**Estimación Paso a Paso para Determinar la Biomasa Aérea en el Momento de la Transición de Rastrojo a Bosque Secundario Joven**

Objetivo

Estimar la biomasa aérea de carbono en un bosque secundario joven de 5 años en Panamá, justo en el momento en que el rastrojo (vegetación arbustiva pionera) ha madurado hasta convertirse en un bosque secundario.

Datos y Suposiciones

Biomasa aérea de carbono en rastrojo (al inicio del período de transición): 28.72 toneladas de materia seca por hectárea.

Biomasa aérea de carbono en bosque secundario maduro (meta para un bosque secundario de 20 años o más): 94.17 toneladas de toneladas de materia seca por hectárea (según el inventario forestal).

Tiempo estimado de transición desde rastrojo hasta bosque secundario maduro: 20 años. Esto implica que el sistema incrementa su biomasa aérea gradualmente hasta alcanzar el nivel de un bosque secundario maduro.

Edad del bosque secundario en el punto de interés: 5 años, que es el momento en que el rastrojo se convierte en bosque secundario joven.

Crecimiento lineal aproximado en acumulación de biomasa para simplificación en el intervalo de 0 a 20 años.

Paso a Paso para la Estimación

Paso 1: Cálculo de la Tasa Anual de Acumulación de Biomasa Aérea de Carbono

Dado que la transición de rastrojo a bosque secundario maduro es de 20 años, calculamos la tasa de acumulación anual entre el estado inicial (rastrojo) y el estado final (bosque secundario maduro). La tasa de acumulación anual de biomasa aérea de carbono entre estos dos estados se calcula como:

Sustituyendo los valores:

Tasa de acumulación anual = Biomasa en bosque secundario maduro – Biomasa del Rastrojo

Duración total de la transición (20 años)

Sustituyendo los valores;

Tasa de acumulación anual = 94.17 tdm/ha – 28.72 tdm/ha

20 años

Tasa de acumulación anual = 3.2725 tdm/ha/año

Paso 2: Estimación de la Biomasa Aérea en el Momento de la Transición a Bosque Secundario Joven (a los 5 Años)

Ahora que tenemos la tasa de acumulación, podemos estimar la biomasa acumulada al llegar al quinto año, cuando el rastrojo se convierte en bosque secundario joven:

Sustituyendo los valores:

**Biomasa en bosque secundario joven (5 años)** = Biomasa inicial del rastrojo + tasa de acumulación anual

Sustituyendo los valores:

**Biomasa en bosque secundario después de la conversión** = 28.72 tdm/ha + 3.2725 tdm/ha

**Biomasa en bosque secundario después de la conversión** = 28.72 tdm/ha + 3.2725 tdm/ha

**Biomasa en bosque secundario después de la conversión = 31.99 tdm/ha**

Interpretación

Al final de este período de 5 años, cuando el rastrojo ha evolucionado hasta un bosque secundario joven, se estima que la biomasa aérea de carbono acumulada en el sistema es de aproximadamente 31.99 toneladas de carbono por hectárea.

Consideraciones Técnicas y Aplicaciones

Sucesión ecológica y dinámica de crecimiento: Aunque hemos asumido una tasa de crecimiento lineal para simplificar el cálculo, en realidad el crecimiento es típicamente más acelerado en los primeros años y se estabiliza con el tiempo. Sin embargo, este cálculo proporciona una buena aproximación para la acumulación de biomasa en el período en donde el rastrojo evoluciona a bosque secundario joven de 5 años.

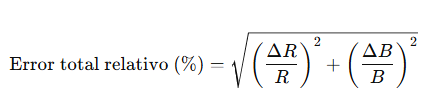
Aplicaciones en monitoreo y políticas de conservación de carbono: Este valor es útil en la planificación y seguimiento de proyectos de captura de carbono en bosques secundarios y para establecer líneas base en programas de reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de bosques (REDD+).

Conclusión Técnica

La estimación de la biomasa aérea de carbono para un bosque secundario joven de 5 años, en el contexto de la zona tropical de Panamá, sugiere que el sistema acumula alrededor de 45.08 toneladas de carbono por hectárea. Esta estimación proporciona un valor de referencia adecuado para inventarios de carbono y es aplicable en políticas de conservación y restauración de bosques secundarios.

**Cálculo de la Incertidumbre Asociada**

La incertidumbre se calcula utilizando los errores relativos de muestreo para el rastrojo (46.04 %) y el bosque secundario maduro (29.43 %), aplicando la fórmula de propagación de errores para una tasa lineal:



Donde:

* ΔRy ΔB son los errores relativos (%) del rastrojo y del bosque secundario, respectivamente.
* R y B son los valores iniciales de biomasa aérea del rastrojo y del bosque secundario maduro.

Sustituyendo los valores:

