

Luis B. Rivero Ramos¹, Manuel Farradás Campos², Javier Arcia Porrúa³, Mirelys Rodríguez Alfaro², Dagoberto Rodríguez Lozano², Olegario Muñoz Ugarte¹, Jorge Luis Tejera², Amaury Beltrán Méndez¹, Roberto Morales Morales¹ y Susana León Hernández¹
¹ Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura.
² Dirección de Suelos y Fertilizantes. Ministerio de la Agricultura.
³ Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola. Ministerio de la Agricultura

RESUMEN

Los suelos juegan un papel relevante en el secuestro de carbono, a través de la formación y conservación de la materia orgánica que se transforma y acumula en sus horizontes. Los cambios en el contenido de carbono orgánico del suelo (COS) a través del tiempo, pueden ser pronosticados y medidos, para lo cual se tiene en cuenta la gran cantidad de factores que inciden en ese proceso, incluidos los que se derivan de la actividad del hombre. El presente trabajo se centra en pronosticar los cambios en el contenido de COS, bajo diferentes condiciones de uso y manejo de los suelos, donde se tuvieron en cuenta las áreas de cultivo y de pastizales con las prácticas tradicionales de manejo y con tres niveles de aplicación del manejo sostenible de tierra (MST). Se determinó que las regiones y sistemas productivos con mayor potencial para aumentar la existencia de COS son las áreas de pastizales y cultivo de la caña de azúcar en el centro del País y en la llanura Habana-Matanzas. Las regiones con un menor potencial para aumentar la existencia de COS se ubican al sur de la provincia de Pinar del Río y al norte de Las Tunas. Estos resultados demuestran la necesidad de incentivar prácticas de MST para incrementar las tasas del secuestro de carbono en el suelo; así como establecer estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, para alcanzar un desarrollo sostenible.

METODOLOGÍA

Se aplicó la metodología "Technical Specifications and Country Guidelines for Global Sequestration Potential Map v1.0" (FAO, 2020), cuya esencia consiste en la modelación de los cambios en el contenido de COS a través del tiempo, de acuerdo con el comportamiento de factores que inciden sobre el suelo, incluyendo la actividad del hombre. Las estimaciones de secuestro de COS se realizan en los primeros 30 cm del suelo y se tuvieron en cuenta solo las tierras de cultivo y de pastizales, según la definición del IPCC (2019). La metodología se refiere a dos tipos de secuestro potencial de COS: absoluto (SOCseq abs), expresado en el cambio del COS tomando como base un período de referencia (t₀) y relativo (SOCseq rel), expresado como el cambio del COS en un período de tiempo. Se utilizó el mapa de reservas de COS a una profundidad de 0-30 cm, en t ha⁻¹, línea base 2015, de 1 km x 1 km de resolución (Figura 1). Los valores se pueden considerar medios a nivel global y oscilan principalmente entre los 30 y 220 t ha⁻¹ de C (<https://knowledge.unccd.int/countries/cuba>). Se utilizó el modelo RothC, para el recambio de carbono orgánico en la capa superior del suelo no anegada, que permite la inclusión de los efectos del tipo de suelo, temperatura, contenido de humedad y cobertura vegetal en el proceso de recambio, con un paso de tiempo mensual (Coleman y Jenkinson, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron mapas de predicción espacial de secuestro relativo de COS (en t C ha⁻¹ año⁻¹) para los escenarios de incremento de +5 % (escenario I), +10 % (escenario II) y +20 % (escenario III), así como los histogramas de cada mapa (Figuras de la 2 a la 5) y a modo de ejemplo se presenta el histograma del mapa expuesto en la Figura 5. La escala de valores que aparece en la leyenda de cada mapa, refleja la medida en que el suelo puede fijar el carbono en cada píxel de la distribución geoespacial, de acuerdo con el comportamiento de los factores incidentes en cada sección de área y teniendo en cuenta la aplicación del MST en diferentes niveles (I, II y III). A partir de esa escala de valores y tomando como referencia las reservas existentes en el inicio (Figura 1), se calculó la magnitud del secuestro relativo en t C ha⁻¹ año⁻¹ (Tabla 1). Para el escenario actual (BAU) expuesto en la Figura 4, se pueden producir ganancias de C en determinadas áreas y pérdidas en otras, en dependencia de las condiciones existentes, con una ganancia absoluta, a partir de que se aplique uno de los tres escenarios de MST, lo que se refleja en la Figura 5 para el caso del escenario III. Una vista panorámica comparativa de los mapas, expuestos en las figuras 4 y 5, muestra que se pueden revertir las pérdidas con la aplicación del MST. De forma similar, se pueden analizar los escenarios II y III expuestos en las correspondientes Figuras 2 y 3. Se determinó que las regiones y sistemas productivos con mayor potencial para aumentar la existencia de COS son las áreas de pastizales y cultivo de la caña de azúcar en el centro del País y en la llanura Habana-Matanzas; las regiones con un menor potencial para aumentar la existencia de COS se ubican al sur de la provincia de Pinar del Río y al norte de la provincia de Las Tunas.

Figura 1: Mapa de reservas de COS hasta 30 cm de profundidad. Línea base 2015.

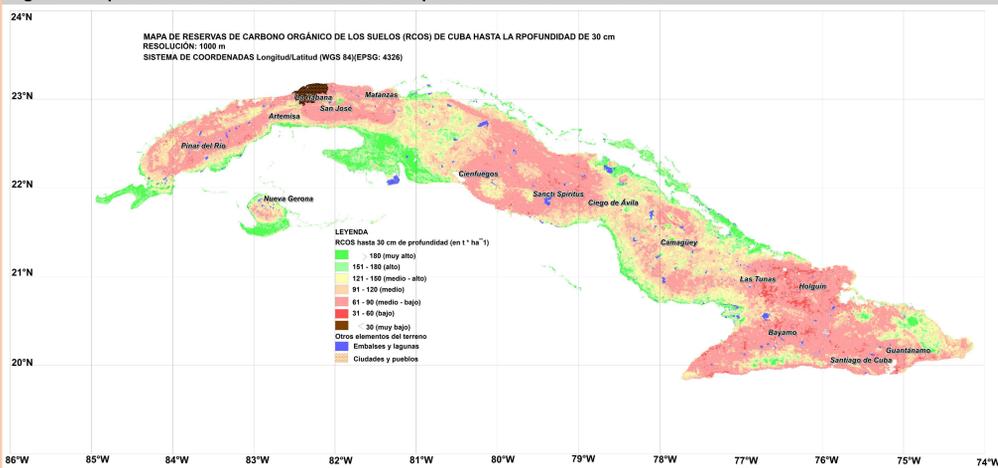


Figura 4: Mapa referencia de secuestro absoluto (escenario actual, sin considerar aplicación de MST).

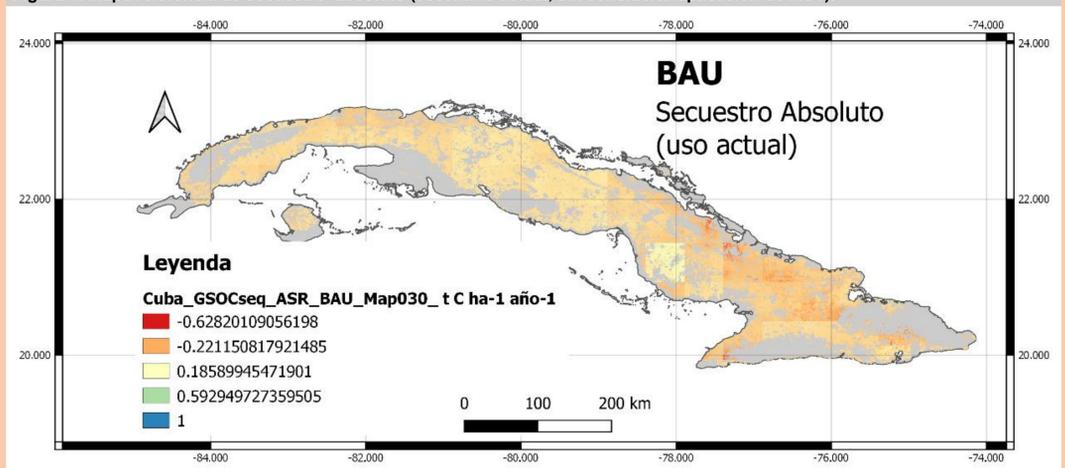


Figura 2: Mapa de secuestro relativo para el escenario II (incremento de hasta 10 % de C).

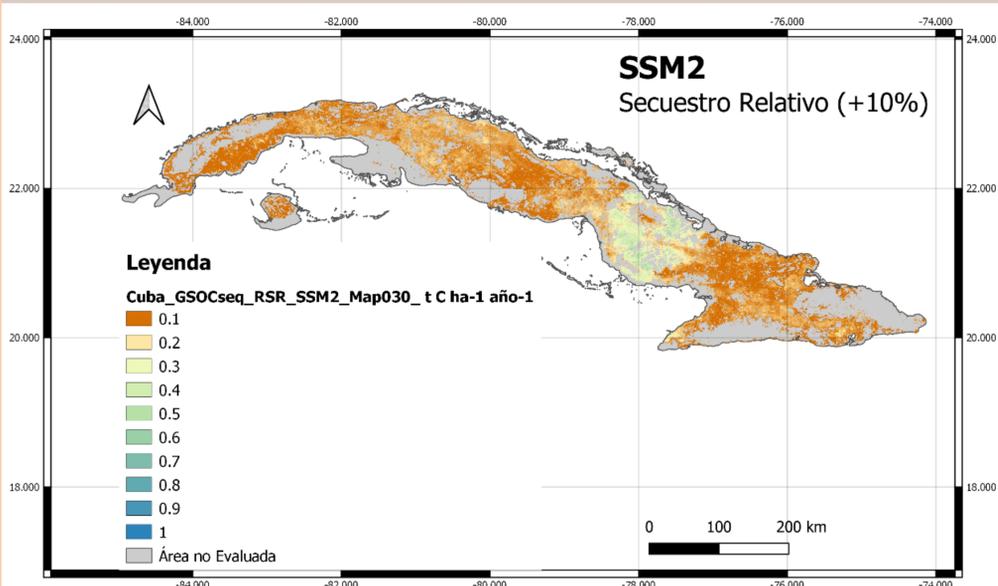


Figura 5: Mapa de secuestro absoluto para el escenario III (incremento de 20 % de C).

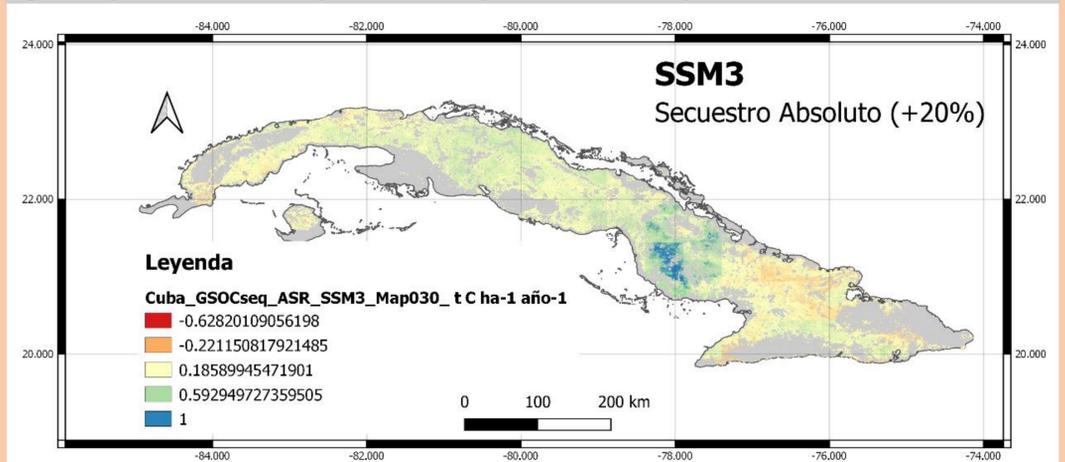


Figura 3: Mapa de secuestro relativo para el escenario III (incremento de hasta 20 % de C).

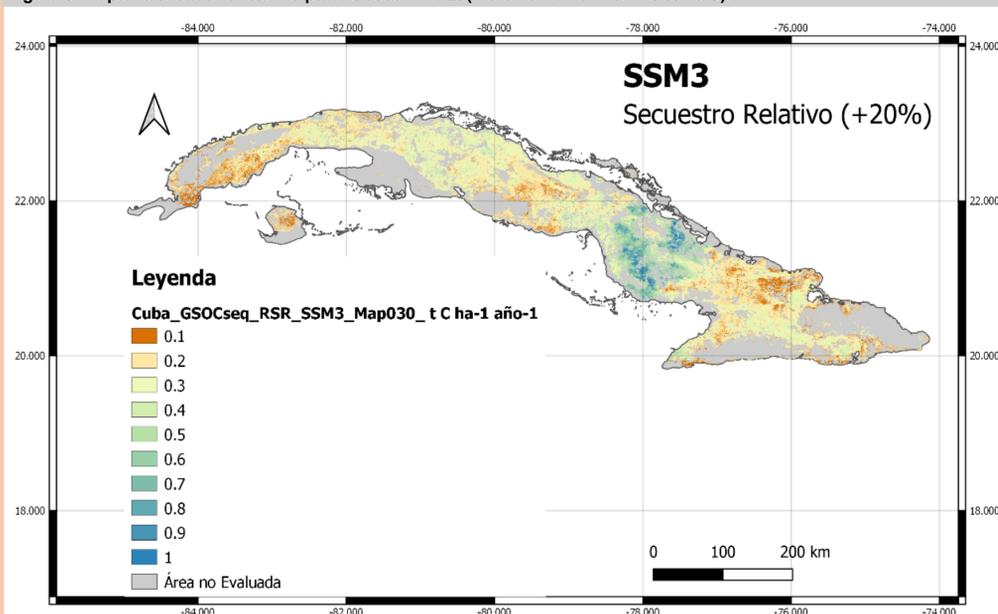
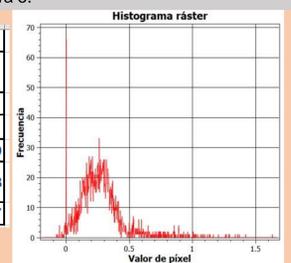


Figura 6: Histograma del mapa expuesto en la Figura 5.

Tabla 1: Valores de secuestro de C para los escenarios estudiados

Uso de la tierra	Área ha	Área Km ²	Secuestro Absoluto				Secuestro Relativo		
			Escenarios						
			BAU	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
pastizales	581521	5815.21	-1.3123	3.4174	8.1472	17.6066	4.7297	9.4594	18.9189
cultivos	5210151	52101.51	-7.6085	40.0661	87.7408	183.0902	47.6747	95.3494	190.6988
TOTAL	5791672	57916.72	-8.9208	43.4835	95.888	200.6968	52.4044	104.8088	209.6177



CONCLUSIONES

1. Los suelos de Cuba, en general, tienen un potencial relativamente alto para el secuestro de carbono orgánico del suelo (COS).
2. Las pérdidas de COS que se producen como consecuencia del uso y manejo inadecuado de los suelos, se pueden recuperar con la aplicación de prácticas del manejo sostenible de tierra (MST), para el cual se conciben diferentes escenarios.
3. Las regiones y sistemas productivos con mayor potencial para aumentar la existencia de COS son las áreas de pastizales y cultivo de la caña de azúcar en el centro del País y en la llanura Habana-Matanzas.
4. Las regiones con un menor potencial para aumentar la existencia de COS se ubican al sur de la provincia de Pinar del Río y al norte de la provincia de Las Tunas.
5. El trabajo que se expone, constituye una base sólida para la continuidad de estos estudios en el País.

BIBLIOGRAFÍA

CITMA. 2020. Informe Final de la República de Cuba. Programa Nacional de Establecimiento de Metas para la Neutralidad en la Degradación de Tierras. LDN Targets. Cuba. 41 pág. Disponible en: <https://knowledge.unccd.int/countries/cuba>
 FAO. 2020. Technical Specifications and Country Guidelines for Global Sequestration Potential Map v1.0. Disponible en: <http://www.fao.org/3/cb0353en/CB0353EN.pdf>
 IPCC. 2019. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Ginebra. Disponible en: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>