

ISBN 970-27-1045-6

ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE FIJACIÓN DE CARBONO POR DOS MÉTODOS EN PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES DE *Tectona grandis* L.f., EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.

Antonio Novoa Leyva¹, Ana Maria Gaspar Peralta¹, Bernardino Parada Salazar² y Agustín Gallegos Rodríguez³

¹ Estudiantes del CUCBA-U de G. correo electrónico toninovoa@hotmail.com

² Estudiante de la maestría tecnológica del Colpos: forestador@hotmail.com

³ Profesor-Investigador del DPF del CUCBA:
gra09526@cucba.udg.mx

Introducción

Los efectos negativos que están ocurriendo en todo el planeta se atribuyen directamente a los gases de efecto invernadero (GEI), siendo emitidos por la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento en los países industrializados, así como la tala inmoderada y cambio de uso de tierra. (Brown y Lugo 1992).

El objetivo del convenio del marco de las Naciones Unidas para el cambio climático (CMNUCC) y la propuesta principal en el protocolo de Kyoto, es el control y la estabilización de estas concentraciones y flujos de Carbono.

En este sentido, los bosques juegan y adquieren un rol principal por su capacidad de fijar Carbono, por lo cuál forman parte del desarrollo de un país y de sus modelos de sostenibilidad, su reconocimiento se da por su mecanismo de flexibilidad para mitigar emisiones de CO₂ (Sumideros en los Sistemas Contables del Ciclo de Carbono), es en este contexto que la cuantificación de fijamiento de Carbono mediante el crecimiento natural de bosques o el establecimiento de plantaciones forestales toma gran realce.

En este trabajo se presenta la estimación del carbono a partir de la biomasa basado en dos métodos:

- a) ecuaciones matemáticas, y
- b) sacrificio de árboles.

Con los resultados se realizará un análisis comparativo para conocer la diferencia la fijación de carbono estimado por estos métodos.

Objetivo

Comparar el potencial de fijación de carbono en plantaciones de *Tectona grandis* L. F., (Teca) mediante dos métodos de medición de biomasa aérea, subterránea y ecuaciones matemáticas.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio

Este trabajo se desarrollo en el municipio de Bahía de Banderas, estado de Nayarit, México, ubicado en la costa occidental del país. El clima es cálido subhúmedo, Aw2 (w), con régimen de lluvia de junio a diciembre y enero, con una precipitación anual que fluctúa entre los rangos de 1200 a 15000 mm. La temperatura media anual va de los 22° a los 24° C. La dirección predominante de los vientos es de oeste a este (fig. 1).



Fig. 1 Ubicación del área de estudio

La vegetación, en lo general, se encuentra basada en especies de selva baja subcaducifolia, vegetación halófila, palmares y agricultura de temporal y riego, siendo las predominantes: capomo (*Brosimum alicastrum*), huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), papelillo (*Bursera arborea*), higuera (*Ficus padifolia*), hule (*Castilla elastica*), coquito de aceite (*Orbignia guayacole*), mata palo (*Ficus* sp), palma de llano (*Sabal rosei*), coyul (*Acrocomia mexicana*) y jarretadera (*Acacia hindsii*), entre otras.

Metodología

El trabajo se desarrollo en dos etapas metodológicas:

Método 1; Se selecciono 1 parcelas experimentales de 1-00-00 ha, en cada una de ellas se elegirán 4 subparcelas de 100m² (fig. 2).

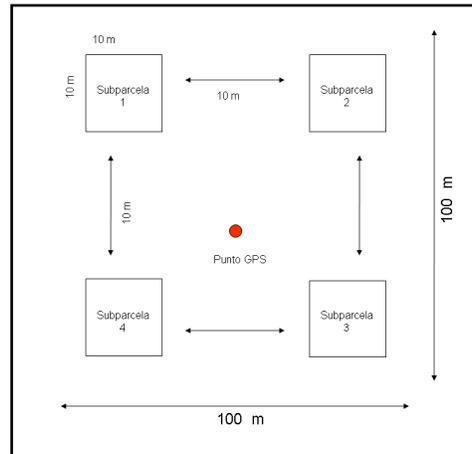


Fig. 2 parcelas de muestreo

La medición de la biomasa se efectuó de acuerdo con el Manual de Procedimientos Muestreos de Biomasa Forestal, propuesta por Schlegel et al (2000). Una vez seleccionados los árboles a muestrear, se realizaron 3 tipos de mediciones, la primera con los árboles en pie, la segunda con los árboles derribados y la tercera en la parte subterránea del árbol. En el predio seleccionado se delimitó un conglomerado de 4 subparcelas de muestreo de 100m² cada una, (10 x 10 m), a una distancia, entre punto central de cada subparcela, de 60 metros.

Todos los árboles que cayeron dentro de las subparcelas fueron medidos tomándose las siguientes variables: diámetro a la altura del pecho (DAP), altura a la primera rama, altura total del árbol y cobertura de copa (fig. 3). En relación a estas variables a cada subparcela, se determinó el árbol promedio, se derribó, se troceó y separaron cada uno de sus componentes (fuste, ramas y hojas), se pesaron en fresco, esto para la parte aérea del árbol. Para la parte subterránea se extrajo la raíz, se cortó en secciones, separando raíz gruesa, medianas y chicas, se pesaron en fresco, se tomaron muestras de cada componente, se guardaron en bolsas de plástico, selladas, para ser trasladadas a laboratorio donde en una estufa se secaron a 100° C, hasta obtener su peso constante. Mediante la suma del peso fresco de cada uno de los componentes del árbol se obtuvo el peso total del árbol (PTA), y con el secado de las muestras, en la estufa, se obtuvo, por diferencia de pesos, la cantidad de biomasa de cada árbol, determinándose en porcentaje para poder ser aplicado, porcentualmente, a todos los árboles de las subparcelas y del predio en estudio. Asimismo al peso seco de cada componente del árbol se le aplicó un índice de captura de carbono del 0.4269, propuesto por Jo y McPherson, (1995), ese resultado se proyectó a toda la subparcela y al predio determinándose con ello el potencial de captura de carbono

atmosférico, de las plantaciones forestales con la especie Teca, en las condiciones del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

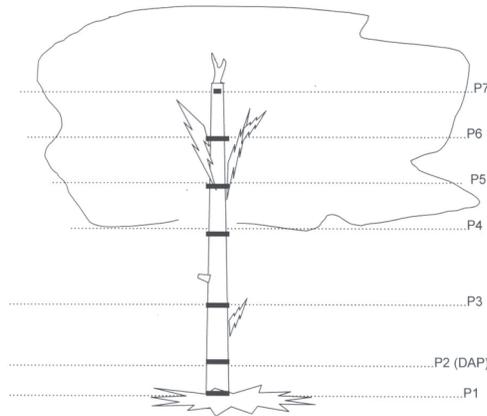


Fig. 3 Secciones del árbol para determinar la biomasa

Método 2; A partir de los datos dasométricos tomados en las parcelas se estimó la Biomasa basado en el cálculo de la biomasa del fuste y un factor de expansión para la biomasa de ramas y hojas, para llegar a determinar el potencial de fijación de Carbono.

Para la determinación de Biomasa del Fuste se utilizó la fórmula siguiente:

$$B_f = \frac{1}{4} \pi (\text{DAP})^2 * \text{AC} * \text{DB} * \text{Ff}$$

Dónde: B_f = Biomasa fustal de cada árbol (ton), DAP = Diámetro Altura de Pecho (m), AC = Altura Comercial (m), DB = Densidad Específica (gr/cm^3), Ff = Factor de forma.

La Biomasa total del fuste (B_{tf}) por (ha) para un sitio se obtuvo por la suma de todos los valores de B_f de los árboles encontrados en la parcela., éste valor total se multiplica por 10.000m^2 y se divide para el área de la parcela (m^2)

$$B_{tf} = \sum_{i=1}^n B_{f_i} * (10.000/A)$$

Donde: B_{tf} = Biomasa total del fuste, A= área de la subparcela

La Biomasa aérea total se obtiene multiplicando el B_{tf} por el factor de expansión de la Biomasa (Feb) (Dauber et al, 2000)

$$\text{Feb} = \text{Exp} \{3.213 - 0.506 * \ln (B_{tf})\}$$

El carbono almacenado total resulta de multiplicar a la biomasa total (BT) por el factor 0,5

$$CBT = BT * 0.5$$

Donde: CBT = carbono almacenado (ton/ha), BT = biomasa total (ton/ha).

Resultados y conclusiones

Los resultados de C almacenado en las plantaciones forestales estimado por el método 1 muestran valores que están en un rango de 13.4 a 39.23 ton/ha, reportando un valor medio de 23 ton/ha, con una desviación estándar de 11.46 ton/ha. Mientras que el método 2 reporto valores de C fijado que van de 59.72 a 91.97 ton/ha, con una media de 72.65 ton/ha, y una desviación de 14.1 ton/ha,. Este rango depende del manejo y de la especie debido alas características biofísicas de esta

Cuadro. 1 Capacidad de fijación de carbono por dos métodos en plantaciones de Teca.

	Método 1	Método 2	Diferencia
Subparcela	ton/ha	ton/ha	Ton/ha
1	16.78	91.97	75.20
2	13.40	65.29	51.89
3	22.81	59.72	36.91
4	39.23	73.62	34.39

La diferencia promedio entre ambos métodos es de 49.06 ton/ha. Se puede señalar que dicha cantidad es elevada, ya que ningún dato de las 4 subparcelas trabajadas con el método 1 logra esta cantidad.

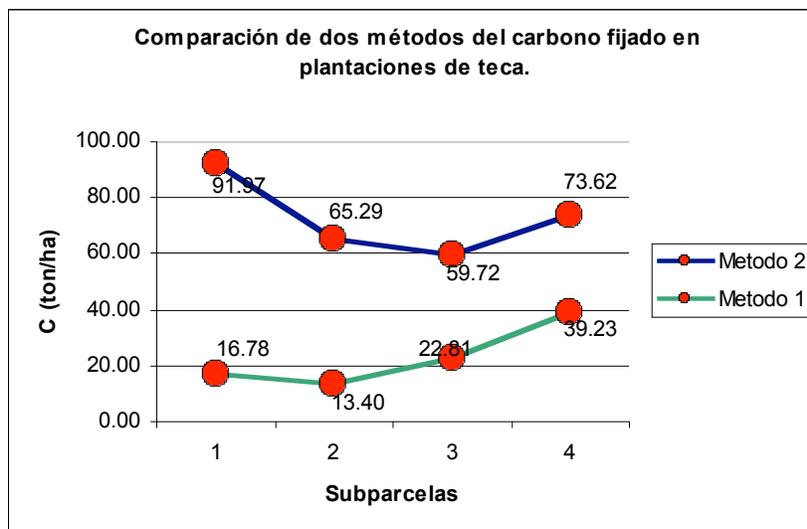


Fig. 1 Estimación de la fijación de carbono por dos métodos

Conclusiones

Las ecuaciones utilizadas en el método 2 se tomaron de la literatura considerando que eran las adecuadas.

Las diferencias en la estimación de fijación de C que se establece entre el método 1 y el método 2 podemos concluir que es necesario continuar haciendo los estudios en otras parcelas y seguir probando otras formulas matemáticas para de terminar cuales son las mas adecuadas para las condiciones biofísicas de la región y la especie.

Bibliografía

- Brown, S., Lugo, A.E., 1992. Aboveground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon. *Interciencia* 17, No. 1.
- Schlegel, B., Gayoso J. Y Guerra J. “Manual de Procedimientos, muestreo de biomasa forestal” en la Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2000.
- Dauber, E., Terán, J., Guzmán, R, 2000. Estimaciones de biomasa y carbono en bosques naturales de Bolivia. Superintendencia Forestal. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia, 28 pp.