

Importancia del manejo de suelos en la sostenibilidad agrícola

Importance of soil management in agricultural sustainability

Ana M. Villarreal Barrera. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Suelos y Aguas. villarrealb.ana@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8704-7703>

Resumen

Los suelos aptos para el desarrollo de una agricultura sustentable son cada vez más escasos en Panamá. Muchos son los factores que han generado esta realidad; desde el aumento en la demanda por alimentos, así como la continuidad en la adopción de prácticas que potencian el deterioro físico y químico de este recurso. Estos factores además de degradar los suelos han ocasionado impactos sobre la economía nacional, ya que, al no contar con suelos capaces de producir adecuadamente, se hace cada vez más necesario la importación de productos alimenticios, afectando tanto al productor como al consumidor panameño. La degradación de los suelos no es un tema aislado, ya que también involucra un efecto negativo sobre la disponibilidad de agua. No se puede desarrollar una agricultura sustentable teniendo problemas importantes sobre estos dos recursos vitales: el suelo y el agua. Ambos constituyen el combustible para la vida y continuidad del planeta. La adopción de técnicas conservacionistas con metas regeneradoras del suelo constituye la única ruta viable para recuperar los suelos del país y mejorar la producción nacional. Sin embargo, esta labor no puede ser ejecutada unilateralmente. Se requiere la integración de todos los actores involucrados en la sostenibilidad agrícola del país. Enrutar tanto a las entidades como a los productores en el manejo y conservación de los suelos es una necesidad imperante. Por lo tanto, la sustentabilidad de los sistemas productivos del país es razón suficiente para tomar acciones concretas sobre el manejo de los suelos y la producción agrícola nacional.

Palabras clave: manejo de suelos, degradación del suelo, fertilidad construida, sistemas conservacionistas, agricultura sustentable

Abstract

Panamanian soils suitable for the development of sustainable agriculture are increasingly scarce. Many are the factors that have generated this reality, from the increase in the demand for food and the continuity in the adoption of practices that enhance the physical and chemical deterioration of

this resource. In addition to degrading the soils, these factors have caused impacts on the national economy since, by not having soils capable of producing adequately, the importation of food products is becoming more and more necessary, affecting both the producer and the Panamanian consumer. Soil degradation is not an isolated issue, as it also affects water availability. Sustainable agriculture cannot be developed by having major problems over these two vital resources: soil and water. Both constitute the fuel for the life and continuity of the planet. Adopting conservation techniques with soil regenerative goals constitutes the only viable route to recover the country's soils and improve national production. However, this work cannot be unilateral. The integration of all the actors involved in the agricultural sustainability of the country is required. To route both entities and producers in the management and conservation of soils is an imperative need. The sustainability of the country's productive systems is reason enough to take concrete actions on soil management and national agricultural production.

Keywords: soil management, soil degradation, built fertility, conservation systems, sustainable agriculture

INTRODUCCIÓN

La presión y demanda por alimentos en Panamá ha aumentado considerablemente en los últimos años y esta es una razón suficiente para desarrollar y aplicar estrategias y tecnologías con beneficios duales. Esta dualidad debe estar enfocada en incrementar la producción agrícola y, paralelamente, conservar el suelo en el que esta se desarrolla. Según las proyecciones actuales, para el año 2050 el país tendrá 5,62 millones de habitantes (INEC, 2012). Tomando en cuenta las condiciones actuales de los suelos panameños, será muy difícil que este recurso sea capaz de producir alimentos para satisfacer la demanda que existirá en el futuro. Incluso, en la actualidad, está siendo objeto de una presión importante y que no logra satisfacer todas las exigencias agrícolas. Es bien conocido que en los últimos años las importaciones de alimentos han incrementado y seguirán en aumento. Por citar un ejemplo, el volumen de arroz importado ha incrementado a través de los años de una manera significativa. Para el 2009 el volumen de arroz pilado importado era casi imperceptible y equivalía a 3 500 t, mientras que para el 2012 ese volumen fue de 47 804 t (INEC, 2012).

Según el Centro Nacional de Competitividad (CNC, 2014), la implementación de tecnologías e innovación en el proceso productivo es fundamental para alcanzar mejores niveles de competitividad a nivel empresarial y como país. El CNC también señala que la capacidad del sector agropecuario de un país deberá estar en equilibrio con el medio ambiente y sus recursos. Además, hace hincapié en que los recursos naturales del país son más limitados, en comparación con otros países de la región, puesto que la superficie territorial es pequeña.

Conociendo el panorama nacional del incremento en las importaciones de alimentos y de materia prima, es necesario señalar la importancia en la priorización que requiere esta situación. Esta realidad es difícil y tiene varias perspectivas, su origen no puede ser atribuido a un solo factor y la solución no es unilateral. En este sentido, la conjugación de varios elementos, desde las políticas públicas y su armonía con las necesidades de los productores, hasta la integración de una trilogía sector público-privado-productor, cimentada en las exigencias a nivel de consumidores y de productores puede mejorar el panorama de la situación de los suelos.

El objetivo de este ensayo es presentar un panorama general de la situación de los suelos de Panamá, las posibles causas del deterioro de este recurso y plantear algunas soluciones o estrategias para contrarrestar el impacto que tiene el mal manejo del suelo sobre la soberanía agrícola del país. Esta información pretende hacer un llamado sobre la importancia del manejo de los suelos, lo que podría complementar aquellos incipientes planes para conocer, estudiar y manejar adecuadamente los suelos panameños.

DESARROLLO DEL TEMA

Degradación de los suelos, una problemática poco percibida

La agricultura actual enfrenta un grave problema y es la degradación progresiva del recurso suelo, a pesar de que existen algunos planes estratégicos nacionales para mitigar el daño, los mismos no son puestos en práctica. Por ejemplo, en 1970 las áreas erosionadas cubrían unas 748 000 ha, mientras que en 1987 unas 2 018 000 ha. Si la tasa de erosión sigue creciendo, es probable que gran parte del territorio de Panamá se vea seriamente afectado por la erosión (Ruiz, G., 2017).

Según el Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá, elaborado por la Autoridad Nacional del Ambiente (actual Ministerio de Ambiente), el país tiene problemas muy severos de erosión y deterioro de suelos debido al acumulativo y creciente proceso de degradación que sufren casi todas las cuencas y suelos. Esto se evidencia en las críticas condiciones de vida de miles de familias campesinas, cuyo sustento depende de la limitada producción de cultivos de subsistencia en terrenos de laderas con severas limitantes, desprovistos de los más elementales sistemas de conservación de suelos, caracterizados por el desarrollo de actividades de ganadería extensiva y un uso desordenado de la tierra.

El problema es resultado de la ausencia de políticas que promuevan una mayor eficiencia o competitividad ambiental (Grajales, W., 2015). La agricultura es la base de la sustentación del ser humano y manejar adecuadamente el suelo es garantizar la continuidad de la vida en el planeta. De este modo, todas aquellas políticas, estrategias, programas y proyectos que busquen manejar y conservar el suelo serán el camino correcto para frenar los acelerados procesos de degradación de

este recurso, entre los que se pueden mencionar: pérdida de fertilidad del suelo, desertificación, contaminación, erosión y acidificación.

Cuando hay degradación del suelo, no solamente se afectan sus propiedades físicas, sino también las químicas y microbiológicas. Estas últimas son de gran importancia, ya que permiten el equilibrio adecuado en el suelo. Para optimizar el rendimiento de los cultivos en Panamá es necesario conocer la variación espacial de la fertilidad de los suelos a través de mapas digitalizados y georreferenciados con información detallada de los diferentes sitios poblados de todo el país (Villarreal, J., et al., 2013).

La desertificación es un fenómeno mundial que afecta el bienestar de 900 millones de personas y representa un tercio de las amenazas globales contra la biodiversidad. Por tanto, requiere de atención a nivel internacional y se hace urgente tomar acciones basadas en la comprensión clara de los derechos, recompensas y responsabilidades en la gestión de la tierra; seguir actuando como hasta ahora no es una opción. Se necesitan nuevos enfoques para el uso de la tierra para aumentar la productividad, evitando al mismo tiempo la degradación del suelo.

Cerca del 28 % de los suelos en el Istmo están degradados. Ello equivale a unos 20 787 kilómetros cuadrados, y las áreas más afectadas son el Arco Seco (que comprende la zona de Capiro-Panamá y las provincias de Coclé, Herrera, Los Santos y parte de Veraguas), la sabana veragüense, el corregimiento de Cerro Punta y la comarca Ngäbe Buglé (CONALSED, s.f.).

En el caso puntual de Cerro Punta, la acelerada degradación es producto de la ausencia de prácticas de conservación de suelos. La mayoría de las prácticas convencionales de esta zona emplea una agricultura a favor de la pendiente, situación que acelera la pérdida del suelo considerando que no se integran prácticas que contengan la erosión de este recurso, causando transporte de partículas del suelo y, con ello, nutrientes que se pierden por escorrentía. En cuanto a los suelos del Arco Seco del país, estos sufren la presión ejercida por la ganadería extensiva que causa impactos negativos sobre este recurso, sin mencionar el nivel importante de deforestación de la zona destinada para esta actividad. También, aquellas actividades industriales generadoras de agentes contaminantes que no pasan por un proceso previo de tratamiento y cuya disposición final es el suelo, causando importantes niveles de contaminación.

Según Etchevers, et al, 2015, son varios factores adicionales que intensifican esta realidad de degradación y pérdida de los suelos a nivel global. Uno de ellos es la escasez de agua, puesto que ninguna política de mejoramiento de fertilidad de suelos ni de sostenibilidad de prácticas agrícolas podría ser efectiva si no hay agua. Otro factor que señala es el creciente aumento de la dependencia de los agroquímicos, así como también la modificación de los esquemas tradicionales de las fincas productoras en donde se integraban diferentes actividades productivas (rotación de cultivos),

permitiendo una exportación adecuada de nutrientes. La agricultura basada en monocultivo ejerce una fuerte presión sobre el suelo de tal manera que degrada todas sus propiedades fisicoquímicas.

Alternativas a la degradación de los suelos

En las últimas décadas la agricultura, sobre todo aquella con objetivos empresariales, ha ido desvalorizando y, por ende, olvidando el uso racional de los recursos naturales necesarios en su ejecución. De manera que la producción en general está siendo condicionada a recursos que ahora no son del todo renovables. Uno de esos recursos es, precisamente, el suelo (Etchevers, et al., 2013).

Pueden hacerse muchas cosas a distintos niveles para promover la gestión sostenible de los suelos y garantizar que estén sanos. Entre ellas figuran una mayor inversión gubernamental, promoción de prácticas de gestión para la adaptación y mitigación del cambio climático, además de una legislación estricta y el desarrollo de políticas inclusivas por parte de los gobiernos, entre otras medidas. Los agricultores y las personas directamente en contacto con el suelo tienen que entender los beneficios de las prácticas de gestión sostenible de la tierra, antes aplicarlas. La educación, los programas de extensión eficaces y la promoción de tecnologías adecuadas tienen un papel fundamental en este aspecto (FAO, 2015).

En los últimos años ha surgido el término de Fertilidad Construida. Este concepto hace énfasis en la adecuación de las condiciones químicas de los suelos inicialmente ácidos y pobres en nutrientes (Vilela, A., et al, 2016). Estas adecuaciones ocurren mediante operaciones de encalado, aplicación de yeso y uso de abonos correctivos con P, K y micronutrientes como boro, manganeso, cobre, zinc, entre otros. Se realiza una única vez en la preparación del terreno a lo largo de los primeros cultivos, para alcanzar niveles satisfactorios de los atributos químicos, buscando asociar también prácticas que permitan mantener o aumentar los contenidos de materia orgánica (Lopes, et al, 2012 y Lopes y Guilherme, 2016).

Es una técnica cuyos resultados se obtienen a largo plazo, sin embargo, es una de las más nobles con el suelo, ya que además de evitar su pérdida, también lo enriquece. Uno de los objetivos de la Fertilidad Construida es aumentar progresivamente los contenidos de materia orgánica del suelo, puesto que esta técnica sustenta categóricamente los beneficios que se obtienen cuando la materia orgánica se encuentra en proporciones adecuadas. El papel principal que desempeña la materia orgánica en el suelo es estabilizar los agregados del suelo, hacer que el suelo sea más fácil de cultivar, aumentar la capacidad de retención de agua y amortiguación del suelo, y liberar los nutrientes de las plantas tras la mineralización. Además, esta contiene cerca del 5% de N total, pero también contiene otros elementos esenciales para las plantas, tales como fósforo, magnesio, calcio, azufre y micronutrientes (Anónimo, 1988; Graetz, 1997).

Con el aumento de la materia orgánica del suelo, no solo se mejoran sus propiedades químicas (capacidad de intercambio catiónico, contenido de nutrientes, capacidad tampón del suelo), sino que también se obtienen beneficios sobre las propiedades físicas (textura, estructura, densidad aparente y capacidad de retención de agua) y sobre las biológicas (bacterias de mineralización de nitrógeno, fijación de nitrógeno, hongos micorrizas y biomasa microbiana). Esto es una manifestación del crecimiento de la actividad biológica, que se traduce en la práctica en una mejora de la fertilidad y, por lo tanto, de rendimientos (Gros y Domínguez, 1992).

Adoptar prácticas conservacionistas en los sistemas de cultivo constituye una pieza clave y garante de la restauración y regeneración del suelo, considerado como la matriz más importante para la sostenibilidad de la vida. En este sentido, los gobiernos deben considerar en sus políticas agrarias, no solo la producción racional, sino la conservación y manejo armónico del suelo, ya que es este recurso el que provee y, a la vez, soporta la mayor parte de los sistemas productivos de un país. En este caso solo se ha hablado desde el punto de vista agrícola, pero se sabe también que el suelo es quien soporta de igual manera la producción pecuaria, que, así como la agricultura, es una actividad que ejerce una presión importante sobre este recurso. Todas las políticas tendientes a conservar el suelo deben considerar aquellos factores que hacen uso de este y deben establecer acciones que permitan el desarrollo sustentable de esas actividades en armonía con los recursos naturales empleados, sobre todo con aquellos no renovables.

Otro aspecto importante que se debe considerar es que la investigación sobre degradación de suelos debe también enfatizar los costos económicos generados por este proceso en las parcelas, como pérdidas de rendimientos agrícola y forestal; a nivel regional, como costos de azolves en presas, pérdida de hábitat acuático, así como los costos sociales, asociados al empobrecimiento y la migración de la población afectada, lo cual permitiría redimensionar el presupuesto asignado a este tema (Cotler, et al, 2007).

Para evitar la degradación de los suelos se recomienda la aplicación de residuos orgánicos, compost, humus de lombriz, reforestar con leguminosas, sistemas silvopastoriles y agroforestales, así como también el establecimiento de rotaciones y cultivos y mantener el suelo con cobertura vegetal. Con rotaciones adecuadas y una densa cobertura superficial de residuos vegetales se logran mayores rendimientos de los fertilizantes que son favorecidos por la cantidad del agua que circula por infiltración, una condición que le devuelve al suelo sus aptitudes naturales para filtrar y regular los ciclos y los nutrientes (Castilla, F., 2013).

Por otro lado, no se puede hablar de suelo sin mencionar el agua. Ambos son un binomio sustentable para la vida humana y, si uno de ellos está degradado, evidentemente, el otro se ve afectado. Un suelo con propiedades físicas inestables no es capaz de infiltrar agua, por lo que, en

lugar de alimentar los acuíferos y promover el crecimiento vegetal, esta agua se pierde por escorrentía y su destino final impide su uso eficientemente.

Acciones como sobrepastoreo, abuso del tránsito de maquinaria agrícola, monocultivos, suelos sin cobertura, entre otras, afectan directamente la densidad del suelo, aumentando su compactación. Un suelo compactado tiene un sistema de poros escaso. Los microporos son los responsables de almacenar agua en el suelo, lo que permite la disponibilidad de nutrientes. Por lo que, un suelo con problemas de compactación influye sobre la capacidad de movimiento de agua en el perfil y, por ende, en la disponibilidad de nutrientes para los cultivos y recarga de acuíferos.

Todo daño por compactación implica la ocurrencia simultánea de: aumentos de densidad aparente, descensos de macroporosidad, aumentos de resistencia mecánica, descensos de infiltración y conductividad hidráulica saturada (Pietola et al., 2005; Taboada, 2007).

CONCLUSIÓN

El manejo de los suelos debe ser considerado la ruta adecuada y garante para mantener la sustentabilidad del planeta. Conservar nuestros suelos ya no es una opción, es el único camino viable para asegurar la eficiencia de los sistemas de producción. Las técnicas referentes al uso irracional de este recurso deben ser reemplazadas por aquellas conservacionistas que buscan producir y, paralelamente, conservar el suelo.

Adoptar tecnologías que incrementen la producción, pero que también impulsen la construcción de la fertilidad de aquellos suelos pobres debe ser la brújula que guíe hacia un camino de sostenibilidad. La creación de políticas y estrategias, y de organizaciones amigables con la vida del suelo tienen carácter de urgencia en nuestros sistemas de producción agrícola, de manera que se alcance la transversalidad adecuada con otros sistemas sin agotar los recursos naturales de los que dispone el país.

Educar a los productores nacionales sobre los efectos negativos que se obtienen de aquellas técnicas no conservacionistas debe ser una de las principales acciones a tomar. Además, brindarles las herramientas y recursos suficientes para ejecutar todas aquellas estrategias que tengan como fin común la conservación de los suelos panameños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. (1988). Manual de fertilidad de suelos. Potash & Phosphate Institute. Georgia. USA, 85 p.
- Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá. Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y la Desertificación (CONALSED). Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land_degradation/pa/ATLAS_DESERTIFICACION.pdf

- Castilla, F. (2013). La elegida para conservar el suelo. Una decisión agronómica que combina rotación de cultivos, fertilizantes y agricultura de precisión para aumentar la producción y preservar los recursos naturales. Adoptada en forma masiva en la Argentina, es una de las claves para evitar pérdidas del suelo por erosión. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 39 (2), 118-123. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86429344002>
- Centro Nacional de Competitividad (CNC). (2014). Edición No. 172. Evolución del mercado agrícola de Panamá y la importancia de la competitividad del sector. <https://cncpanama.org>
- Cotler, H., et al. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. Gaceta Ecológica, (83), 5-71. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53908302>
- Etchvers, J., et al. (2015). Capítulo 4: Manejo sustentable del suelo para la producción agrícola. Colegio de Postgraduados (CP), Campus Montecillo. Estado de México, México. 63- 79. Consultado el 21 de agosto de 2021. <https://www.researchgate.net/publication/304581117>
- Graetz, H. A. (1997). Suelos y Fertilización. Traducido por: F. Luna Orozco. Trillas. México. 80 p.
- Grajales, W. (2015). Degradación en Panamá: una amenaza al bienestar de todo. Centro Nacional de Competitividad (CNC). <http://cncpanama.net/bitstream/handle/123456789/746/maeyap5.pdf?sequence=1>
- Groz, A. y Domínguez, A. (1992). Abonos guía práctica de la fertilización. 8va edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 450p.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2012). Boletín No. 13: Estimaciones y proyecciones de la Población total por sexo y edad; 1950-2050. https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=474&ID_CATEGORIA=3&ID_SUBCATEGORIA=10
- Lopes, A., et al. (2012). The saga of the agricultural development of the Brazilian Cerrado. Electronic Science of America Fertilizer Correspondent, n. 32, 29-57. <https://www.ipipotash.org/publications/eifc-261>
- Lopes, A.; Guilherme, L. (2016). A career perspective on soil management in the Cerrado Region of Brazil. Advances in Agronomy, v. 137, 1-172. <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/32241>
- Pietola, L; R Horn y M Yli-Halla. (2005). Effects of trampling by cattle on the hydraulic and mechanical properties of soil. Soil Till. Res. 82: 99–108.
- Ruiz, G. (2019). La erosión de los suelos en Panamá y sus impactos. El Tecnológico, 28(1), 14-16. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/el-tecnologico/article/view/2116>
- Taboada, M. (2007). Efectos del pisoteo y pastoreo animal sobre suelos en siembra directa. 4º Simposio de Ganadería en Siembra directa. AAPRESId. Potrero de los funes, San Luis,

- 71-83. Consultado el 10 de septiembre de 2021. http://www.produccionbovina.com.ar/suelos_ganaderos/49-efectos_pisoteo.pdf
- Villarreal, J., Name, B., & García, R. (2013). Zonificación de suelos de Panamá en base a niveles de nutrientes. *Ciencia Agropecuaria*, (21), 71-89. <http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/184>
- Vilela, A., et al. (2016). Solos de Fertilidade Construída: características, funcionamento e manejo. IPNI. No. 156. <http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/issue/IA-BRASIL-2016-156>