

# Almacenes de Carbono en Bosques Tropicales y Consecuencias del Cambio de Uso del Suelo

Víctor J. Jaramillo, Angelina Martínez Yrizar\* y Luz Piedad Romero Duque

Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM  
\*Instituto de Ecología, UNAM, Unidad Regional del Noroeste



Las cuantificaciones de los almacenes de C a nivel de sitio y a nivel regional en los bosques tropicales de México son escasas. Más aún, si se quiere obtener información sobre los almacenes en la biomasa aérea (viva y muerta), en las raíces y en el suelo; esto es, el almacén total del ecosistema. Dichos estudios cobran más importancia cuando se quiere evaluar las consecuencias de la deforestación y del cambio de uso del suelo en el balance de C de los ecosistemas, así como, para alimentar modelos de simulación.

Estudios conducidos en colaboración con el Dr. J. Boone Kauffman han permitido contribuir a la estimación de los almacenes de C de bosques tropicales de México y a investigar los cambios producidos por el cambio de uso del suelo en estas regiones. Nos han permitido establecer también el posible papel de los bosques secundarios en la acumulación de C, una vez que se abandonan los sitios de producción agropecuaria.

En este cartel se presenta un resumen de los resultados relevantes de estos proyectos de investigación.



Tabla 1. Almacenes de C (Mg/ha) en la selva baja caducifolia del trópico seco de México. Los totales ecosistémicos sólo han sido cuantificados en Chamela, Jal.

	Chamela, Jal.	San Javier, Son.	Cosalá, Sin.	La Huacana, Mich.
Biomasa aérea viva	36	30	25	17
Biomasa aérea muerta	23	5	3	5
<b>Total aérea</b>	<b>59</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>22</b>
Raíces	7			
Suelo	76			
<b>Total subterráneo</b>	<b>83</b>			
<b>TOTAL ECOSISTÉMICO</b>	<b>142</b>			

Fuente: Jaramillo et al. (2003a); Martínez-Yrizar et al. (En prep.)

El ámbito de variación de los almacenes de C en las selvas bajas del Pacífico reflejan probablemente cambios en los regímenes de precipitación y humedad y en el estado de conservación.

El almacén de C del suelo representa el 129% del almacén en la biomasa aérea en la selva baja de Chamela.

Tabla 2. Almacenes de C (Mg/ha) en la selva mediana subperennifolia de Chamela, Jalisco y en la selva alta perennifolia de la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

	Selva alta	Selva mediana
Biomasa aérea viva	185	153
Biomasa aérea muerta	10	28
<b>Total aérea</b>	<b>195</b>	<b>181</b>
Raíces	9	13
Suelo	210	113
<b>Total subterráneo</b>	<b>219</b>	<b>126</b>
<b>TOTAL ECOSISTÉMICO</b>	<b>414</b>	<b>307</b>

Fuente: Hughes et al. (2000); Jaramillo et al. (2003a,b)

En la región de Chamela, la selva mediana ocurre en las partes bajas de los lomeríos y a lo largo de los cauces de arroyos intermitentes, donde existe acumulación de agua y suelos más profundos.

La disponibilidad de agua regula la acumulación de C en la biomasa. El almacén de C en la biomasa (aérea + raíces) de la selva mediana (193 Mg/ha) es similar al de la selva alta (204 Mg/ha) a pesar de una diferencia de 5 a 6 veces en la precipitación.

El almacén de C del suelo representa el 62% (selva mediana) y el 108% (selva alta) del almacén de C en la biomasa aérea.

La conversión de los bosques primarios con propósitos agropecuarios por medio de la roza, tumba y quema produce pérdidas de C y nutrientes del ecosistema.

## Factor de Combustión en Selva Baja Caducifolia

Mantillo		100%
Follaje en ramas		90 -100%
Leños muertos	0 - 7.62 cm	71 - 99%
	7.62 - 20.5 cm	29 - 62%
	> 20.5 cm	61 - 77%
Promedio de combustión		63 - 80%

Cambios inmediatos en C aéreo de 62 a 18 Mg/ha  
Después de 2 años a 4 - 8 Mg/ha

Tabla 3. Almacenes de C (Mg/ha) en diferentes usos del suelo en el trópico seco y en el trópico húmedo de México.

	Los Tuxtlas Pradera	Chamela Cultivo	Chamela Pradera
Biomasa aérea	11	11	10
Raíces	2	--	2
Suelo	167	200	113
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>211</b>	<b>125</b>

Fuente: Hughes et al. (2000); Jaramillo et al. (2003a,b)



La transformación de las selvas a praderas y cultivos produce pérdidas sustanciales de C de la biomasa aérea: 83% en la selva baja y 94% en la selva alta. El impacto en el almacén de C del suelo no es significativo.

Tabla 4. Almacenes de C (Mg/ha) en bosques secundarios del trópico seco y del trópico húmedo de México.

	Los Tuxtlas	Chamela
Biomasa aérea	2 - 137	19
Raíces	3 - 10	5
Suelo	207	--
<b>TOTAL</b>	<b>212 - 354</b>	

\* Los intervalos representan bosques secundarios de diferentes edades

Fuente: Hughes et al. (1999); Romero, L.P. (En prep.)

En Los Tuxtlas, la historia previa de uso influye en el patrón de acumulación de C en los bosques secundarios. Éstos requieren aproximadamente 79 años para acumulación de C en los bosques secundarios. Éstos requieren aproximadamente 79 años para acumular el equivalente al 90% del C que hay en las selvas.



## Perspectiva Regional

	Seco	Húmedo	(1Pg = 10 <sup>15</sup> g)
Almacén de C	2.3 Pg	2.4 Pg	
Factor de combustión	72%	51%	
Emisión potencial de C	708 Tg	569 Tg	(1Tg = 10 <sup>12</sup> g)

Fuente: Jaramillo et al. (2003)

Emisiones potenciales de C del trópico seco y del trópico húmedo en México en función del área que ocupan y de los factores de combustión

## Referencias:

Hughes, R., et al. 1999. *Ecology* 80: 1892-1907. Hughes, R., et al. 2000. *Ecological Applications* 10: 515-527. Jaramillo, V., et al. 2003a. *Ecosystems* 6: 609-629. Jaramillo, V., et al. 2003b. *Journal of Tropical Ecology* 19:457-464.