las toma el propietario u ocupante de los predios; y en este mismo sentido, la reducida gobernabilidad sobre el corozo, tanto en predios privados como públicos puede llegar a ser un limitante para consolidar la cadena de valor, pues la permanencia del recurso y las buenas prácticas de manejo no dependen del todo de los actores de la cadena productiva (recolectores, transformadores, comercializadores, etc.).

Además, es de resaltar que estos cambios de uso del suelo frecuentemente ocurren en zonas alrededor de ríos y ciénagas que es donde se encuentran los uvitales de mayor tamaño y mayor producción, zonas donde la vegetación cumple una importante función protectora y de hecho hace parte de la ronda hídrica de estos cuerpos de agua, por lo que debe ser especialmente conservada o restaurada, según sea el caso. Asimismo, muchas veces pueden hacer parte de áreas con categorías de conservación que tiene sus propios planes de manejo donde hay una zonificación y, de acuerdo a esta, unos usos permitidos. En cualquiera de los casos es imperante que Corpocesar fortalezca las actividades de control y vigilancia y que incluya la especie *B. guineensis* como elemento integral para la cohesión del manejo de los territorios, de las áreas de conservación, de las áreas con importancia ecológica y para el desarrollo de las economías locales por medio del uso sostenible, la recolección y el comercio de especies silvestres.

En cuanto a las otras presiones, se tiene que las **quemadas** son recurrentes y se usan para la caza de tortugas icoteas, esto puede llegar a afectar amplias áreas de uvitales y afectar no solo las poblaciones de corozo sino todo el ecosistema; adicionalmente, sobre los efectos de la **variabilidad climática** con el incremento de eventos extremos como veranos intensos, son condiciones que disminuyen la producción de frutos, tal como fue reportado por los recolectores (comunicación oral de conocedores locales) y evidenciado al analizar la precipitación promedio mensual del 2024 frente al promedio histórico, como un factor que determina la producción en el título 5.1 (**Figura 26**).

8 Lineamientos para el manejo sostenible

El manejo que actualmente se le da a las palmas de corozo es mínimo, consiste en la cosecha de frutos de forma no destructiva, limpieza de la macolla, limpieza de los caminos y permitir el crecimiento de las matas de corozo en ciertas coberturas vegetales como potreros y rastrojos; siendo así, para fortalecer la sostenibilidad del aprovechamiento y aumentar la productividad de frutos es importante promover algunas otras prácticas como las siguientes:

8.1 Prácticas necesarias

Tasa de cosecha (80 %), es importante definir un porcentaje de tasa de cosecha máxima recomendada, esto con el fin de mantener la disponibilidad de frutos para que cumplan con su rol ecológico de propagación y alimento para fauna, esto permite la permanencia de las poblaciones de corozo y da soporte a la fauna silvestre que habita en estos ecosistemas.

Una tasa de cosecha de un porcentaje del 80 % aplica para todas las coberturas vegetales donde se aprovechen los frutos de corozo (potreros arbolados, rastrojos y uvitales, entre otros); en este sentido, se debe tener en cuenta que actualmente no se cosecha el 100 % de los racimos en un área de recolección, ya que por las características propias de la macolla casi siempre quedan algunos racimos sin cosechar, porque los tallos más internos se vuelven de difícil acceso; y porque suelen haber áreas a las cuales no se puede llegar por los niveles de inundación o falta de caminos, convirtiéndose en zonas de no cosecha o de

reserva de la especie. Este porcentaje de cosecha puede aplicarse tanto a nivel de individuo, como a nivel de área de manejo.

Limpieza de la macolla, esta limpieza consiste en eliminar hojas y tallos secos y enredaderas dentro del macolla para facilitar la cosecha y evitar picaduras y mordeduras de animales, para esta práctica se recomienda el uso de machete, garabatos y elementos de protección personal. Se puede realizar durante las jornadas de recolección.

Limpieza y mantenimiento de caminos, hacer la limpieza y mantenimiento de los caminos periódicamente para permitir la libre circulación, esta labor consiste en eliminar vegetación que se regenera en los caminos y adecuar pasos difíciles o puentes en los pantanos o cuerpos de agua; para controlar la vegetación se recomienda usar machetes y guadañas y nunca herbicidas pues esto es una fuente de contaminación y deterioro de la diversidad y de los ecosistemas donde se encuentra la especie.

Uso de elementos de protección, estos hacen referencia a la protección y seguridad personal dado que la palma de corozo es sumamente espinosa, por lo que se recomienda el uso de guantes, zapatos y gafas de seguridad para proteger las manos, los pies y los ojos durante las jornadas de recolección.

8.2 Prácticas complementarias

Eliminación de tallos o latas a nivel de cada individuo o macolla, esta práctica busca aumentar la producción de frutos disminuyendo la competencia entre los tallos de un mismo individuo, es de resaltar que la mayoría de macollas tiene un alto número de tallos y la competencia entre ellos genera tallos de mayor altura, lo que dificulta la labor de cosecha, una menor cantidad de tallos permite una redistribución de la energía y nutrientes repercutiendo en el aumento de la producción de frutos.

Para estos cortes es útil tener en cuenta que hacia la periferia de la macolla se produce mayor número de racimos (observación de los recolectores), seguramente porque son tallos que reciben más cantidad de luz, por tanto se recomienda eliminar tallos secos, tallos con malformaciones y tallos muy altos a lo largo y ancho de la macolla, además se puede eliminar un porcentaje de los tallos que se encuentren en partes muy tupidas prefiriendo cortar las latas que se puedan usar para construcción.

Siendo conservadores, el porcentaje de tallos propuesto a ser eliminado por macolla puede llegar a ser del 30 %, esto con base en lo recomendado en estudios previos realizados con enfoque para el aprovechamiento de tallos o latas de corozo, donde la información proviene principalmente de las recomendaciones de cosechadores (Casas, 2008) y de lo que se propone para otras especies de palmas cespitosas (Castaño, 2021); además de lo mencionado por Galeano y colaboradores (2015), quienes mostraron que una macolla produce en promedio 20 tallos nuevos al año por lo que plantean el aprovechamiento de 10 tallos por macolla al año (lo que representa un 50 %).

Para seleccionar los tallos a eliminar es necesario identificar la edad de estos, es decir, saber cuáles son los tallos juvenil I, juvenil II, subadulto o adulto (**Figura 36**), pues es importante que la macolla mantenga tallos de todas las edades para permitirle continuar con su proceso natural de recambio. Dado que, los tallos son usados para la construcción de techos, paredes y cercas, además de elemento de diseño para muebles, fabricación de utensilios de pesca, instrumento musical tradicionales (guacharacas y maracas) y apliques de cucharas y canastos (Casas et al., 2013 y Bernal y Galeano, 2013), este material tiene un valor comercial por lo que se recomienda que los tallos cortados cumplan con las condiciones de desarrollo y madurez para ser comercializados para estos usos, destacando que para que los tallos sean usados en construcción deben tener entre 3 y 4 m de altura (Galeano et al., 2015).



Figura 36. Diferentes categorías de edad del Corozo, se observan tallos juvenil I, juvenil II, subadulto y adulto. Juvenil I: hojas pinnadas y tallos con altura menos a 1,5m, Juvenil II: hojas pinnadas, tallo con altura mayor a 1,5 m y de color rojizo; subadulto: tallo color grisáceo no productivo u adulto: individuo con evidencia reproductiva.

Además, para implementar esta práctica también se recomienda no hacer los cortes de tallos al mismo tiempo en todos los individuos de un área de manejo o recolección, ya que esto implica un cambio brusco en las condiciones del sitio, por lo que se debe hacer la adecuación de forma escalonada, cortando un porcentaje de tallos cada vez que se hace la cosecha, que es aproximadamente cada seis meses.

Nota 1: teniendo en cuenta que la propuesta de eliminación de un porcentaje de tallos o latas de corozo son para el aprovechamiento de fruta y el corte de tallos es sólo una medida de adecuación de la mata, en caso de que haya interés en la comercialización de estos es un requisito tramitar la solicitud de manejo sostenible correspondiente.

Nota 2: se debe tener en cuenta que no es viable establecer áreas de conservación, pues en muchos de los sitios las palmas usualmente están dispersas y los uvitales son muy pequeños y fragmentados. Teniendo en cuenta los mínimos impactos de la cosecha, para mantener las poblaciones de corozo es suficiente solo con controlar la tasa de cosecha y no excederse en la práctica de eliminación de tallos -usada como práctica de limpieza y no de cosecha-. Tampoco es conveniente ni necesario cercar las áreas donde está el corozo, dado que los recolectores no suelen ser los dueños de los predios, y en consecuencia no se pueden comprometer con este tipo de prácticas, además, las dinámicas actuales de recolección demuestran que para mantener las poblaciones no hace falta aislar las palmas de corozo.

Permitir el crecimiento de las matas de corozo, dejar que crezcan de forma controlada algunas matas nuevas de corozo en los potreros, seleccionando los juveniles en mejores condiciones fitosanitarias y ubicación deseada, luego durante los proceso de limpia de los potreros no tumbarlos y permitir su crecimiento, la cantidad de nuevas palmas dependerá en gran medida de los intereses del propietario. En contraste, en los uvitales esta medida no es necesaria pues la regeneración natural se da permanentemente y la estructura de la población muestra que hay buena cantidad de plántulas y que a pesar de que disminuye la cantidad de individuos juveniles y subadultos, los adultos son muy abundantes manteniendo la población.

Nutrición de suelos y de matas de corozo, si bien en ningún caso se observó o mencionó la aplicación de abono a las palmas de corozo, se considera que fortalecer el suministro de nutrientes al suelo es una buena práctica para aumentar la productividad de frutos, por esto se recomienda que en los potreros arbolados el control de arvenses, o mal llamadas malezas, se haga por medio de podas con guadaña y el material vegetal se deje para que se descomponga favoreciendo la reincorporación de nutrientes al suelo.

Incorporación de la palma de corozo en sistemas silvopastoriles o restauración, según observaciones y referencias de otros investigadores *B. guineensis* es una especie con un alto potencial para ser incluida en arreglos silvopastoriles y procesos de restauración, pues tiene alto potencial económico y características ecológicas favorables, lo que da la posibilidad de promover la conservación del Bosque Seco Tropical por medio de su manejo (Rojas, et al., 2022, Galeano et al, 2015 y López, et al., 2016). Por ejemplo, se propone incorporarla en procesos de recuperación de áreas intervenidas, de forma dispersa en potreros con distanciamiento de 25 x 25 m (López, et al., 2016) o en enriquecimientos de potreros con densidades de 50 matas o macollas por hectárea (Galeano et al., 2015).

En cuanto a su propagación, González-Rodríguez (2020) hizo estudios en Costa Rica con el fin de incluir la especie en sistemas agroforestales por su potencial de desarrollo regional. En estos se llevaron a cabo manejos físicos y químicos para definir tratamientos efectivos para la germinación, y se evaluó el contenido de humedad y tiempo de fermentación (factores asociados al tiempo de almacenamiento de la semilla); como resultados se encontró que las semillas almacenadas a 17 % de humedad tienen germinación estable a través del tiempo, además se determinó que la viabilidad de las semillas se reduce significativamente con el aumento del tiempo de almacenamiento y con mayor tiempo de exposición a calor seco, adicionalmente la eliminación del opérculo facilitó la germinación de las semillas (42 % en semilla fermentada por siete días) (Bermúdez-Ruiz et al., 2017 y González-Rodríguez, 2020).

9 Seguimiento y monitoreo

El proceso de generación de conocimiento continua es útil para llenar vacíos de información sobre el corozo y se desarrolla a través de un monitoreo, en este caso, con énfasis en la productividad y prácticas de manejo; así como, a través del seguimiento Corpocesar acompaña el proceso de manejo sostenible formalizado. En consecuencia, para el corozo se presenta un seguimiento obligatorio para los usuarios, además de las necesidades de monitoreo para ampliar el conocimiento sobre la especie.

9.1 Seguimiento obligatorio para los usuarios

Todo los usuarios a quienes Corpocesar haya otorgado el acceso al manejo sostenible de corozo deben realizar el seguimiento de las variables descritas en la **Tabla 21**, y en la **Tabla 22** se muestra un ejemplo cómo puede ser el registro de las variables del seguimiento.

Variable para seguimiento	Detalle
Cantidad de macollas cosechadas	Registrar la cantidad de macollas cosechadas, aplica para todas las coberturas vegetales (potrero arbolado, rastrojo y uvital)
Peso total de frutos cosechado	Registrar el peso total de frutos cosechado, aplica para todas las coberturas vegetales (potrero arbolado, rastrojo y uvital)
Amenazas	Descripción cualitativa de afectaciones por factores externos como plagas, incendios, tala, presencia de recolectores que hacen cosecha destructiva, etc.

Cronograma de actividades de manejo sostenible	Describen de las actividades de manejo complementarias llevadas a cabo, tales como limpieas, eliminación de tallos, nutrición del suelo, etc.
--	---

Tabla 21. Variables de seguimiento por parte de usuarios a los que se les haya otorgado el acceso al manejo sostenible de corozo.

Seguimiento del manejo sostenible de los frutos de corozo			
Fecha de cosecha	Peso total de frutos cosechados (kg) por área de manejo	Cantidad total de macollas cosechadas	Amenazas
Abril 13 del 2023	8,5	5	
Junio 16 del 2024	23,2	7	Se evidencia quema de macollas
Junio 30 del 2024	35,7	10	-
Julio 15 del 2024	21,4	8	
Total cosechado			

a)

Cronograma de actividades del manejo sostenible de los frutos de corozo												
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cosecha						x	x					
Limpías										x		
Eliminación de tallos			x						x			

b)

Tabla 22. a) Ejemplo del registro de las variables del seguimiento manejo sostenible de frutos de corozo y b) ejemplo del cronograma de actividades para el manejo sostenible de frutos de corozo.

9.2 Otras necesidades de investigación y monitoreo

Durante la realización de este protocolo se identificaron oportunidades de investigación útiles para ampliar el conocimiento de la especie que pueden ser llevadas a cabo por otros actores relacionados con la especie como Universidades, la Corporación, proyectos de cooperación, etc.; que idealmente podrían contar con la participación de las comunidades locales y otros usuarios de los PFNM, pero no deben ser una obligación incluida en el acto administrativo que otorga el manejo sostenible.

Paradójicamente el corozo es una especie usada históricamente con una amplia comercialización, pero con grandísimos vacíos de información, tanto en su biología como en su manejo y capacidad de producción. A continuación, se detallan algunas temáticas priorizadas para futuros monitoreos o investigaciones:

- **Seguimiento fenológico y registro de producción**, a pesar del trabajo realizado por Brieva-Oviedo y colaboradores (2020), no es clara la fenología de la especie para diferentes sitios en la región del Caribe, de tal forma que no se conocen con certeza las épocas de cosecha para toda su distribución. Tener información a una escala regional permitiría proyectar un aprovechamiento escalonado, de acuerdo a las necesidades de cada sitio y del mercado.

Es fundamental conocer los datos de producción de frutos a lo largo de, por lo menos, dos años, para saber la capacidad de producción de un individuo tanto en épocas de cosecha como por fuera

de estas, dicha información permitirá hacer unas estimaciones de producción de frutos más acordes a la realidad, lo que abre la posibilidad de evaluar el impacto económico que tiene el corozo en la economía complementaria de los recolectores y proyectar el crecimiento y fortalecimiento de su cadena de valor.

El tener información de productividad de forma continua, también permite ver si hay relaciones más claras entre las variables asociadas al tamaño de las macollas y su capacidad de producir frutos, por ejemplo según el área de la macolla y/o número de tallos, . A partir de información como esta, se puede hacer una proyección económica de diferentes arreglos silvopastoriles o agrícolas más diversos que fortalezcan los medios de subsistencia de las poblaciones locales, principalmente en sitios en procesos de recuperación o donde no hay coberturas vegetales de uvital.

- Estudiar los **suelos** en los que se desarrolla la palma de corozo para analizar su relación con la productividad.
- Estudiar el **efecto de las variables climáticas sobre los volúmenes de producción** de frutos. A partir del monitoreo fenológico, registro de producción e información de estaciones climáticas del IDEAM en la zona, se pueden obtener los datos para dicho análisis.
- Hacer un monitoreo del **aprovechamiento de latas o tallos de corozo**, levantar información sobre su cadena de valor y definir parámetros para su manejo sostenible.
- Experimentos para **evaluar diferentes prácticas de manejo**, en especial la eliminación de tallos con el fin de aumentar la productividad.
- Experimentos de **propagación y establecimiento en arreglos silvopastoriles o agrícolas más diversos**, que se ajusten a las dinámicas ecosistémicas, necesidades de la comunidad y al flujo de caja necesario para que sean viables ambiental, social y económicamente.
- Evaluar aspectos de mejora de **cosecha y postcosecha** para mejorar las condiciones de trabajo actuales de ellos recolectores y para mejorar la calidad de los frutos comercializados, con el fin de mejorar su rendimiento y vida útil.

10 Referencias bibliográficas

- Arroyo A., (2021). *Bactris guineensis* (L.) H.E.Moore. Publicado por iNaturalist. GBIF. (bajo una licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) <https://inaturali...0169/original.jpg>
- Alsubhi, N. H., & Alzahrani, S. M. (2024). Plant phenology: definition, history, and response to environmental factors. *Egyptian Journal of Botany*, 64(4), 49-58.
- Beech, E. 2023. *Bactris guineensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2023: e.T67532988A67532992. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T67532988A67532992.en>
- Bermúdez-Ruiz, G., Alizaga-López, R. & Herrera-Quirós, J. (2017). Efecto de tratamientos físicos y químicos sobre la germinación y almacenamiento de semillas de *Bactris guineensis* (L.) H.E. Moore, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*. 14(35). 45-54 pp.
- Bernal, R. y Galeano, G. (Eds.). (2013). Cosechar sin destruir – Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Facultad de Ciencias-Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Brieva-Oviedo, E., Maia, A. C. D., & Núñez-Avellaneda, L. A. (2020). Pollination of *Bactris guineensis* (Arecaceae), a potential economically exploitable fruit palm from the Colombian Caribbean. *Flora*, 269, 151628. DOI: 10.1016/j.flora.2020.151628
- Casas L.F. 2008. Protocolo para la producción sostenible de artesanías en lata de corozo (*Bactris guineensis*). Informe inédito, Artesanías de Colombia S.A, Bogotá.
- Casas, L.F., Gamba-Trimíño, C. y Benavides., K. (2013). Corozo de lata (*Bactris guineensis*). Pp. 102-108. En: Bernal, R. y G. Galeano (Eds.) Cosechar sin destruir Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas. Facultad de Ciencias Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 244 pp.
- Castaño-M., B. (2021). Plan de manejo de las poblaciones naturales de *Euterpe oleracea* Mart. En el territorio de la comunidad indígena de Guaguandó bajo, en el municipio de Vigía del Fuerte, Antioquia, Colombia. Nativa Forest SAS. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Comisión conjunta Corpomag y Corpocesar. 2022 Armonización Del Plan De Manejo Del DRMI-Ramsar Complejo Cenagoso De Zapatosa.
- Fenner, M. (1998). The phenology of growth and reproduction in plants. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 1(1), 78-91.
- Galeano, G. y Bernal, R. (2010). Palmas de Colombia. Guía de Campo. Instituto de Ciencias Naturales - Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Colombia. 688 pp. ISBN:978-958-719-501-9
- Galeano, G., Vásquez, A., Brieva, E. y García, N. (2015). Biología y dinámica poblacional del corozo de lata (*Bactris guineensis*: Arecaceae) en el Caribe colombiano. USAID. Parques Nacionales Naturales. Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas. Colombia: Fondo Patrimonio Natural. Universidad Nacional de Colombia. 37 pp.

- García, N., A. Rodríguez & V. Robles. 2019. Morfometría y productividad de frutos de corozo de lata (*Bactris guineensis*) en Chimichagua, Cesar. Datos sin publicar.
- GBIF.org, (2023) The Global Biodiversity Information Facility *Bactris guineensis* (L.) H.E. Moore. Disponible en <https://www.gbif.org/what-is-gbif> [05 enero de 2024].
- González-Rodríguez, G. (2020) Estudio de crecimiento y de producción de frutos de *Bactris guineensis* (güiscoyol) en Sistemas Agroforestales como potencial de desarrollo en la Región Choro- tega. Oriolus Revista Científica, Vol.1, N.o 1 2020: 39-46. <http://revistas.utn.ac.cr/index.php/oriolus>
- Henderson, A. 1995. The palms of the Amazon. Oxford University, Nueva York. 388 p.
- Henderson, A. (2000). *Bactris* (Palmae). *Flora Neotropica*, 79, 1–181. <http://www.jstor.org/stable/4393893>
- Heubach, K., Wittig, R., Nuppenau, E. A., & Hahn, K. (2011). The economic importance of non-timber forest products (NTFPs) for livelihood maintenance of rural west African communities: A case study from northern Benin. *Ecological Economics*, 70(11), 1991-2001. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.05.015>.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2020). Normales climatológicas de los últimos 30 años (1991-2020). Estaciones climatológicas [25020660] Curumaní, [25025250] Chiriguaná y [23215050] La Gloria. Obtenido de <http://archivo.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2021). Manual de campo Inventario Forestal Nacional Colombia, Versión 5.2. Adaptado de “IDEAM 2018. Manual de Campo Inventario Forestal Nacional Colombia, Versión 4.0. Colombia, Bogotá, 2020. 160 páginas”. Colombia, Bogotá. 162 páginas
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, (2024). Datos de precipitación total mensual (mm) para el periodo Junio 2022 – Abril 2023. Estaciones climatológicas [25020660] Curumaní, [25025250] Chiriguaná y [23215050] La Gloria. Obtenido de <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- Iqbal, M. (1993). *International Trade in Non-Wood Forest Products. An Overview* [Documento de trabajo FO:Misc/93/11]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. <https://www.fao.org/3/x5326e/x5326e00.htm>.
- López C., R., Sarmiento, C., Espitia, L., Barrero, A. M., Consuegra, C. & Gallego C., B. (2016). Palma Amarga: *Sabal mauritiiformis*. Pp. 76 - 77. En: López C., R., Sarmiento, C., Espitia, L., Barrero, A. M., Consuegra, C. & Gallego C., B. (2016). 100 plantas del Caribe colombiano. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco. Bogotá, Colombia: Fondo Patrimonio Natural.
- López-Camacho, R. y Murcia-Orjuela, G. (2020). Productos forestales no maderables (PFNM) en Colombia. Consideraciones para su desarrollo. Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Unión Europea. 178 pp.

- López-Camacho, R., L. F. Casas-Caro, M.C. Torres-Romero y G. Murcia-Orjuela. Proceso de impresión. Guía para la elaboración de estudios técnicos y protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C.
- López-Camacho, R.. (2008). Productos Forestales no Maderables: Importancia e Impacto de su Aprovechamiento. *Colombia Forestal*, 11, 215–231.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2008.1.a14>
- Martínez, S., González-M., R., Villegas, F. y Hernández-Jaramillo, A. (2018). Bosque seco tropical: Monitoreo comunitario de la biodiversidad, cuenca Arroyo Grande – Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo Mundial para el Medio Ambiente, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, Decreto 690 de 2021. (2021). Colombia. Por el cual se adiciona y modifica el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el manejo sostenible de la flora silvestre y los productos forestales no maderables, y se adoptan otras determinaciones".
- Newstrom, L. E., Frankie, G. W., & Baker, H. G. (1994). A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*, 141-159.
- Peters, C. M. (1996). *Sustainable Harvest of Non-timber Plant Resources in Tropical Moist Forest: An Ecological Primer* (The International Bank for Reconstruction and Development, Ed.). Washington, D.C.
- Pizano, C. y H. García (Editores). 2015. El Bosque Seco tropical en Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia. 354 pp.
- R Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing (R version 4.4.0) [Software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rangel, J. O. (2005). La biodiversidad de Colombia. *palimpsestvs*, (5).
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs/article/view/8083>
- Rodríguez-Morales, M. A., Rincón-Parra, V. J., Casas-Caro, L-F., Brieve-Oviedo, E., Sánchez-Reyes, P., García-Castro, N., Castro-Lima, F., Torres, M. C., (2025). Modelo de distribución de corozo (*Bactris guineensis*). Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. En prensa.
- Rojas, T., Montoya, M. & Cortés, C. (2022). Análisis de Redes de valor con un enfoque de bioeconomía: estudio de caso de la palma de corozo (*Bactris guineensis*). Proyecto suscrito entre el Instituto Humboldt y Fidrupevisora. Bogotá. Colombia. 74 pp.
- Ticktin, T. (2004). The Ecological Implications of Harvesting Non-Timber Forest Products. *Journal of Applied Ecology*, 41(1), 11–21. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00859.x>
- Tropicos.org (2024). Missouri Botanical Garden. 06 Jan 2024 <https://tropicos.org>

Stockdaley, M., López, C., Blauert, J., Miranda, M., Arancibia, E., & Edouard, F. (2019). *Manejo comunitario sustentable de Productos Forestales No Maderables*. Editorial Ideograma.

Walter, S. (2001). Non-Wood Forest Products in Africa. A Regional and National Overview. Les produits forestiers non ligneux en Afrique. Un aperçu régional et national [Documento de trabajo FOPW/01/1]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/57d7dec8-6e8e-5559-b965-af817bf2b383/>