

Adaptación metodológica para la caracterización de la vegetación acompañante en cultivos de palma de aceite adulta

Adriana Katherine Rodríguez León¹, Luis Guillermo Teherán Sierra¹, Nolver Atanacio Arias Arias²

¹Área de Suelos y Aguas, Programa Agronomía, ²Coordinador Programa Agronomía, Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma. Autora para correspondencia: akrodriguez@cenipalma.org

Introducción

Colombia se ha consolidado como un productor global significativo de aceite de palma, alcanzando 8.321.197 toneladas de aceite de palma crudo para 2023 en 596.217 hectáreas distribuidas en 158 municipios del país (Fedepalma, 2024). Ante la necesidad de un desarrollo sostenible, se requiere la adopción de prácticas innovadoras que conserven los recursos naturales e integren los cultivos perennes en los ecosistemas naturales, asegurando la viabilidad a largo plazo del sector.

La caracterización ecológica (riqueza, abundancia y distribución) y agronómica (aporte de biomasa) de las especies acompañantes del cultivo, permite evaluar la salud del agroecosistema y sus usos potenciales en el agroecosistema de palma de aceite. Técnicas de muestreo adecuadas son esenciales para identificar especies, evaluar su abundancia y aportes de biomasa, y monitorear cambios a lo largo del tiempo, información que resulta vital para implementar estrategias de manejo que promuevan la sostenibilidad del cultivo de palma de aceite.

Objetivo

Establecer una metodología de muestreo que permita evaluar integralmente la diversidad, aporte de biomasa y potencial uso de la vegetación acompañante del agroecosistema de palma de aceite.

Propuesta metodológica

Determinación de la diversidad de especies acompañantes

Tipo de manejo de arvenses en el agroecosistema

En agroecosistemas de palma de aceite, la metodología de muestreo de la vegetación acompañante varía según el manejo de arvenses. En plantaciones con manejo uniforme, mismo control para toda el área del lote, el muestreo puede ser estándar. No obstante, en sistemas con manejo diferenciado, mayor control en calles de cosecha y platos, es crucial muestrear por separado estas zonas y las calles de no tráfico para obtener estimaciones precisas de la vegetación (Figura 1).

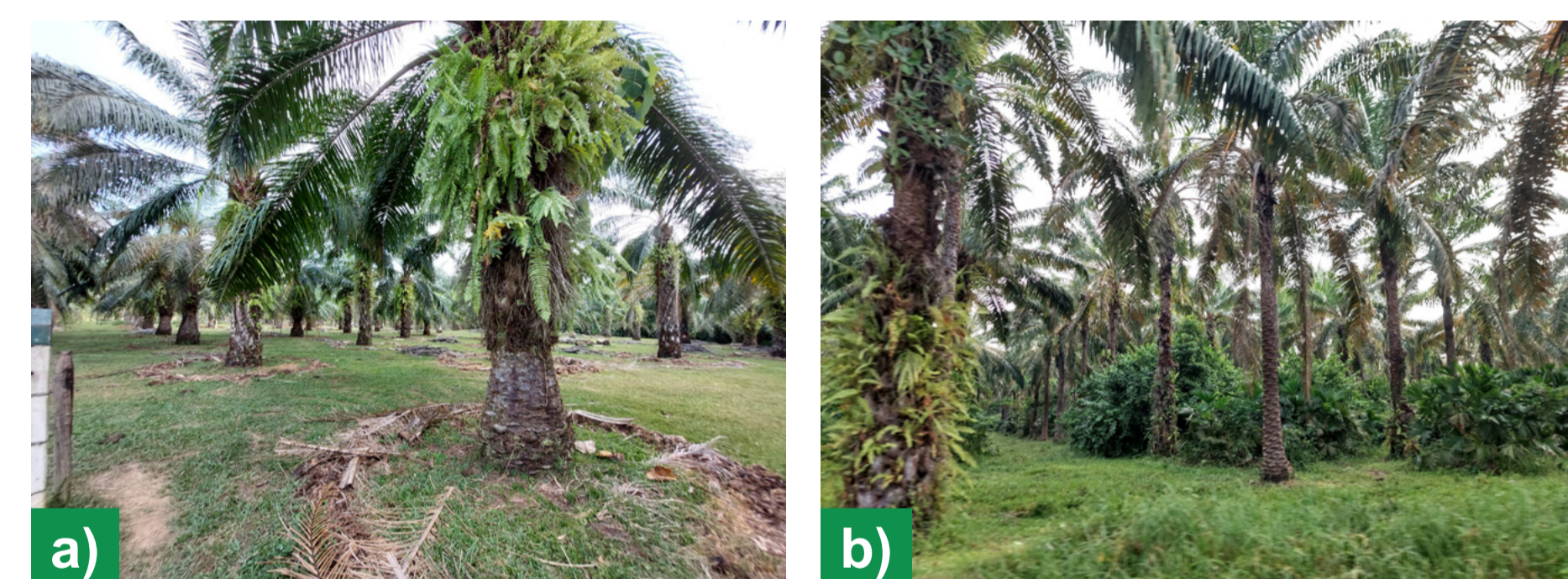


Figura 1. Tipos de manejo de arvenses en palma adulta. a) Manejo uniforme de las calles y platos del cultivo y b) Manejo dirigido a platos y las calles de cosecha; alto desarrollo de la vegetación acompañante en las calles de no tráfico.

Ubicación y número de puntos de muestreo

La cantidad y ubicación de los puntos de muestreo dependen del área de cultivo, homogeneidad de los lotes (edad, topografía, suelos, encharcamientos, manejo de arvenses) y otros factores. Para determinar el número de puntos se plantea usar la técnica de puntos anidados para hallar el área mínima (AM) representativa de las especies (Zita-Padilla & Esqueda-Esquivel, 2020). Esto se logra registrando las especies en cuadrantes de 1 m² y duplicando esta área sucesivamente hasta que las nuevas especies representen menos del 10 % del total anterior (Figura 2). Finalmente, los puntos de muestreo de 1 m² deben ser distribuidos aleatoriamente dentro del área general para contar los individuos por especie.

Cuadrante	Área Muestreada
1	1 m ²
2	2 m ²
3	4 m ²
4	8 m ²
5	16 m ²
6	32 m ²

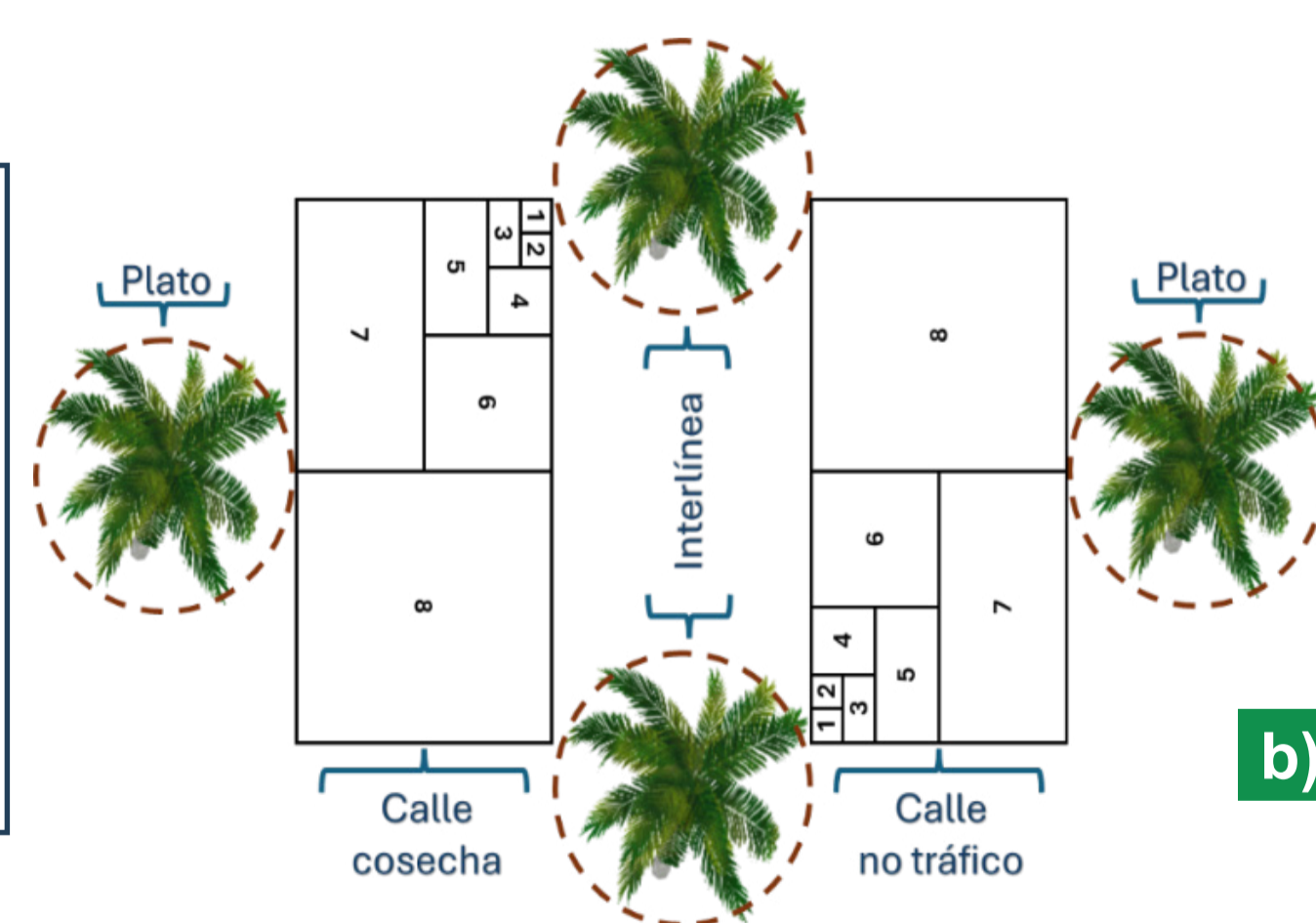


Figura 2. a) Representación de las áreas de muestreo sucesivas para determinación del área mínima (AM) de muestreo. Los números en cada cuadrante indican el orden de abordaje en campo partiendo de la esquina superior izquierda en el cuadrado 1. b) Ubicación de los cuadrantes de muestreo en campo para determinar el AM por medio de la técnica de puntos anidados para plantaciones con manejo diferenciado de arvenses (calles de cosecha/calles de no tráfico).

Procedimiento de muestreo

El cuadro de muestreo debe ubicarse aleatoriamente en las calles de cosecha y de no tráfico, e incluirá solo las plantas cuyas raíces estén dentro del marco (Figura 3). Adicionalmente, deberá registrarse la ubicación geográfica y calcularse la cobertura vegetal en el cuadro (Figura 4).



Figura 3. a) Lanzamiento del cuadro de muestreo. b) Ubicación del cuadro de muestreo en una calle de cosecha. c) y d) Delimitación de las plantas dentro del área a muestrear.



Figura 4. Uso de aplicaciones digitales para la determinación de porcentajes de área de cobertura de las especies acompañantes.

Preparación de especímenes para identificación taxonómica en herbario

Para cada nueva especie se sugiere coleccionar al menos tres individuos con estructuras reproductivas y vegetativas relevantes, los cuales deben ser fotografiados detalladamente y etiquetados describiendo sus características. Los especímenes tendrán que ser secados en un horno a 70 °C durante 24 a 48 horas para su adecuada preservación (Figura 5). Posteriormente, deberá ser efectuada la determinación taxonómica por expertos en la materia.

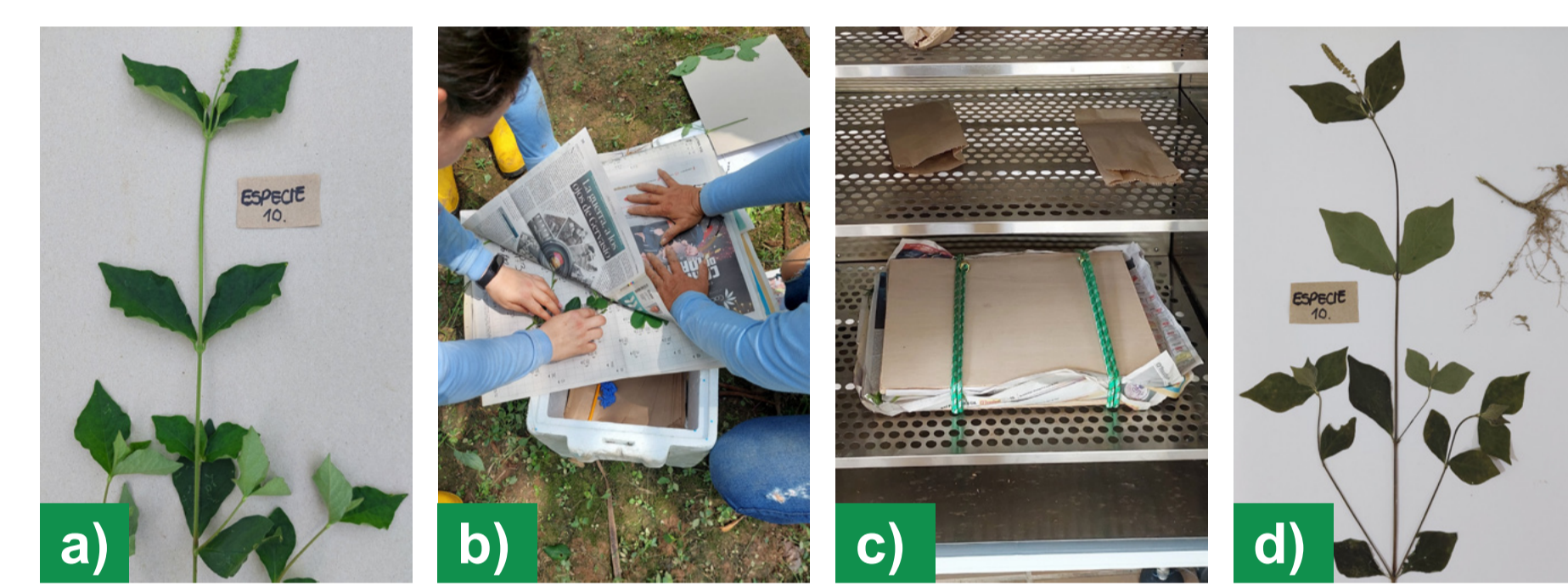


Figura 5. a) Proceso de selección de individuos. b) Prensado en campo. c) Secado en horno. d) Obtención de especímenes para identificación taxonómica.

Registro de individuos por especie

Al registrar cada nueva especie en el muestreo, se contabilizará el total de individuos y se documentará su hábito, estructuras distintivas (tricomas, zarcillos, raíces adventicias), fenología, coloración, nombres comunes y usos, datos esenciales para su identificación taxonómica.

Análisis de los índices de diversidad de especies

Posteriormente, deben ser calculados los índices de riqueza de especies (S), abundancia relativa de especies (pi), el índice de Shannon-Wiener (H') y de Simpson (D). Se establecerán patrones de distribución espacial de las poblaciones tanto en las calles de cosecha como en calles de no tráfico.

Cuantificación del aporte de biomasa de las especies acompañantes al agroecosistema

Análisis de los índices de diversidad de especies

Para cuantificar el aporte de biomasa de las especies acompañantes se requiere establecer puntos de muestreo de 1 m² tanto en calles de cosecha como en calles de no tráfico. Para asegurar la comparabilidad de los datos, la determinación de la diversidad de coberturas y el aporte de biomasa debe ser realizado en puntos de muestreo definidos previamente.

Procedimiento de muestreo

En cada punto de muestreo se recolectará la biomasa por fracciones, registrando el peso fresco *in situ* y el peso seco tras un secado de 24-48 horas a 70 °C. Las fracciones serán: 1) biomasa vegetal viva (parte aérea con tallos menores a 2,5 cm), 2) biomasa vegetal en descomposición (hojarasca superficial), y 3) biomasa de raíces obtenida de un área de 15x15 cm a profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm y 20-30 cm dentro del marco de muestreo (Figura 6).



Figura 6. Separación de las fracciones de biomasa vegetal para cuantificación del aporte de a) materia vegetal fresca, b) hojarasca, y c) raíces.

Cálculo del aporte de biomasa de las especies acompañantes

La biomasa de raíces se estimará extrapolando los datos de las muestras para un área de 1 m². La biomasa vegetal se calculará en kg/ha para cada fracción y se analizará su distribución espacial y la relación con la diversidad de especies acompañantes.

Referencias bibliográficas

Fedepalma. (2024). Anuario Estadístico 2024. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.
Zita-Padilla, G. A., & Esqueda-Esquivel, V. A. (2020). Práctica 4. Determinación del área mínima de muestreo en una comunidad arvense. Facultad de estudios Superiores Cuautitlán (Ed.), Manual de prácticas de control de la maleza. UNAM.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Fondo de Fomento Palmero (FFP), administrado por Fedepalma, por el financiamiento del presente estudio.