

LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y SU IMPACTO SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL SUELO

(AGRICULTURAL ACTIVITIES AND THEIR IMPACT ON SOIL SUSTAINABILITY)

Yadira Flores¹

¹Magister Scientiarum en Manejo de los Recursos Agua y Suelo. Docente adscrita al VIPI – UNELLEZ - Cojedes. E-mail: yaflo62@gmail.com

Recibido: 08/12/2020 **Aceptado:** 04/02/2021

RESUMEN

Las labores agrícolas son aquellas actividades que se realizan durante el desarrollo del cultivo, las cuales son imperiosos para lograr altos rendimientos, sin embargo causan un impacto sobre el recurso suelo, en muchos casos deteriorándolo hasta perder su capacidad productiva. Es importante destacar que la biota del suelo es una de las más afectadas con dichas labores, por lo cual la sustentabilidad de este recurso está en peligro. El objetivo del ensayo fue analizar las actividades agrícolas y su impacto sobre la sustentabilidad del suelo. El tipo de investigación fue documental. Dentro de las consideraciones finales están: las actividades antrópicas, especialmente las prácticas agrícolas, pueden conllevar un impacto negativo para los suelos. Esto se traduce en una pérdida de fertilidad y biodiversidad, una menor capacidad de retención de agua, la alteración de los ciclos de los nutrientes y la reducción de la degradación de los contaminantes. Por lo antes expuesto se debe ir hacia una agricultura agroecológica para que el manejo sea sustentable en el tiempo.

Palabras Clave: prácticas agrícolas, sustentabilidad, suelo.

SUMMARY

The agricultural tasks are those activities that are carried out during the development of the crop, which are imperative to achieve high yields, however they cause an impact on the soil resource, in many cases deteriorating it until losing its productive capacity. It is important to note that soil biota is one of the most affected with these tasks, so the sustainability of this resource is in danger. The objective of the trial was to analyze agricultural activities and their impact on soil sustainability. The type of research was documentary. Among the final considerations are: anthropic activities, especially agricultural practices, can have a negative impact on soils. This translates into a loss of fertility and biodiversity, a lower capacity for water retention, altering nutrient cycles and reducing the degradation of contaminants. Therefore, we must go towards an agro-ecological agriculture so that the management is sustainable over time.

Keywords: *agricultural practices, sustainability, soil.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre es el suelo, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales. El uso y manejo sostenible de los suelos se corresponde con muchos ámbitos diferentes del desarrollo sostenible: disminución de la pobreza, supresión del hambre, incremento monetario y protección del ambiente. El fomento del manejo sostenible de los suelos puede favorecer a la salud de los suelos y de esta manera, a los esfuerzos de supresión del hambre y la inseguridad alimentaria y a la estabilidad de los ecosistemas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El suelo

El suelo, para la mayoría de los ambientes terrestres, es el espacio o el medio fisicoquímico en el que se desarrolla la vida. Está constituido por un sistema trifásico sólido/líquido/gas, tanto el contenido como la disposición de las partículas minerales y orgánicas del suelo, originan una estructura donde

tienen lugar procesos de naturaleza física, química y biológica. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (en adelante FAO) (2015), considera que el suelo es un recurso finito, lo que significa que su desgaste y degradación son irreversibles a mediano plazo. Es el componente primordial de los recursos de tierras, del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos, pastos, combustibles y fibras y para muchos servicios ecosistémicos esenciales.

A pesar de lo antes expuesto, frecuentemente al suelo no se le presta la debida atención, sin tomar en cuenta el valor social y económico que posee. Sin embargo, paradójicamente tanto la presión demográfica y las numerosas acciones realizadas sobre este recurso, de acuerdo a Santillana (2006), han acelerado su degradación física, química y biológica, con consecuencias sociales y económicas negativas, tales como, la reducción de la productividad, la pérdida de ingresos, el desplazamiento de familias a las ciudades, la pérdida de valores

culturales, el aumento de la vulnerabilidad de la población a conflictos sociopolíticos y armados.

Respecto a la biota del suelo, Anderson e Ingram (1993), señalan que el sistema suelo contiene algunas de las comunidades más ricas en especies que se conocen. En algunos ecosistemas, el suelo puede contener más de mil especies en poblaciones que pueden alcanzar 1 ó 2 millones de individuos por m².

Así mismo, Cabrera y Crespo (2001), aseveran que esta fauna edáfica cumple una función primordial ya que interviene en los procesos de infiltración, aireación e incorporación de materia orgánica en el suelo, y los componentes biológicos se ven alterados cuando existe un manejo inadecuado del mismo. Aunado a lo anterior, es importante señalar que los microorganismos del suelo son los responsables de importantes ciclos debido a su papel clave en casi todas las reacciones que tienen lugar en el suelo, interviniendo tanto en los procesos de descomposición de la materia orgánica a nivel de ecosistema como en los procesos de humificación, contribuyendo con la fertilidad de este importante recurso.

Por tanto, es esencial, señalar que los diversos métodos de agricultura poseen diferentes niveles de disturbios en las colonias de microorganismos que habitan en el suelo. De acuerdo a Sánchez y Reines (2001), algunas prácticas afectan a cierto grupo de la biota edáfica, ya que al realizar cualquier acción que tenga un efecto sobre el suelo o sobre la planta también lo va a tener sobre el conjunto de los seres vivos que habitan en la micorizosfera y en el suelo en su totalidad.

Por tales motivos, Lavelle, Spain, Blanchart, Martin, Martin y Schaesfer (1994), señalan que la fauna edáfica, sus funciones, así como su relación con la fertilidad y sustentabilidad del suelo deben ser estudiados para realizar un mejor uso del potencial de especies nativas y para el diseño de técnicas de manejo que permitan aumentar la productividad de manera sostenible. Así mismo, comprender el papel que juegan los organismos del suelo es crítico en el manejo de suelos sostenibles, basado en este entendimiento, el enfoque puede ser dirigido hacia estrategias que aumenten

tanto el número como la diversidad de los organismos del suelo.

Este tipo de señalamiento coincide con Ros, Hernández y García (2003), quienes consideran que es importante destacar la relevancia de los microorganismos y de su actividad en la calidad de un suelo, y por tanto, en su conservación y mantenimiento, así como en su recuperación cuando se encuentre sometido a procesos degradativos.

Producción agropecuaria y sustentabilidad del suelo

Toda actividad antrópica realizada de forma inadecuada crea un impacto, es así como a finales del siglo pasado surge la preocupación por los daños generados al ambiente por la agricultura y la ganadería, lo cual es comprensible pues la naturaleza es tan poderosa que ella misma se encargaba de metabolizar todo el flujo de desechos generados por estas actividades, hasta que el volumen supero la tasa de recuperación y comenzó la fase de “contaminación” lo cual aconteció con el vertiginoso crecimiento de la población durante el siglo pasado (Pérez, 2009).

En este mismo orden de ideas, la crisis ambiental que generan las actividades

agrícolas radica en el uso de diversas prácticas sumamente intensivas, las cuales se basan en la utilización de insumos que conducen a la degradación del suelo a través de procesos de erosión, salinización, contaminación con agroquímicos, desertificación, pérdida de la fitomasa y por ende disminuciones progresivas de la productividad. Así mismo, en los ecosistemas agrícolas desarrollados en los últimos 30 años para alcanzar altas producciones, la fertilización con grandes cantidades de agroquímicos fue determinante y se manejó bajo criterios de necesidad de nutrientes y eficiencia, olvidando que parte de ella está en función de los habitantes del suelo. Estas aplicaciones de agroquímicos han ido causando progresivamente graves problemas de degradación en los suelos, lo que a su vez produce pérdidas de la fauna edáfica y reducción de sus principales actividades (Lee, 1994; Fragoso y Rojas, 1994).

En este sentido, hay que señalar que la perspectiva de la agricultura convencional constantemente ha buscado aumentar la producción agrícola, sin tomar en cuenta las consecuencias posteriores sobre el

ambiente en el que se ejerce. Existen diversos ejemplo de ello, tal es el caso de la labranza intensiva del suelo, práctica de monocultivo, utilización indiscriminada de fertilizantes sintéticos, el control químico de plagas, el uso intensivo de agua de pozos profundos para la agricultura, la manipulación genética, las siembras a favor de la pendiente en suelos con porcentajes mayores a 5, suelos desnudos en la época de lluvias, entre otras prácticas actuales de la agricultura, todas son promovidas y empleadas bajo el enfoque de la agricultura llamada convencional. Por consiguiente, es innegable que la aplicación de las mismas e innovaciones tecnológicas convencionales incrementan la producción agrícola, pero es indiscutible, que deterioran los recursos naturales en forma considerable y en muchos casos es irreversible.

Dentro de este marco, FAO (2015), asevera que en las últimas décadas se viene produciendo en América Latina y el Caribe, al igual que en muchas otras partes del mundo, cambios radicales en el uso de la tierra lo cual ocurre repetidamente a expensas de los

ecosistemas naturales. Dichos ecosistemas son utilizados con fines agropecuarios, forestales, urbanos, turísticos y actividades extractivas, constituyendo una amenaza potencial para los suelos.

El análisis precedente sustenta que el recurso suelo, generalmente, es sometido a un uso inadecuado y puede alcanzar un punto donde la tasa de explotación sea mayor que la tasa de recuperación; esto hace que no pueda soportar el ritmo de explotación, ocasionando que el uso dada, en el caso de la actividad agrícola, causa un deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas. Además, las prácticas y técnicas de producción agrícolas inadecuadas ayudan a desestabilizar los suelos, lo que trae como consecuencia la disminución de la productividad así como también el abandono de las áreas. Por lo que, tanto el uso incorrecto como el cambio de usos o su sobreexplotación por acciones de diversas índoles, favorecen la degradación de este recurso natural no renovable a corto plazo, donde se satisfacen necesidades humanas de interés económico y social.

Cabe considerar, por otra parte, que la agricultura debe ir hacia la sustentabilidad y al tratar este tema se debe hacer referencia a la teoría del desarrollo sustentable, Brundtland (ONU, 1987), citado por Gómez (2018): "satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas". Consiste en una idea de tres dimensiones: sostenibilidad ambiental, social y económica, contraponiendo el problema de la degradación ambiental que tan frecuentemente acompaña el crecimiento económico y, al mismo tiempo, la necesidad de ese crecimiento para aliviar la pobreza. Sin embargo, cuando se interpreta de forma holística dicho concepto, se genera un enfoque de la ecología con una visión biocéntrica, en el cual el máximo valor se concede al componente biológico sin supeditar a las variables económicas y sociales.

Lo señalado anteriormente cobra importancia debido a lo expuesto por Núñez (2005), citado por Gómez (ob. cit.), quien asevera que para que una agricultura sea sustentable, esta deberá tener como premisas: a) suficientemente

productiva, capaz de alimentar a una población en aumento, consecuentemente mayores rendimientos deben ocurrir y serán el resultado de mejores sistemas de manejo de suelos (SMS); b) económicamente viable (evaluando todos los costos); c) ambientalmente o ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente a nivel local, regional y global); d) cultural y socialmente aceptable; y e) técnicamente apropiado.

Por lo antes descrito, se puede afirmar que las actividades agrícolas producen impactos sobre el suelo, agua, aire, flora, fauna y paisaje, sin olvidar que socialmente puede hacerlo de forma positiva o negativa. Así mismo, cuando se habla de producción agropecuaria se debe tomar en cuenta el recurso suelo, ya que es uno de los más importantes y juegan un papel primordial en la sustentabilidad y en el equilibrio global de la biosfera. Cabe señalar, que de acuerdo a López-Bellido (2007), citado por Pérez (2009), la agricultura por concepto, es un desequilibrio en la naturaleza, sin embargo, no por ello deja de ser necesaria

debido a la gran demanda de alimentos existente. Por lo tanto, existe la imperiosa necesidad de darle un uso al suelo que este enmarcado dentro del desarrollo sustentable, concepto que, además involucra la satisfacción equitativa de las necesidades del hombre.

El análisis precedente sustenta que la explotación agropecuaria es netamente tradicional, donde predomina el uso de maquinaria agrícola, agroquímicos, lo que causa un impacto dejando de lado la sustentabilidad ambiental y coincidiendo con lo planteado por la FAO (2017, pp xv), quien asevera que estas actividades han tenido graves consecuencias ambientales, tales como; la deforestación masiva, el agotamiento del suelo y el agua, y niveles elevados de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo tanto se requiere desarrollar sistemas agrícolas más productivos y sostenibles para satisfacer la creciente demanda de alimentos. A juicio del mismo autor, cada año se pierden hasta 50.000 km² de suelo. De igual modo, los procesos erosivos afectan al 33 % de las tierras mundiales, lo que representa un reto para la agricultura que, con un manejo

sostenible, podría producir hasta 58 % más de alimentos.

Debe señalarse, que el mantenimiento de la calidad del suelo ha sido considerado como un componente clave de la sostenibilidad agrícola y un objetivo fundamental de la mayoría de los agricultores, ambientalistas y las autoridades gubernamentales (Vallejo, Afanador, Hernández, Parra, 2018). Lo anterior ha conllevado a la comunidad científica a buscar herramientas que permitan evaluar y valorar los efectos que han tenido las actividades agrícolas sobre la calidad edáfica, y con ello, determinar la magnitud del impacto ambiental generado por la introducción de distintos manejos en los sistemas productivos.

Por lo tanto, la sustentabilidad, en el contexto de la producción agropecuaria, implica preservar y mejorar la capacidad productiva del sistema desde el punto de vista agronómico, económico, como ambiental, además de la calidad y la cantidad de los recursos incluidos en el sistema productivo (suelo, agua, aire, biodiversidad y otros). Por lo antes expuesto, es de gran importancia y responsabilidad de todos el conocimiento

de las herramientas para el uso y manejo sustentable del suelo de manera de alcanzar un equilibrio entre el beneficio económico y la sostenibilidad del recurso; se entiende que la conservación del suelo sólo puede ser efectiva en el marco de una actividad agropecuaria rentable (FAO, 2017).

Por supuesto, que lo anterior se debe ejecutar con condiciones ambientales totalmente diferentes por lo que es necesario que haya una adopción de medidas encauzadas hacia la mitigación del cambio climático y la insuficiencia de recursos naturales como a adaptarse a ellos. Por lo tanto, los productores agrícolas deberán estar dispuestos a minimizar la utilización de recursos en la agricultura sin que el rendimiento se vea afectado. De igual manera, se deben tratar, de modo óptimo, los excrementos de la ganadería, ya que constituyen una de las fuentes de gases de efecto invernadero.

METODOLOGÍA

Este ensayo se orientó bajo el marco general de un diseño bibliográfico, el cual de acuerdo a Palella y Martins (2012), “se fundamenta en la revisión sistemática,

rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase” (p. 96). La investigación bibliográfica es una búsqueda documental que permite apoyar la investigación que se desea ejecutar, evitar emprender investigaciones ya realizadas, tomar ideas de experimentos ya hechos para repetirlos cuando sea preciso, continuar investigaciones interrumpidas o incompletas, buscar información sugerente, seleccionar un marco teórico, entre otros.

CONSIDERACIONES FINALES

Las actividades antrópicas, especialmente las prácticas agrícolas, pueden conllevar un impacto negativo para los suelos. Esto se traduce en una pérdida de fertilidad y biodiversidad, una menor capacidad de retención de agua, la alteración de los ciclos de los nutrientes y la reducción de la degradación de los contaminantes.

La biota edáfica es afectada por las diversas actividades antrópicas relacionadas con la producción agropecuaria, por lo que se debe apuntalar hacia una agricultura sustentable con miras a recuperar, mejorar y conservar la calidad del suelo. Lo que implica

emprender acciones conducentes hacia el conocimiento de los sistemas de manejo de suelos, donde las prácticas agrícolas y tecnologías deben provenir de un conocimiento acumulado por las generaciones e implementadas según la tipología de la agricultura.

La agricultura sustentable debe estar enmarcada en las bases de la agroecología, donde se desarrollen sistemas de producción que permiten sostener su capacidad productiva a lo largo del tiempo, sin dejar de responder a los requerimientos sociales, ser rentables y preservar el ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J., Ingram, S. (1993). *Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods*. 2nd ed. CAB International. Wallingford, UK.
- Cabrera, G., Crespo, G. (2001). *Influencia de la biota edáfica en la fertilidad de los suelos en ecosistemas de pastizales*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 35, núm. 1, 2001, pp. 3-9 Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Suelos y biodiversidad*. Recuperado de: http://www.fao.org/ag/ca/training_m

[aterials/cd27-spanish/ba/organic_matter.pdf](http://www.fao.org/ag/ca/training_materials/cd27-spanish/ba/organic_matter.pdf).

- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-I7658s.pdf>.
- Fragoso, C., Rojas, P. (1994). *Soil biodiversity and land management in the tropics. The case of ants and earthworms*. 15th Congress of Soil Science. Commission III: Symposia. Acapulco, México. 4: 232.
- Gómez, R. (2018). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Recuperado de: <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Lavelle, P., Spain, A., Blanchart, E., Martin, A., Martin, S., Schaesfer, R. (1994). *The impact of soil fauna on the properties of soils in the humid tropics. Myths and Science of Soil of the Tropics*. Special publication. Washington, D.C. USA. Soil Science Society of America.
- Lee, K. (1994). *Soil fauna and soil structure*. Aust. J. Soil Res. 29: 745-775.
- Palella, S y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: Fondo editorial de la UPEL.
- Pérez, A. (2009). *Bases ecológicas para la correcta utilización de un compost*

de lodos de aguas residuales urbanas, como enmienda orgánica. Tesis doctoral. Editorial de la Universidad de Granada.

Ros, M., Hernández, M., García, C. (2003). *Soil microbial activity after restoration of a semiarid soil by organic amendments.* Soil Biology and Biochemistry, 35:463-469.

Sánchez, S., Reinés, M. (2001). *Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos.* Pastos y Forrajes. 24 (3).

Santillana, V. (2006). *Producción de biofertilizantes utilizando Pseudomonas sp.* Ecología Aplicada. 5(1,2): 87-91.

Vallejo, V., Afanador, L., Hernández, M., Parra, D. (2018). *Efecto de la implementación de diferentes sistemas agrícolas sobre la calidad del suelo en el municipio de Cachipay, Cundinamarca, Colombia.* Bioagro, 30(1), 27-38.