
Análisis del efecto de la agricultura regenerativa en la Infiltración del suelo

Ortiz, Ana

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
ana.ortiz@utp.ac.pa

Serrut, Alejandra

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
alejandra.serrut@utp.ac.pa

Fábrega, Jose

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
ORCID: 0000-0003-1536-0386
Jose.fabrega@utp.ac.pa

Cedeño, Cristel

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
ORCID: 0000-0003-3892-6514
Cristel.cedeno@utp.ac.pa

Flores, Elsa

Universidad Tecnológica de Panamá
Panamá, Panamá
Elsa.flores@utp.ac.pa

Abstract

The food supply chain is affected by climate change and the use of different chemicals; There is a need for sustainable solutions, to promote climate change mitigation and ensure food security. One way farmers can improve food growing is through regenerative agriculture, a process that emphasizes soil health and restoration. This research project aims to analyze the effect of regenerative agriculture on soil infiltration in two technical institutes in Panama. We will focus on soil infiltration behavior, which plays a crucial role in mitigating the adverse effects of climate change on water availability and agriculture. The methodology includes the location and description of the study sites at both institutes.

The use of equipment to measure soil infiltration, such as the minidisk infiltrometer, the collection of information on the characteristics of the soil, hydraulic conductivity and geology of the area. Comparison of infiltration behavior in plots with regenerative and traditional practices. In the regenerative plot we will use composting, minimal to zero chemicals, in order to improve the use and exploitation of water in agriculture and the promotion of more sustainable practices in the agricultural sector by sharing knowledge and training new generations.

Keywords: climate change, regenerative agriculture, infiltration, soil.

Resumen

La cadena de suministro de alimentos está afectada por el cambio climático y el uso de distintos químicos; Existe una necesidad de soluciones sostenibles, para promover la mitigación del cambio climático y garantizar la seguridad alimentaria. Una forma en que los agricultores pueden mejorar el cultivo de alimentos es mediante la agricultura regenerativa, un proceso que enfatiza la salud y la restauración del suelo. Este proyecto de investigación tiene como objetivo analizar el efecto de la agricultura regenerativa en la infiltración del suelo en dos institutos técnicos de Panamá. Nos centraremos en el comportamiento de la infiltración del suelo, que desempeña un papel crucial en la mitigación de los efectos adversos del cambio climático sobre la disponibilidad de agua y la agricultura.

La metodología incluye la ubicación y descripción de los sitios de estudio en ambos institutos. El uso de equipos para medir la infiltración del suelo, como el infiltrómetro minidisco, la recolección de información sobre las características de los suelos, conductividad hidráulica y geología de la zona. La comparación en el comportamiento de la infiltración en las parcelas con prácticas regenerativas y tradicionales. En la parcela regenerativa utilizaremos compostaje, mínimo a cero químicos, con el fin de mejorar el uso y aprovechamiento del agua en la agricultura y la promoción de prácticas más sostenibles en el sector agrícola compartiendo conocimientos y capacitando a las nuevas generaciones.

Palabras claves: Agricultura regenerativa, cambio climático, infiltración, suelo.

1. INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro de alimentos está siendo afectada por el Cambio Climático y los distintos químicos utilizados; de allí que los métodos de siembra cobran una importancia sin precedentes. Una manera en la que los agricultores están mejorando el cultivo de alimentos es a través de la agricultura regenerativa, un proceso agrícola que busca aumentar los recursos naturales, en lugar de agotarlos [1]. El elemento central de la producción agrícola sostenible es el manejo apropiado del suelo, pues es la base de la producción agrícola, pecuaria y forestal. Un manejo apropiado del suelo mantiene la salud de este, y minimiza las pérdidas del suelo, la materia orgánica y los nutrientes.

La sobreexplotación de los recursos naturales es una de las razones negativas del impacto que se ha dado en la calidad de los suelos. Por otra parte, las presiones crecientes a que está sometido este recurso debido al crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y la mejora de la calidad de vida, provocan conflictos y aumenta la competencia por los recursos [2]. Por ello la infiltración del agua y su debido manejo es muy importante en el suelo, ya que sin ella el suelo no tendría capacidad de albergar vida. La infiltración es el proceso por el cual el agua entra al suelo, siendo la tasa de esta un indicador de la capacidad del suelo para absorber la precipitación o irrigación.

El objetivo de este estudio es conocer cómo la práctica de la agricultura regenerativa afecta la infiltración de agua en el suelo en comparación con los métodos agrícolas convencionales. Además, se investigarán los mecanismos subyacentes que explican cualquier mejora observada en las tasas de infiltración, proporcionando así una mejor comprensión de los beneficios de la agricultura regenerativa en la gestión de los recursos hídricos y la conservación del suelo.

Este proyecto de investigación se enfoca en como la aplicación de la agricultura regenerativa afecta el proceso de infiltración, ya que éste puede ayudar a conservar el agua, reducir la escorrentía y la erosión del suelo, y mejorar la eficiencia del uso del agua en la producción agrícola. Como se explicará más en detalle se espera evaluar parcelas de suelo que utilizan metodologías regenerativas con otras que no, en términos de la tasa de infiltración para ver el efecto de estas.

2. MÉTODO

A. Ubicación y descripción del sitio de estudio

Se establecieron 2 parcelas en el Instituto Profesional Técnico (IPT) México-Panamá, ubicado en área de Tanara, y dos parcelas el IPT Gumercinda Páez, ubicado en San Martín, de 1300 m² cada parcela. Sus coordenadas geográficas son: 9. 13° 79.23' y 9. 13° 79.28'. Ambas parcelas se muestran en la Figura1.

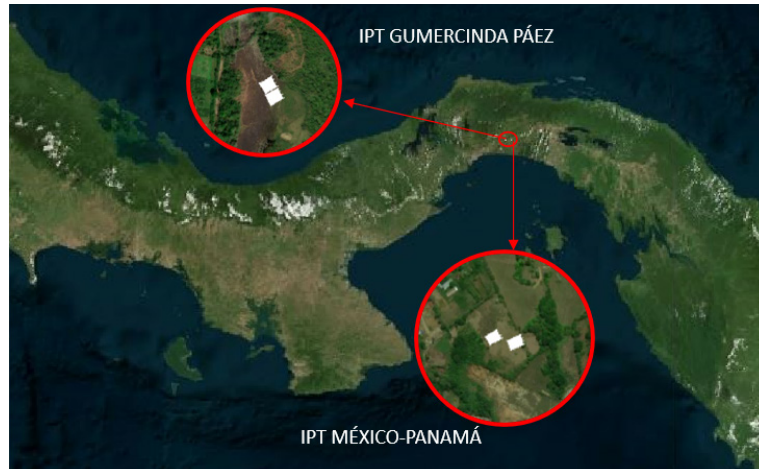


Figura 1. Área de Estudio de IPT Gumercinda Páez y el IPT México- Panamá

B. Equipo

Para la medición de la infiltración se utilizó un microinfiltrómetro de disco de succión, Figura 2, denominado Mini Disk Infiltrometer, que permite medir la conductividad hidráulica (k) del suelo saturado, y dado que el ingreso del agua al suelo es desde su superficie, es equivalente a la infiltración básica. [3]

Las cámaras superior e inferior del infiltrómetro están llenas con agua. La cámara superior (o cámara de burbujas) controla la succión. La cámara inferior contiene un volumen de agua que se infiltra en el suelo a una velocidad determinada por la succión seleccionada en la cámara de burbujas. La cámara inferior está etiquetada como un cilindro graduado con el volumen mostrado en ml. La parte inferior del Infiltrómetro tiene un disco poroso de acero inoxidable sinterizado que no permite que el agua se escape al aire libre. El pequeño diámetro del disco permite realizar mediciones sin perturbaciones en superficies de suelo relativamente niveladas. [4]

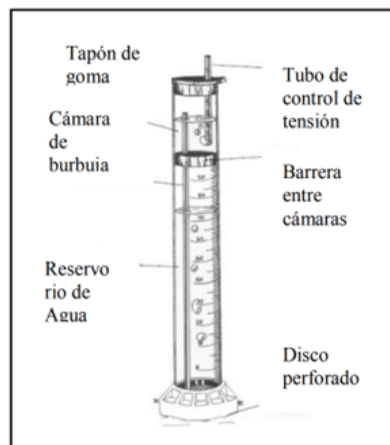


Figura 2. Diagrama de Minidisk

Para cada medición se escogieron lugares relativamente planos, libres de vegetación y de raíces, permitiendo mantener el infiltrómetro lo más vertical posible. Posteriormente, en el punto de medición se colocaba una capa fina de arena seca, para evitar el contacto directo del disco de acero sintetizado del infiltrómetro de Mini Disk con el suelo. Para cada prueba se llenó con agua la cámara de burbujas, y se ajustó el tubo de control de succión. Después, se llenaba con agua el reservorio, registrándose el volumen inicial de agua. Luego, se colocó el infiltrómetro sobre la capa de arena y se inició la prueba registrando la variación del volumen de agua en periodos de 30 segundos hasta llegar a 3 minutos y medio.

Para obtener la conductividad hidráulica no saturada del suelo y la infiltración, se utilizó el MACROS de Excel del Infiltrómetro Mini Disk, el cual cuenta con una hoja de cálculo en la que se registraron datos obtenidos en campo como centímetros de agua infiltrada, tiempo en segundos, el modelo del infiltrómetro, tipo de textura de suelo y la succión utilizada.

3. RESULTADOS

A. Análisis de Resultados

La recopilación de los datos obtenidos en campo dio como resultado la velocidad de infiltración, la cual nos indica cómo el suelo de nuestra área de estudio se comporta según su textura y las prácticas de manejo dada. Estos resultados se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 1. Velocidad de Infiltración de IPT GUMERCINDA

Parcela	Velocidad de Infiltración (mm/hr)
Tradicional	36.54
Regenerativa	37.98

Tabla 2. Velocidad de Infiltración de IPT MÉXICO-PANAMÁ

Parcela	Velocidad de Infiltración (mm/hr)
Tradicional	27.76
Regenerativa	16.40

Para los suelos franco arcilloso arenoso, como el caso de IPT Gumercinda, la velocidad de infiltración se encuentra en un rango de 14 a 18 mm/hr y para suelo franco arcilloso, tipo de suelo del IPT México-Panamá, se esperan valores de 7 a 10 mm/hr.

Como se puede observar en la Tabla 1 en ambas parcelas la velocidad está por encima del rango lo que significa que tiene una velocidad de infiltración extremadamente rápida lo cual puede dar como resultado pérdida de nutrientes y una sobresaturación del suelo las

cuales pueden causar el deterioro y pérdida de este. En la Tabla 2 podemos observar una significativa diferencia entre la Parcela regenerativa y la tradicional, aunque ambas está arriba del rango, la regenerativa está más cerca a los valores ideales.

3. CONCLUSIONES

Los resultados presentados en nuestro proyecto son de gran relevancia a nuestra investigación dado que la velocidad de filtración es un factor fundamental en la gestión agrícola y la conservación del suelo. Como pudimos observar, los valores obtenidos aún se encuentran fuera del rango establecido para este tipo de suelo según la literatura consultada. Se requiere continuar monitoreando el comportamiento del suelo durante los siguientes ciclos de cultivos para evaluar si los valores alcanzan o se acercan a los rangos esperados.

REFERENCIAS

- [1] American Farmland Trust, "Agricultura Regenerativa: La fertilidad del suelo y El Manejo de Cultivos," California, 2020.
- [2] FAO, "FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura," [Online]. Available: <https://www.fao.org/energy/es/>.
- [3] L. J. Génova, R. Andreau and M. Etcheverry, "Hidrología aplicada al estudio y manejo de cuencas y de sistemas de riego y drenaje: Aplicación de".
- [4] Decagon Devices, Inc., "Mini Disk Infiltrometer," 2016.

AUTORIZACIÓN Y LICENCIA CC

Los autores autorizan a APANAC XIX a publicar el artículo en las actas de la conferencia en Acceso Abierto (Open Access) en diversos formatos digitales (PDF, HTML, EPUB) e integrarlos en diversas plataformas online como repositorios y bases de datos bajo la licencia CC:

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Ni APANAC XIX ni los editores son responsables ni del contenido ni de las implicaciones de lo expresado en el artículo.