

Innovaciones tecnológicas en las sociedades agrícolas incipientes en el Ecuador

Technological innovations in emerging agricultural societies in Ecuador

- ¹ Jeimy Dayana Tintín Cherres 
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
- ² Betsy Geoconda Vargas Poaquiza 
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/04/2024

Revisado: 19/05/2024

Aceptado: 10/06/2024

Publicado: 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/ct.v3i3.47>

Cítese: Tintín Cherres, J. D., & Vargas Poaquiza, B. G. (2024). Innovaciones tecnológicas en las sociedades agrícolas incipientes en el Ecuador. *Ciencia & Turismo*, 3(3), 46-71. <https://doi.org/10.33262/ct.v3i3.47>



CIENCIA & TURISMO, es una revista multidisciplinaria, trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad.

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Sociedades
agrícolas,
domesticación,
tecnología,
Ecuador

Keywords:

Agricultural
societies,
domestication,
technology,
Ecuador

Resumen

Durante el Neolítico, la agricultura y la domesticación de animales que se utilizaban en los campos de agricultura permitieron aumentar la producción de alimentos y la población. Al pasar los años los aldeanos vieron la necesidad de adquirir herramientas para la cosecha de los alimentos así facilitándoles la adquisición de los productos. Con el tiempo, se desarrollaron técnicas agrícolas como la rotación de cultivos, la comercialización, los sistemas de riego y el uso de terrazas agrícolas. En Ecuador, la agricultura se modernizó gradualmente desde el año 2000, con el uso de cosechadoras e instrumentos para los terrenos como los tractores, mejorando la productividad. Además, la implementación de sistemas de riego y terrazas agrícolas ha optimizado el uso del agua y del terreno, contribuyendo a una producción agrícola más sostenible, especialmente en zonas montañosas, permitiendo espacios para los cultivos del consumo diario de la comunidad. En la actualidad la tecnología fue avanzando para las sociedades agrícolas dándole así la facilidad de la obtención de sus productos y al momento de empezar a preparar el lugar de cosecha.

Abstract

During the Neolithic, agriculture and the domestication of animals used in agricultural fields allowed food production and population to increase. As the years passed, the villagers saw the need to acquire tools for harvesting food, thus making it easier for them to acquire the products. Over time, agricultural techniques such as crop rotation, marketing, irrigation systems and the use of agricultural terraces were developed. In Ecuador, agriculture has been gradually modernized since 2000, with the use of combines and land implements such as tractors, improving productivity. Furthermore, the implementation of irrigation systems and agricultural terraces has optimized the use of water and land, contributing to more sustainable agricultural production, especially in mountainous areas, allowing spaces for crops for daily consumption by the community. Nowadays, technology was advancing for agricultural societies, thus making it easier for them to obtain their products and at the time of starting to prepare the harvest site.

1. Introducción

En este presente trabajo se dará a conocer sobre las sociedades agrícolas incipientes en Ecuador que fueron como resultado de la adaptación al entorno natural y el desarrollo de nuevas técnicas para la producción de cultivos beneficiando en la economía de los pueblos. El poblador tuvo la necesidad de crear nuevas herramientas para obtener un buen rendimiento tecnológico que se basará en la agricultura y el desarrollo social, para así poder obtener un buen resultado económico (Palacios & Duque-Rengel, 2023).

A demás a lo largo de la historia de las sociedades agrícolas en el Ecuador pasaron por transformaciones en la actualidad con la incrementación de nuevas tecnologías, esto ayudo al reemplazo de animales para el arado, incrementando la productividad y reducción de los costos para invertir al momento de cultivarlos. Con el tiempo empezó las herramientas que se utilizaba para la agricultura fue modernizándose como los tractores, los primeros tenían que ser vigilados a menudo para colocar carbón, después ya aparecieron los que solo funcionaban con el combustible para facilitar el trabajo. Los cultivos en terrazas fue una opción para dar más espacio al demás cultivo y que el terreno pueda descansar (Tittonell, 2019).

La historia de la humanidad se remonta a unos 12.000 años. el área o región geográfica llamada Media Luna Fértil o Centro Luna Fértil (Asia, Egipto e India), donde tuvo lugar su nacimiento y desarrollo, la razón de esto fueron los constantes cambios climáticos y la falta de caza y alimento para recolectar, lo que produjo la transformación de la actividad de sus habitantes, desde cazadores-recolectores hasta sociedades dedicadas a la agricultura, también llamadas aldeas agrícolas; aparte de ese compromiso de la mujer con el rol de madre. Este cambio climático, donde se dice que la última glaciación provoco que el ser humano se dedicara a la producción agrícola y al control de su ganadería. La extinción de especies animales provocó un cambio en los humanos, su estilo de vida nómada también presenta un sistema sedentario como la hipótesis de que la inteligencia humana condujo a este proceso.

Con el transcurrir del tiempo se fueron formando las aldeas agrícolas. En el periodo neolítico en la zona del creciente fértil aparecen los primeros indicios de actividades de agricultura y ganadería. Los primeros cultivos que se presentaron como fundadores del neolítico son: trigo, espelta, cebada, guisantes, lentejas, yero, garbanzo y lino y la domesticación de animales como: ovejas, cabras y vacas. Al tener más alimentos, la población aumentó y con ello las necesidades creadas entre los habitantes inventar formas de sobrevivir almacenando alimentos donde los cereales fueron los más valorados Ramírez et al. (n.d.).

Tiempo después de la revolución neolítica se fueron desarrollando distintas técnicas agrícolas como la rotación de cultivos, la aplicación de fertilizantes, los sistemas de riego,

terrazas agrícolas y sistemas de manejo del suelo que fueron claves para expandir la agricultura en distintas zonas áridas y garantizar cosechas más resistentes, que permitía que se ahorre la utilización de insumos como son los fertilizantes. Dando esto como un gran apoyo al desarrollarse y poder comercializar correctamente para la incrementación de la economía y poder sobre salir en la alimentación familiar de los campesinos.

Durante este mismo periodo se vio la necesidad de mejorar las herramientas para el trabajo y los agricultores comenzaron a utilizar trilladoras y tractores a vapor a finales del siglo XVIII e inicios del XIX. La utilización de los tractores de vapor resulto ser complicada ya que esta herramienta necesitaba un suministro adicional como el agua y el carbón para que su función siga cumpliendo, siendo así que en el siglo XX salieron nuevos tractores de gasolina donde fue ganado popularidad porque tenían mayor potencia y movilidad, facilitando así el trabajo (Fuster, 2023).

Ecuador ofrece una oportunidad para contribuir al conocimiento tecnológico en el campo agrícola. El uso de tecnología y maquinaria sofisticada para mejorar la productividad y la eficiencia en las actividades agrícolas se conoce como mecanización agrícola. En Ecuador, el índice de maquinaria agrícola ha sufrido transformaciones significativas en las últimas décadas, el uso de cosechadoras, sembradoras, tractores y otros equipos especializados que complementan o sustituyen el trabajo manual y animal forma parte de este proceso. No obstante, el sector agrícola comenzó a modernizarse gradualmente a partir del año 2000, impulsado por políticas gubernamentales y programas de financiamiento destinados a los agricultores (López, 2024).

Las necesidades de incrementar la producción en función de la demanda mundial y la escasez de agua hacen que día a día se busque optimizar el recurso hídrico y a su vez buscar formas de incrementar la producción en los cultivos, que se vio así la necesidad de implementar los sistemas de riego que fue una gran herramienta que ayudo a que la producción de cultivos tengo mayor sostenibilidad y mejoría continua en los cultivos, permitiendo un uso correcto del agua para ya no desperdiciarla y saber si las plantas están recibiendo la cantidad correcta en el momento que lo necesiten (Sebastián & Escobar, 2020).

También pusieron en marcha las terrazas para el aprovechamiento de laderas y maximizar los espacios disponibles para la cultivación de los alimentos, con la utilización de este método se construía plataformas escalonadas para la nivelación del terreno y poder crear fincas planas, ayudando con la prevención de las erosiones del suelo y la gestión del agua de riego permitiendo la retención del agua en cada capa y distribuirla de manera adecuada a lo largo de la pendiente siendo todo esto esencial para la agricultura especialmente en las zonas montañosas (Vera, 2023).

El desarrollo de estas nuevas tecnologías en el sistema agrícola permitió optimizar el uso de la tierra y los recursos hídricos que transformaron su forma de vida y mejoraron la producción agrícola de estas sociedades incipientes. Tras dar los mejores resultados con la utilización de nuevos instrumentos fue de gran ayuda a la economía familiar del campesino para poder sobresalir y seguir con su trabajo, pero mejorando sus condiciones tanto en el terreno como en la calidad del producto. Todo esto es lo que contribuye de manera directa en la estabilidad económica de las familias, la tecnología agrícola no solo se va a enfocar en la producción a su vez asegurara el equilibrio entre la sostenibilidad del entorno y el bienestar del trabajador.

Justificación

El abordaje de las innovaciones tecnológicas en las sociedades agrícolas incipientes de Ecuador es de gran importancia, ya que nos permite comprender el progreso que estas civilizaciones han logrado a lo largo del tiempo y cómo fueron capaces de adaptar la tecnología a su entorno particular. La agricultura, siendo uno de los pilares fundamentales para la subsistencia de los humanos y la base de la economía en estas sociedades, también marcó el comienzo de estructuras sociales y económicas más complejas. La innovación en la agricultura desempeña un papel crucial no solo en el desarrollo sostenible de Ecuador, sino también en cualquier otro país, ya que la implementación de prácticas agrícolas innovadoras, como el uso de tecnología de precisión, la mecanización, y el manejo eficiente de los recursos naturales, puede aumentar significativamente la productividad de las tierras agrícolas. Esto, a su vez, contribuye a mejorar la seguridad alimentaria, la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades rurales. (Caleño, 2023).

2. Metodología

Metodología bibliográfica

La metodología bibliográfica es considerada como un conjunto de procedimientos sistemáticos que sirve para la recopilación, el análisis y la sintetización de varias informaciones que puede existir sobre un tema en común. En la investigación académica es un procedimiento fundamental porque permite la creación de un marco teórico que sea sólido y contextualizado dependiendo del estudio que se está realizando dentro de un estado actual del conocimiento que se va adquiriendo a través de la investigación (Gómez-Luna et al., 2014).

Tipos de Revisiones Bibliográficas

García Martín (2023) menciona que diversos enfoques dentro de la metodología bibliográfica, cada uno con su propósito y aplicación:

- **Revisión Sistemática:** Este enfoque tiene como objetivo ofrecer un resumen completo de la evidencia disponible sobre un asunto, detectando vacíos y orientando políticas o procedimientos. Se fundamenta en una pregunta de investigación bien establecida y sigue un protocolo estricto que comprende criterios de inclusión y exclusión.
- **Revisión Narrativa:** este método proporciona un resumen cualitativo de la literatura pertinente, incorporando interpretaciones para aportar contexto y profundidad.
- **Revisión de Alcance:** Este tipo se emplea para rastrear la bibliografía existente acerca de un tema, reconociendo conceptos fundamentales y temas en auge. Resulta beneficioso para explorar nuevos campos de estudio y perfeccionar las preguntas de investigación.
- **Metaanálisis:** Se emplea para fusionar estadísticamente los hallazgos de diversas investigaciones empíricas, facilitando una síntesis cuantitativa de los descubrimientos.

3. Resultados

Las innovaciones tecnológicas en las primeras sociedades de Ecuador ha sido el foco de múltiples investigaciones que examinan como estas modificaciones han impactado en el desarrollo de prácticas agrícolas y en la estructura social de dichas comunidades, la implementación de instrumentos y técnicas de cultivo más eficaces no solo simplifico la adaptación a diversos contextos geográficos, sino que también promovió transformaciones importantes en la estructura laboral y la utilización de los recursos naturales. En la siguiente tabla de muestra una lista de autores con investigaciones profundas acerca del tema que se está tratando.

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas

Autor	Criterio del autor	Criterio
Rosa Jordán Peralvo	Este elemento estará directamente relacionado con la cultura, saberes, experiencia y la participan directa o indirectamente en actividades de producción agrícola (mujeres, niños, jóvenes).	La participan en actividades agrícolas directa o indirectamente en la cultura, los saberes y la experiencia están directamente relacionados con este componente.

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
	<p>En este elemento se busca caracterizar en forma rápida la forma de producción que tienen los diferentes tipos de productores y el destino principal de los diversos cultivos. Procesos o forma de transferir conocimientos (medios), referidos principalmente a las tecnologías tradicionales y las alternativas tecnológicas en los diferentes sistemas de producción agropecuaria y de conservación de recursos naturales, y las formas como son transmitidos entre los productores o desde y hacia los productores</p>	<p>Este elemento tiene como objetivo caracterizar la forma de producción de los diferentes tipos de productores y los diferentes cultivos. Los procesos o métodos de transferencia de conocimientos (medios) se refieren principalmente a las tecnologías tradicionales y las alternativas tecnológicas en los diversos sistemas de producción agrícola y de conservación de recursos naturales, así como se transmiten entre los productores.</p>
Sotomayor & Martínez	<p>Las tecnologías digitales han sido esenciales para el funcionamiento de la economía y la sociedad durante la emergencia, incidiendo en las áreas de la salud, la educación, el trabajo, la logística y el comercio.</p>	<p>Durante la emergencia, las tecnologías digitales han sido cruciales para el funcionamiento de la economía y la sociedad, con un impacto en las áreas de la salud, la educación, el trabajo, la logística y el comercio.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
	<p>Sin embargo, la adopción de soluciones tecnológicas está condicionada por factores estructurales: una heterogénea estructura productiva, un mercado laboral con una marcada informalidad y precariedad, una clase media vulnerable, un Estado de bienestar debilitado, una infraestructura digital deficiente y muchas restricciones socioeconómicas al acceso y la conectividad. Los países de la región han adoptado medidas para impulsar el uso de esas soluciones tecnológicas y cautelar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones. Sin embargo, el alcance de esas acciones se ha visto limitado por las brechas en el acceso y uso de esas tecnologías y en las velocidades de conexión</p> <p>Sotomayor & Martínez (2021).</p>	<p>Sin embargo, la adopción de soluciones tecnológicas está condicionada por factores estructurales como un mercado laboral con una marcada informalidad y precariedad, una clase media vulnerable, un estado de bienestar debilitado, una infraestructura digital deficiente y numerosas restricciones socioeconómicas al acceso y la conectividad, implementado acciones para fomentar el uso de estas soluciones tecnológicas y garantizar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
<p>Vitón, Roberto; García Plata, Gabriel Antonio; Soares, Yuri; Castillo, Ana; Soto Marió, Alessandra Beatriz</p>	<p>La innovación es el proceso de crear y aplicar una combinación de conocimiento de diferentes fuentes, este conocimiento puede ser nuevo, aunque usualmente representa nuevas combinaciones de conocimiento existente. Consiste en un proceso de aprendizaje y adaptación constante, ocurre a través de la interacción de múltiples participantes del sector, y finalmente, para que una invención se convierta en una innovación, debe ser utilizado por los productores agropecuarios Vitón et al. (2017).</p>	<p>Diversas civilizaciones impulsaron la mecanización de la agricultura y la incorporación del riego. Se necesitan innovaciones tecnológicas en productos y servicios, así como en procesos de producción, para lograr los objetivos de aumentar la producción de alimentos de manera sostenible para una población cada vez mayor.</p>
<p>Fontagro</p>	<p>La innovación de nuevas tecnologías ha ayudado a fortalecer los sistemas nacionales de innovación, la cooperación entre países resulta efectiva en generar las innovaciones y tecnologías agropecuarias necesarias para fomentar este potencial.</p>	<p>La adopción de estas nuevas tecnologías por parte de los agricultores tiene un efecto positivo en sus ingresos, a partir de la mejora de la producción, así como de la adaptación al cambio climático, lo cual los convierte en oferentes competitivos.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
Marcos Vega	<p>Aunque estos países tienen distintos desafíos, la diversidad geográfica, climática, económica y cultural de la región requiere una mayor inversión en investigación y desarrollo agrícola Fontagro (2016).</p> <p>En América Latina, la ciencia y la tecnología cobran importancia significativa a partir de la Segunda Guerra Mundial, entre las décadas de 1950 a 1980, con el establecimiento de la Organización de las Naciones Unidas; la UNESCO en particular dio un impulso a la ciencia en los países de menor desarrollo relativo, los cuales posteriormente crean organismos estatales para establecer sus respectivas políticas nacionales y canalizar recursos para fomentar la investigación (Vega, 2012).</p>	<p>La incorporación de nuevas tecnologías ha cambiado significativamente las dinámicas sociales y el alcance individual de las personas, lo que permite el análisis individualizado de las explotaciones, lo que da lugar a su crecimiento. Mantienen el control de los cultivos, detectan la falta de fertilizantes o agua, encuentran enfermedades y plagas, supervisan las áreas fumigadas, obtienen imágenes de alta resolución y permiten conocer las propiedades del suelo.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
<p>Pablo Tittonell</p>	<p>En el Ecuador pasaron por transformaciones en la actualidad con la incrementación de nuevas tecnologías, esto ayudo al reemplazo de animales para el arado, incrementando la productividad y reducción de los costos para invertir al momento de cultivarlos. Con el tiempo empezó las herramientas que se utilizaba para la agricultura fue modernizándose como los tractores, los primeros tenían que ser vigilados a menudo para colocar carbón, después ya aparecieron los que solo funcionaban con el combustible para facilitar el trabajo (Tittonell, 2019).</p>	<p>En la actualidad, Ecuador ha experimentado cambios debido a la introducción de nuevas tecnologías, lo que ha permitido reemplazar animales para la ganadería, lo que ha aumentado la productividad y disminuido los costos de inversión al momento de cultivar. Con el paso del tiempo, las herramientas utilizadas en la agricultura se actualizaron, como los tractores. Los primeros necesitaban ser monitoreados con frecuencia para instalar carbón, mientras que posteriormente surgieron los que solo dependían del combustible para facilitar el trabajo.</p>
<p>(Fuster, 2023).</p>	<p>La utilización de los tractores de vapor resulto ser complicada ya que esta herramienta necesitaba un suministro adicional como el agua y el carbón para que su función siga cumpliendo, siendo así que en el siglo XX salieron nuevos tractores de gasolina donde fue ganado popularidad porque tenían mayor potencia y movilidad, facilitando así el trabajo.</p>	<p>Los tractores de vapor resultaban difíciles de usar porque necesitaban suministros adicionales como agua y carbón para cumplir con su función. Por lo tanto, en el siglo XX surgieron los nuevos tractores de gasolina, que ganaron popularidad porque tenían mayor potencia y movilidad, lo que facilitaba el trabajo.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
<p>Leandro Sepúlveda</p>	<p>El uso de tecnología y maquinaria sofisticada para mejorar la productividad y la eficiencia en las actividades agrícolas se conoce como mecanización agrícola. En Ecuador, el índice de maquinaria agrícola ha sufrido transformaciones significativas en las últimas décadas, el uso de cosechadoras, sembradoras, tractores y otros equipos especializados que complementan o sustituyen el trabajo manual y animal forma parte de este proceso. No obstante, el sector agrícola comenzó a modernizarse gradualmente a partir del año 2000, impulsado por políticas gubernamentales y programas de financiamiento destinados a los agricultores (Sepúlveda, 2017).</p>	<p>La mecanización agrícola es el uso de tecnología y maquinaria avanzada para aumentar la productividad y la eficiencia en las actividades agrícolas. En las últimas décadas, Ecuador ha experimentado cambios significativos en su maquinaria agrícola, incluyendo el uso de cosechadoras, sembradoras, tractores y otros equipos especializados que complementan o sustituyen el trabajo manual y animal. Sin embargo, a partir del año 2000, el sector agrícola comenzó a modernizarse gradualmente, impulsado por políticas gubernamentales y programas de financiamiento dirigidos a los agricultores.</p>

Tabla 1

Innovaciones tecnológicas (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
Verónica Orellana; Lorena Balseca-Córdova	Las investigaciones y estudios realizados en Ecuador sobre los cambios sociales que pueden surgir a partir de innovaciones tecnológicas en una sociedad, o en un grupo de esta, son escasos. Durante la década del 90, surge en varios países un tema importante dentro de las investigaciones antropológicas sociales: las teorías sobre la difusión, adopción, asimilación y cambio social surgido a partir de la aparición de una innovación tecnológica en los grupos sociales agrícolas o ganaderos de distintas regiones. Se ha podido observar que la mayoría de la bibliografía aborda el tema atendiendo a la participación de los grupos agrarios, distinguiendo algunas categorías de análisis tales como el ingreso familiar, la producción y el medio ambiente (Orellana-Navarrete & Balseca-Córdova, 2020).	Es poco lo que se ha investigado y estudiado en Ecuador sobre los cambios sociales que pueden surgir de las innovaciones tecnológicas en una sociedad o en un grupo de esta. En los años 90, las investigaciones antropológicas sociales se centraron en los conceptos de difusión, adopción, asimilación y cambio social que surgieron como resultado de la introducción de nuevas tecnologías en los grupos sociales agrícolas o ganaderos de diversas regiones. Se ha observado que la mayoría de la literatura sobre el tema se enfoca en la participación de los grupos agrarios, distinguiendo varias categorías de análisis como el ingreso familiar, la producción y el medio ambiente.

Las sociedades agrícolas incipientes en el actual territorio de Ecuador surgieron hace miles de años como parte del proceso de adaptación y sedentarización de las comunidades prehispánicas. Estas sociedades desarrollaron técnicas básicas de cultivo para aprovechar los diversos ecosistemas del país, desde las fértiles tierras costeras hasta las alturas de los Andes. Cultivaban productos como maíz, yuca, camote y fréjol, que se convirtieron en la base de su alimentación, complementada con la recolección y la caza. Este avance permitió la formación de aldeas permanentes y una organización social más compleja, caracterizada por la división del trabajo y la creación de estructuras jerárquicas. Además, su relación con el entorno sentó las bases para el desarrollo de culturas más avanzadas, como la Valdivia y la Quito-Cara, que destacaron por sus aportes en la cerámica, el comercio y los sistemas de irrigación.

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador

Autor	Criterio del autor	Criterio
Mario Caviedes Francisco E. Carvajal- Larenas José L. Zambrano	En el Ecuador, tienen un rol importante las investigaciones relaciones con el mejoramiento genético, la nutrición vegetal, la fitopatología y la entomología; mientras que es incipiente el uso de la biotecnología y sus aplicaciones para incrementar la productividad del cultivo. Los avances en el mejoramiento genético han sido uno de los factores más importantes para mejorar la productividad del cultivo en las dos regiones productoras más importantes del país (Costa y Sierra).	En Ecuador, las investigaciones relacionadas con el mejoramiento, la nutrición vegetal, la fitopatología y la entomología son importantes en las aplicaciones para aumentar la productividad de los cultivos es incipiente. En las dos regiones productoras (Costa y Sierra), los avances en el mejoramiento genético han sido uno de los factores más importantes para mejorar la productividad del cultivo.

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
Carrión & Herrera	<p>El objetivo del presente artículo es describir el aporte de los resultados de la investigación y las tecnologías generadas en el país para una producción más rentable y sostenible del maíz, y que contribuye a mejorar la seguridad alimentaria de los ecuatorianos Caviedes et al., (2020).</p> <p>La sobrevivencia campesina e indígena, sin dejar su dependencia con el campo, desarrolla una multiplicidad de estrategias extra par celarías. En muchos casos, dependiendo de la disponibilidad de recursos productivos, la Calidad del medio explotado, las relaciones sociales de producción y el acceso a mercados, etc., el ingreso extra parcelario les permite mantenerse como campesinos.</p>	<p>El objetivo del presente artículo es explicar cómo los resultados de la investigación y la tecnología desarrollada en Ecuador han ayudado a producir maíz de manera más económica y sostenible, lo que mejora la seguridad alimentaria de los ecuatorianos.</p> <p>La supervivencia de los agricultores y los indígenas, manteniendo su dependencia del campo, plantea numerosas estrategias adicionales para reducir costos, les permite mantenerse como campesinos, dependiendo de la disponibilidad de recursos productivos, la calidad del medio explotado, las relaciones sociales de producción y el acceso a mercados, entre otros factores, el uso del modelo fue limitado y su enfoque desarrollista y productivista resultó en la expulsión de los agricultores hacia las ciudades,</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
Iván, R.-M., Bismark, R. R., & Javier, G. M.	<p>Sin embargo, aunque su objetivo fue "modernizar" la agricultura e incorporar a los campesinos como mano de obra barata o como productores de alimentos baratos; la aplicación del modelo fue limitado, su concepción desarrollista y productivista terminó expulsando a los campesinos hacia las ciudades, no cambió la estructura productiva y favoreció la capitalización de las viejas élites terratenientes Carrión & Herrera (2012)</p> <p>La agricultura y ganadería en la humanidad data de aproximadamente hace más de 12.000 años, donde su nacimiento y desarrollo se debió a los constantes cambios climáticos y a la escasez de caza o alimentos para recolectar, lo que generó la transformación de la actividad de sus habitantes, de ser cazadores y recolectores a sociedades dedicadas a la agricultura,</p>	<p>no alterando la estructura productiva y fomentando la capitalización de las antiguas élites terratenientes.</p> <p>La agricultura y ganadería en la humanidad comenzó hace más de 12.000 años. Su nacimiento y desarrollo se debió a los constantes cambios climáticos y a la escasez de caza o alimentos para recolectar, lo que provocó la transformación de la actividad de sus habitantes de ser cazadores y recolectores a sociedades dedicadas a la agricultura, llama</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
	<p>llamadas también aldeas agrícolas, además de la dedicación de las mujeres a los roles de maternidad. Este cambio climático, donde se habla que la última glaciación provocó que el ser humano se dedique a la producción agrícola y controlar su ganado. La extinción de especies animales hizo que el hombre vaya cambiando su sistema de vida de nómadas a tener un sistema sedentarismo, así como la hipótesis de que la inteligencia del hombre llevó a este proceso.</p> <p>Con el transcurrir de las décadas se fueron formando las aldeas agrícolas Iván y otros (2015).</p>	<p>Este cambio climático, donde se menciona que la última glaciación obligó a las personas a dedicarse a la producción agrícola y la supervisión de su ganado.</p>
<p>Diego Aguilar; Fernando Svampa; Fabian Ojeda</p>	<p>La innovación agrícola es un proceso a través del cual los agricultores mejoran la producción y las prácticas de gestión de sus explotaciones agrícolas.</p>	<p>El proceso dinámico de integración de avances tecnológicos, científicos y sociales en la agricultura con el objetivo de maximizar la producción y la sostenibilidad de las explotaciones se conoce como innovación agrícola.</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
	<p>Es decir, la innovación significa la implementación de nuevas variedades de cultivos, la combinación de prácticas tradicionales con nuevos conocimientos científicos, la utilización de nuevas tecnologías y maquinaria, la aplicación de viejas o nuevas prácticas de producción y postcosecha o la participación en los mercados de una forma nueva y más rentable (Aguiar et al., 2021).</p>	<p>Abarca desde el uso eficiente de maquinaria avanzada y la adopción de nuevas variedades de cultivos hasta la combinación de técnicas tradicionales con descubrimientos modernos.</p>
<p>Elsa Katerine Cuesta Palacios; Vanessa Karina Duque-Rengel</p>	<p>Las sociedades agrícolas incipientes en Ecuador que fueron como resultado de la adaptación al entorno natural y el desarrollo de nuevas técnicas para la producción de cultivos beneficiando en la economía de los pueblos.</p>	<p>Las nuevas sociedades agrícolas en Ecuador surgieron como resultado de la adaptación al entorno natural y el desarrollo de nuevas técnicas de producción de cultivos que ayudaron a la economía de los pueblos.</p> <p>El poblador necesitaba desarrollar nuevas herramientas para lograr un buen desempeño tecnológico en la agricultura y el desarrollo social, con el fin de obtener un buen resultado económico.</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
<p>Jorge Sábato y Natalio Botana</p>	<p>Las necesidades de incrementar la producción en función de la demanda mundial y la escasez de agua hacen que día a día se busque optimizar el recurso hídrico y a su vez buscar formas de incrementar la producción en los cultivos, que se vio así la necesidad de implementar los sistemas de riego que fue una gran herramienta que ayudo a que la producción de cultivos tengo mayor sostenibilidad y mejoría continua en los cultivos, permitiendo un uso correcto del agua para ya no desperdiciarla y saber si las plantas están recibiendo la cantidad correcta en el momento que lo necesiten (Sábato & Botana, 1970).</p>	<p>Cada día se busca optimizar el recurso hídrico para aumentar la producción debido a la demanda mundial y la escasez de agua. Como resultado, se vio la necesidad de implementar los sistemas de riego, una gran herramienta que ayuda a la producción de cultivos a tener mayor sostenibilidad y mejoría continua, permitiendo un uso correcto del agua para que no se desperdició y pueda funcionar directamente en las plantas o cultivos</p>
<p>Clinical (C.) Biotec</p>	<p>El paso de la economía de cazadores-recolectores a la economía agrícola es uno de los pasos más relevantes dentro del proceso de evolución social del hombre.</p>	<p>Uno de los momentos más significativos en la evolución social del ser humano es el cambio de la economía de cazadores-recolectores a la economía agrícola.</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
	<p>Para un Homo sapiens, la naturaleza no es simplemente lo que hay fuera de la ciudad, en lugar de estar dentro del muro; es el campo desde donde, llegada la temporada de lluvias, dicha fruta crece; donde pastan los rebaños necesarios para el sostenimiento de la ciudad; y de donde se extraen los materiales para levantar las murallas y los templos (Biotec, s. f.).</p>	<p>Para un Homo sapiens, la naturaleza no es solo lo que está fuera de la ciudad, sino también el campo donde crece la fruta cuando llega la temporada de lluvias, donde pastan los rebaños necesarios para mantener la ciudad y de donde se extraen los materiales para construir muros y templos.</p>
<p>María Elisa Dragicevic Bello</p>	<p>El hecho de ser incipientes, es decir, de encontrarse en los primeros estadios del desarrollo, les caracteriza porque eran sociedades sin clases que no habían desarrollado plenamente un excedente económico no apto para el consumo que permitiese el funcionamiento de un estrato social caracterizado por la no realización de trabajo productivo, a la par que ostentaban un control completo del mismo (Dragicevic, 2023).</p>	<p>El hecho de estar en etapas iniciales de desarrollo les distingue como sociedades sin clases que aún no habían desarrollado completamente un excedente económico no apto para el consumo, lo que permitía el funcionamiento de un estrato social caracterizado por la falta de trabajo productivo y el control total del mismo.</p>

Tabla 2

Sociedades Agrícolas Incipientes en Ecuador (continuación)

Autor	Criterio del autor	Criterio
Alexander Franco Prieto	El Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA) busca aumentar la productividad mediante la tecnificación del uso de fertilizantes y la validación de abonos orgánicos, beneficiando a pequeños y medianos productores (Prieto, 2024).	El (PITPPA) tiene como objetivo incrementar la productividad a través de la tecnología de fertilizantes y la validación de abonos orgánicos, favoreciendo a los productores de pequeña y mediana escala.
Rosajana	Agricultura de Precisión es la técnica que utiliza tecnologías avanzadas como drones, sensores y GPS para optimizar el uso de recursos. Permite a los agricultores aplicar insumos de manera más precisa, lo que resulta en un uso más eficiente del agua y fertilizantes, y una reducción en el impacto ambiental (Rosajana, 2024).	La técnica de Agricultura de Precisión emplea tecnologías de vanguardia como drones que facilita a los agricultores la aplicación precisa de sustancias, lo que conlleva a un uso más eficaz del agua y fertilizantes, y una disminución en el efecto en el medio ambiente.

Las innovaciones tecnológicas en las primeras sociedades de Ecuador ha sido el foco de múltiples investigaciones que examinan como estas modificaciones han impactado en el desarrollo de prácticas agrícolas y en la estructura social de dichas comunidades, la implementación de instrumentos y técnicas de cultivo más eficaces no solo simplifico la adaptación a diversos contextos geográficos, sino que también promovió transformaciones importantes en la estructura laboral y la utilización de los recursos

naturales. En la siguiente tabla de muestra una lista de autores con investigaciones profundas acerca del tema que se está tratando.

4. Conclusiones

- En las primeras sociedades humanas, los grupos adoptaron un estilo de vida nómada, subsistiendo mediante la caza y la recolección. Sin embargo, con el paso del tiempo, comenzaron a desarrollar la agricultura y la domesticación de animales, lo que les proporcionó una fuente más estable de alimentos. Esto permitió la formación de aldeas agrícolas en regiones como la Medialuna Fértil, marcando el comienzo de una vida más sedentaria. La agricultura no solo garantizó una mayor disponibilidad de alimentos, sino que también fomentó el crecimiento de la población y el desarrollo económico, ya que las personas podían almacenar excedentes y especializarse en otras actividades productivas. Con esta transición, las sociedades humanas dieron un paso crucial hacia la organización social más compleja y la creación de redes de intercambio.
- Los cambios climáticos y la escasez de alimentos durante la última glaciación obligaron a los pueblos a abandonar su estilo de vida nómada, caracterizado por la caza y la recolección, y a adoptar un estilo de vida sedentario. Este cambio estuvo basado en la agricultura, que les permitió cultivar sus propios alimentos, y en la domesticación de animales, lo que garantizaba un suministro más estable de recursos. Esta transformación no solo marcó una transición crucial en la forma de subsistencia, sino que también fue fundamental para el desarrollo de las primeras aldeas agrícolas en el Creciente Fértil, región donde surgieron las primeras grandes civilizaciones. Gracias a este cambio, las comunidades pudieron establecer asentamientos permanentes y comenzar a organizar sus sociedades de manera más compleja, lo que sentó las bases para la evolución de la vida urbana y el comercio.
- A lo largo del tiempo, la rotación de cultivos, el riego eficiente y el uso de nuevas innovaciones tecnológicas permitieron que las cosechas se expandieran a terrenos más áridos, mejorando su estado y resistencia. Estos avances no solo facilitaron una producción más sostenida, sino que también optimizaron la utilización de los recursos naturales disponibles. Los instrumentos agrícolas que se introdujeron y utilizaron durante los siglos XVIII y XIX desempeñaron un papel crucial en este proceso, ayudando a los campesinos a incrementar la productividad de sus cultivos. Esto, a su vez, generó mayores ingresos que se reinvertieron en el mantenimiento y cuidado de las cosechas, promoviendo un ciclo de mejora continua en las prácticas agrícolas.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

8. Referencias bibliográficas

Aguiar, D. S., Svampa, F., & Fabián, O. D. (2021, 7 junio). *Gobernanza y autonomía relativa en los Sistemas Públicos de Investigación. Un estudio comparativo entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-Argentina) y el Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS-Francia) (1939-1989)*”.

<https://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/8490>

Biotec, C. (s. f.). *Revista Bionatura - Your Gateway to Interdisciplinary Life Science Discoveries*. Revista Bionatura. <https://revistabionatura.com/>

Caleño, M. (2023). “Innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible en el Ecuador” [Tesis de Titulación, Universidad Técnica De Babahoyo]. Repositorio Digital. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14928>

Carrión, D., & Herrera, S. (2012). Ecuador rural del siglo XXI.

<http://repositoriointerculturalidad.ec/jspui/handle/123456789/37404>

Caviedes, M., Carvajal-Larenas, F. E., & Zambrano, J. L. (2020). Tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays*. L) en el Ecuador.

<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/download/2588/3111?inline=1>

Dragicevic, M. E. B. (2023). *Reacondicionamiento de edificios de oficinas mediante la integración de la agricultura y la reutilización de agua: hacia una construcción sostenible y autosuficiente*.

<https://doi.org/10.7764/tesisuc/arq/75134>

Fontagro (2016). Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/388350/>

- Fuster. (2023, 9 junio). *La evolución de la tecnología en tractores*. BLOG. <https://www.repuestosfuster.com/blog/la-evolucion-de-la-tecnologia-en-tractores/>
- García Martín, A. (2023). El método bibliográfico. las técnicas bibliográficas y su evolución histórica. RECENSIÓN, 10. <https://revistarecension.com/2023/08/02/el-metodo-bibliografico-1-las-tecnicas-bibliograficas-y-su-evolucion-historica/>
- Gómez-Luna, E., Navas, D. F., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization. DYNA, 81(184), 158. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37066>
- Hernández-Pérez, J. L. (06 de 2019). Sistema de innovación agrícola como estrategia de competitividad de los productores sonorenses en el contexto del TLCAN. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 29(54). <https://doi.org/https://doi.org/10.24836/es.v29i54.828>
- Iván, R.-M., Bismark, R. R., & Javier, G. M. (2015). Innovación tecnológica en el sector agropecuario. UTMACH, 7(3), 15. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6848>
- Lucas, F. J. (2024). *Índice de mecanización agrícola en el Ecuador [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]*. Repositorio Institucional. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/17036/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000137.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Orellana-Navarrete, V., & Balseca-Córdova, L. (2020). Innovación Social y Educación Superior en Ecuador. *Revista Andina de Educación*, 3(2), 25-31. <https://doi.org/10.32719/26312816.2020.2.3.4>
- Palacios, E. K. C., & Duque-Rengel, V. K. (2023). Aplicaciones móviles como instrumentos de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador. *Estado & Comunes*, 1(16), 81-100. https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.289
- Peralvo, R. J. (2009). Propuesta de modelo de apoyo tecnológico en seguridad alimentaria y conservación de los recursos naturales, para comunidades indígenas de la amazonia ecuatoriana. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias –INIAP-. http://www.iica-ecuador.org/biotecnologia/BtBs_Ecuador/INIAP_files/Modelo%20TT%20Amazonia.pdf

- Prieto, F. C. A. (2024, 5 febrero). La Agricultura Digital como un proceso de innovación para la Transformación Productiva del Sector Florícola Ecuatoriano. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/25284>
- Ramírez, I., Bismark, M., Reyes, R., & Montealegre, J. G. (n.d.). Innovación tecnológica en el sector agropecuario. Sebastian, a., & escobar, q. (2020). Escuela politécnica nacional.
- Rosajana. (2024, 27 junio). *Innovación en la Agricultura: 6 Innovaciones en la Agricultura que Transformarán la Gestión Agrícola*. Miller Chemical (Español). <https://www.millerchemical.com/es/innovacion-en-la-agricultura-6-innovaciones-en-la-agricultura-que-transformaran-la-gestion-agricola/>
- Sábato, J., & Botana, N. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. <https://repositorio.iep.org.pe/items/8e0d7bc2-8f33-4a53-ba2c-e4cdf4d2155f>
- Sotomayor, O., & Martínez, E. R. (2021). Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales agrícolas y agroindustriales en América Latina en América Latina. Impreso en Naciones Unidas, Santiago. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46965/4/S2100283_es.pdf
- Tittonell, P. (2019). *Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos*. Centro Coordinador de Ediciones Académicas. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-86652019000100017&lng=es&tlng=es.
- Vitón, R., Plata, G. A. G., Soares, Y., Castillo, A., & Marió, A. B. S. (2017b). *AgroTech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe*. <https://doi.org/10.18235/0006102>
- Vera, X. (2023). *Evolución de la agricultura en Ecuador desde las prácticas prehispánicas hasta la actual agricultura sustentable [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Babahoyo]*. Repositorio digital. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16039>
- Vega, M. A. (2012, 17 diciembre). *Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación*. <https://journals.openedition.org/polis/8619>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia & Turismo**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia & Turismo**.

