

Sección: Concientífica

Potencial actual de camellones y canales prehispánicos de la sabana de Bogotá

Current potential of pre-hispanic ridges and channels in the Bogotá savannah

Ángela María Patiño-López^{1,2*}Luz Andrea García²Freddy Rodríguez-Saza¹

¹PhyloGenomicsUD - Semillero de Investigación en Filogenética, Evolución y Ciencias Ómicas, Grupo de Investigación MATTOPO, Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

²MICRAPUD - Semillero de Investigación en Microbiología Aplicada, Grupo de Investigación en Biodiversidad de Alta Montaña, Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

*Autor para la correspondencia: ampatinol@udistrital.edu.co

RESUMEN

Los sistemas hidráulicos de cultivo, basados en camellones y canales, permitieron a las poblaciones prehispánicas de la Sabana de Bogotá producir alimentos en un entorno con limitaciones edáficas e hídricas, favoreciendo su sostenimiento antes de la conquista. Aunque existen estudios sobre su funcionamiento, para la dimensión microbiológica del suelo son casi nulos, a pesar de ser esencial para la conservación agrícola. Por ello, se resalta la necesidad de investigar los vestigios que aún persisten, con el fin de evaluar su potencial como estrategia sostenible en territorios con condiciones adversas, aportando al debate sobre seguridad y soberanía alimentaria.

Palabras clave: Agricultura, microbiología, seguridad alimentaria.

SUMMARY

Agricultural hydraulic systems, based on raised fields and canals, enabled pre-Hispanic populations of the Sabana de Bogota to produce food in an environment with edaphic and hydric limitations, supporting their subsistence before the Spanish conquest. Although studies exist on their functioning, research on the soil's microbiological dimension is almost non-existent, despite its essential role in agricultural conservation. Therefore, it is crucial to investigate the vestiges that remain in order to assess their potential as a sustainable cultivation strategy in territories with adverse conditions, contributing to current discussions on food security and sovereignty.

Keywords: Agriculture, microbiology, food security.

Los camellones y canales de la Sabana de Bogotá

Mucho antes de la llegada de los españoles al territorio colombiano, en la Sabana de Bogotá se encontraban asentadas comunidades que adaptaron el paisaje, con el fin de obtener los recursos alimenticios necesarios en una zona cuyo suelo carecía de un drenaje óptimo. Para ello implementaron un sistema de cultivo con canales y estructuras elevadas, que les permitía obtener recursos agrícolas e incluso pesqueros [1]. Estas estructuras protegían los cultivos de los daños por el encharcamiento del terreno, las heladas y las temporadas de sequía, mientras mantenían la calidad y productividad del suelo. Tal fue el éxito de este sistema que permitió un aumento considerable en la densidad poblacional de los grupos que habitaron las estribaciones y áreas de influencia del río Bogotá [2].

Con la conquista, estas áreas fueron tomadas por los europeos para alimentar el ga-

nado que traían con ellos e implementaron sus propios sistemas de cultivo. Adicionalmente, la disminución de la población por las nuevas condiciones sociales y las enfermedades, junto con la imposibilidad de acceder a los terrenos que les eran fuente de alimento, impactaron en la preservación y paso de este conocimiento entre generaciones. De este modo, el sistema hidráulico fue abandonado, lo que condujo a la pérdida de estas estructuras con el paso de los siglos y provocó incluso la inundación de terrenos que dieron origen a nuevos humedales [1, 2]. En la actualidad son pocos los vestigios que quedan de estas estructuras en la Sabana de Bogotá, en parte por causas naturales, pero principalmente por el impacto antrópico derivado de la creciente demanda urbanística de la ciudad de Bogotá [2]. De este modo, los camellones y canales se han convertido en elementos únicos que, por un lado, entrelazan el patrimonio natural y el patrimonio cultural de la nación y, por otro, permiten comprender las dinámicas agrícolas de los antiguos pobladores de la Sabana.

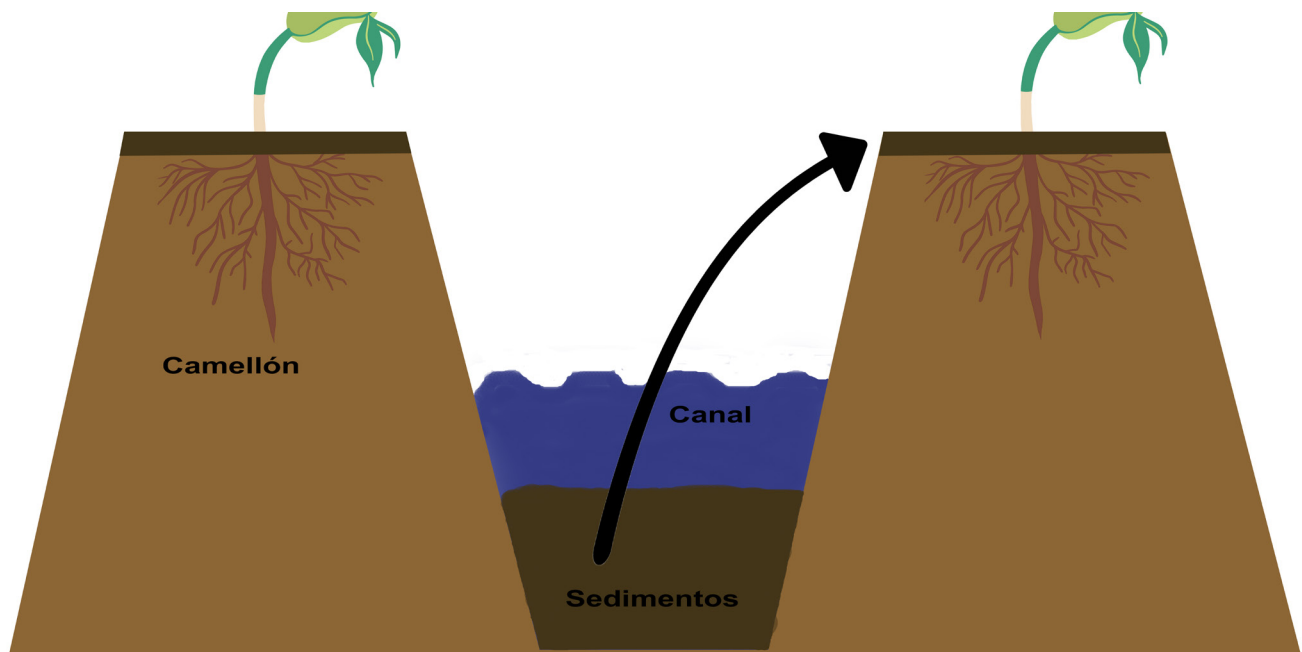


Figura 1. Construcción de los canales y camellones en la Sabana de Bogotá.



Figura 2. Algunas formas de los sistemas hidráulicos de cultivo prehispánicos de la Sabana de Bogotá.

Tecnología de los sistemas hidráulicos de cultivo

Los sistemas hidráulicos de campos elevados están conformados por canales para el paso del agua y camellones. La modificación del terreno requería de poca mano de obra y en el pasado era realizada por grupos familiares en grandes extensiones, quienes tomaban parte del suelo al formar zanjas, y lo depositaban luego a los lados de las mismas, para crear las superficies elevadas (Figura 1) [3].

En la Sabana de Bogotá, a través de los primeros sistemas de campos elevados se aprovechaba el material sedimentario proveniente de las sinuosidades dejadas por el río Bogotá, formándose estructuras paralelas a este. Posteriormente, su uso se amplió a otras zonas, adaptándose a las necesidades de cada terreno. En las áreas inundables, la forma del sistema correspondía principalmente a dameros: agrupaciones de camellones cortos, paralelos entre sí, que se cruzaban perpendicularmente con otro grupo de camellones de igual disposición, asemejando un tablero de ajedrez. En pequeñas zonas también se hallaron estructuras lineales y en cuadrícula similares a los dameros, de las que se ha planteado

que podrían corresponder a partes parciales de este mismo tipo de formación. Asimismo, se han observado algunos camellones irregulares a lo largo del río Bogotá, con formas que van desde circulares hasta trapezoidales, posiblemente resultado de la destrucción del sistema original tras la llegada de los españoles y la falta de mantenimiento (Figura 2) [1].

La distribución espacial de canales y camellones en damero (como un tablero de ajedrez) ofrece varias ventajas para la siembra en terrenos inundables de zonas altas: los canales mantienen el flujo de agua, permitiendo su drenaje durante la temporada de lluvias y almacenándola en la temporada seca; esta agua se calienta durante el día y, por la noche, libera calor, evitando que la temperatura del suelo descienda en exceso y protegiendo los cultivos de las heladas; las estructuras elevadas mantienen las raíces de las plantas por encima del nivel del agua de los canales, evitando daños, y; la materia orgánica extraída del mantenimiento de los canales se incorpora a los camellones (Figura 1), preservando la fertilidad del suelo [1]. Estas características hacen de los sistemas hidráulicos de campos elevados una estrategia eficaz para la agricultura en terrenos con condiciones similares.

Importancia análisis microbiológico del suelo del sistema

Actualmente, crece el riesgo de la escasa conservación y la pérdida de los vestigios que aún permanecen, siendo muy pocos los remanentes de sistemas hidráulicos de cultivo prehispánicos en la Sabana de Bogotá. Por esta razón, el estudio de estos suelos adaptados a la agricultura debería considerarse una prioridad. Si bien existen datos arqueológicos, edafológicos y técnicos sobre algunos de ellos (en particular, acerca del funcionamiento del sistema), son pocos los análisis del componente biótico, y se basan principalmente en pruebas

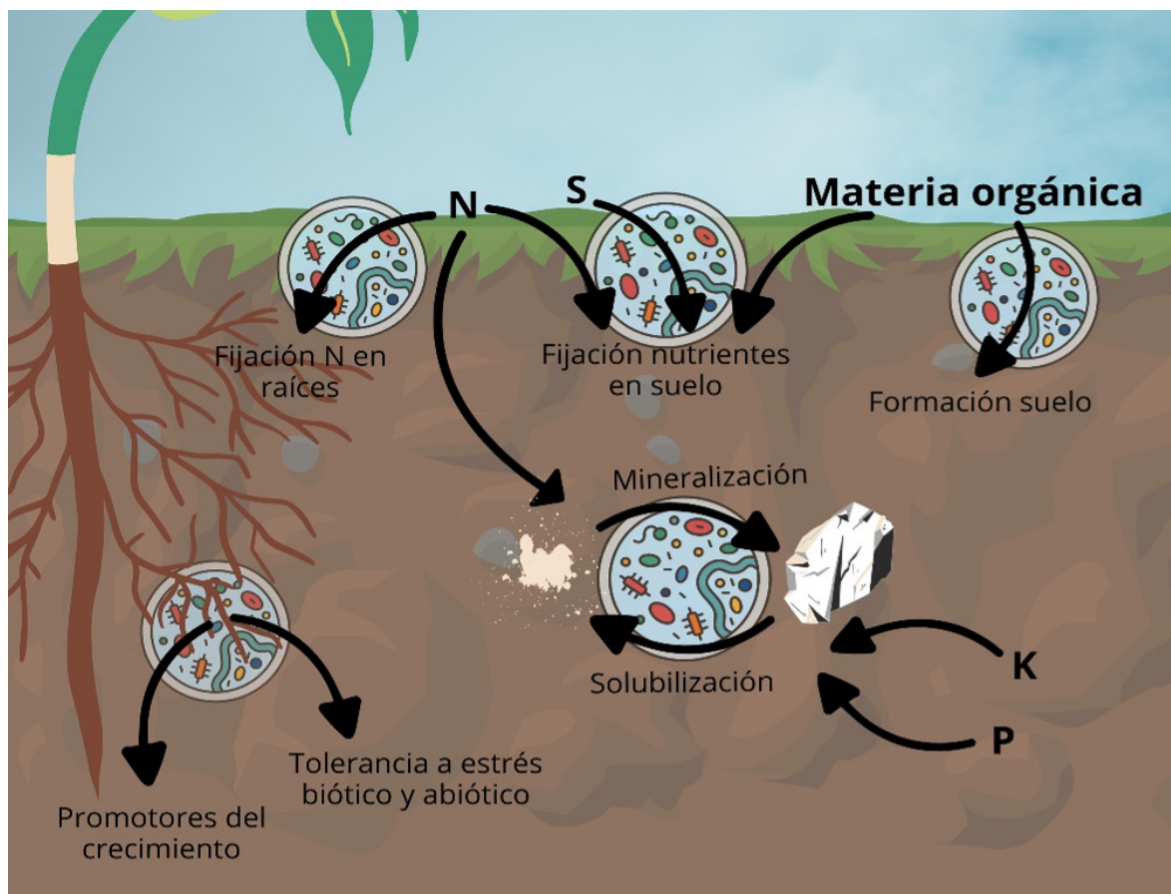


Figura 3. Dinámicas de los microorganismos en el suelo en el ciclaje de nitrógeno (N), azufre (S), potasio (K), fósforo (P) y materia orgánica, además de su relación directa con las plantas.

de implementación de estas estructuras para evaluar su productividad en la actualidad [2].

Aquí es importante recordar la eficacia de estos sistemas, implementados para adecuar zonas donde la agricultura era prácticamente imposible dadas las condiciones originales del terreno. Si bien diferentes factores fueron determinantes en el éxito de los campos de cultivo, sobre las dinámicas microbiológicas del suelo —que también resultan fundamentales— se sabe muy poco en la actualidad. Por ello, el estudio de los microorganismos que participan en la formación de agregados estables, de los cuales depende en gran medida la calidad, la evolución y la conservación del suelo, resulta igualmente esencial. Dicho estudio debe considerar procesos como la descomposición de

materia orgánica, el ciclado y la fijación de nutrientes, la solubilización de minerales, la regulación del agua, así como la facilitación del crecimiento vegetal y la resistencia de las plantas a patógenos y enfermedades mediante las relaciones simbióticas que establecen con ellas [4] (Figura 3).

La diversidad microbiológica en el suelo es muy amplia y se relaciona directamente con sus condiciones abióticas, cumpliendo varios roles complementarios, razón por la cual terminan siendo buenos indicadores de la calidad y estado de las áreas de cultivo [4]. En este sentido, aproximarse a las dinámicas ecológicas en camellones y canales que fueron tan productivos para las poblaciones prehispánicas de la Sabana de Bogotá, ayudaría a profun-

dizar el conocimiento sobre su real funcionamiento, aportando así más herramientas para evaluar el impacto que podría traer consigo la recuperación de tecnologías prehispánicas en la actualidad. Cabe destacar, además, que es posible encontrar cepas con potencial de aplicación, como aquellas reportadas en biorremediación por contaminación con metales pesados y otros tipos de contaminación ambiental, promotoras de crecimiento vegetal en zonas de cultivo con estrés abiótico, actividad enzimática para control de patógenos, entre otras [5]. Estas características permitirían el mejoramiento de suelos, biofertilización y control biológico, aumentando las opciones para una producción sostenible y sustentable, que supla los requerimientos alimenticios de los grupos humanos.

Los sistemas hidráulicos de cultivo y su relación con la seguridad alimentaria

En la actualidad, el crecimiento acelerado de las poblaciones humanas —muchas de ellas asentadas en territorios donde las condiciones geográficas dificultan la producción de alimentos en cantidad y calidad suficientes— constituye una problemática seria. Las limitaciones en la producción, sumadas al incremento de los insumos agrícolas, elevan los precios de los alimentos a niveles inalcanzables para personas en condición de pobreza, lo que disminuye su calidad de vida e incluso conduce a altas tasas de mortalidad por desnutrición, fenómeno que se viene discutiendo desde 1996, en la Cumbre Mundial de la Alimentación, cobrado fuerza la búsqueda de la soberanía alimentaria como estrategia para contrarrestar el problema [6].

Los sistemas de camellones y canales permitieron, antes de la llegada de los españoles, una producción agrícola mucho mayor que en los años posteriores, garantizando una dis-

tribución de alimentos más eficiente y equitativa. Dado su potencial en zonas prácticamente improductivas por sí mismas, su reimplementación podría contribuir tanto a ampliar el área disponible para la agricultura como a reducir la dependencia de insumos químicos destinados a mejorar la productividad del suelo. En la década de 1980 se recuperaron sistemas similares en Perú y Bolivia (*suka kollus* y *waru warus*), lo que incrementó la producción agrícola hasta tres o cuatro veces en terrenos situados a más de 3800 m.s.n.m. Sin embargo, pese a los resultados positivos, la aplicación de estos sistemas en la actualidad no ha recibido el apoyo necesario [7].

Todo lo anterior permite plantear que el estudio y la aplicación de los sistemas hidráulicos de cultivo, como estrategia para mejorar la seguridad alimentaria, podrían contribuir a reducir las tasas de desnutrición en regiones geográficamente desfavorables para la agricultura. El impulso a investigaciones en este campo es, por tanto, indispensable, pues fortalecería la soberanía alimentaria en áreas con alta desigualdad social. En consecuencia, la protección, reactivación e implementación de estos sistemas prehispánicos deberían ser evaluadas con seriedad por los agentes políticos y técnicos a nivel mundial.

Referencias

- [1] Rodríguez Gallo, L. (2019). La construcción del paisaje agrícola prehispánico en los Andes colombianos: el caso de la Sabana de Bogotá. *SPAL*, 28 (1), 193-215. <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2019.i28.09>
- [2] Valdez, F. (Ed.). (2006). *Agricultura ancestral camellones y albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente: coloquio agricultura prehispánica sistemas basados en el drenaje y en la elevación de los suelos cultivados* (No. 3). Editorial Abya Yala.
- [3] Pulido Londoño, A. E., & Pinto Moreno, D. A. (2016). *Determinación del funcionamiento hidráulico de los sis-*

temas de campos elevados de la cultura muisca en las llanuras inundables de la Sabana de Bogotá. Tesis de pregrado en Ingeniería Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

[4] Mora Delgado, J., Silva Parra, A., & Escobar Escobar, N. (2019). *Bioindicadores en suelos y abonos orgánicos*. Ibagué: Sello Editorial Universidad del Tolima.

[5] Dodino-Gutiérrez, C. A., Santiago-Galvis, J. U. A. N., Rabelo-Florez, R. A., & Cubillos-Hinojosa, J. G. (2023). Application of molecular techniques in soil microbiology for the identification of bacteria with agricultural potential: a review and bibliometric analysis. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 17(2). <https://doi.org/10.17584/rcch.2023v17i2.16096>

[6] Pozo Estupiñán, C., Sorhegui Ortega, R., Márquez-Sánchez, F., & Vergara Romero, A. (2021). Soberanía alimentaria desde la política pública y sus argumentos: Food sovereignty from public policy and its arguments. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 8, 79–93. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.80.635>

[7] Herrera Wassilowsky, A. C. (2011). *La recuperación de tecnologías indígenas: arqueología, tecnología y desarrollo en los Andes*. Ediciones Uniandes.