

Optimización del consumo de agua agrícola en Lima: Buenas prácticas y métodos de riego eficientes



Optimizing Agricultural Water Consumption in Lima: Best Practices and Efficient Irrigation Methods

Otimização do consumo de água agrícola em Lima: Boas práticas e métodos eficientes de irrigação

Sanchez Arzapalo, Lucy Elsa; Acosta Sanchez, Angela del Pilar Maria

 **Lucy Elsa Sanchez Arzapalo**
lsanchezar31@ucvvirtual.edu.pe
Universidad Cesar Vallejo, Perú

 **Angela del Pilar Maria Acosta Sanchez**
angela.21.06.1999@gmail.com
Universidad San Ignacio de Loyola, Perú

Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias ALFA

Centro de Estudios Transdisciplinarios, Bolivia
ISSN: 2664-0902
ISSN-e: 2664-0902
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 7, núm. 20, 2023
editor@revistaalfa.org

Recepción: 15 Marzo 2023
Aprobación: 26 Abril 2023
Publicación: 20 Mayo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/540/5404212014/>

DOI: <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i20.229>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: En Perú, el acceso al agua potable es un problema importante; el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú indica que solo el 70% de la población tiene acceso a agua potable. Además, la falta de infraestructura y tecnología adecuadas para el tratamiento de aguas residuales ha llevado a la contaminación de ríos y lagos en muchas partes del país, esto ocasiona una limitante para el riego agrícola. Por ello, este artículo como finalidad analizar las buenas prácticas agrícolas y los métodos de riego utilizados para reducir el consumo de agua. Para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica que incluyó la recopilación de información a través de estudios documentales. Seguidamente, se sistematizó la literatura con el fin de comprender las estrategias para reducir y utilizar de manera eficiente el agua en el sector agronómico. Se encontró que la implementación de buenas prácticas agrícolas, como el uso eficiente de fertilizantes y pesticidas, el control de plagas y enfermedades, así como la rotación de cultivos, puede contribuir significativamente a la reducción del consumo de agua. Además, se identificaron diversos métodos de riego que permiten un uso más eficiente del agua, como el riego por goteo, el riego por aspersión y el riego subterráneo. Estos métodos de riego, combinados con las buenas prácticas agrícolas, pueden no solo reducir el consumo de agua, sino también mejorar la productividad y la calidad de los cultivos. Se concluye que la adopción de estas prácticas y métodos por parte de los agricultores de Lima puede ser clave para enfrentar el desafío del consumo sostenible de agua en el sector agronómico.

Palabras clave: Consumo de agua, Sector agronómico, Buenas prácticas agrícolas, Métodos de riego.

Abstract: In Peru, access to potable water is a major problem; the Peruvian Ministry of Housing, Construction and Sanitation indicates that only 70% of the population has access to potable water. In addition, the lack of adequate infrastructure and technology for wastewater treatment has led to the contamination of rivers and lakes in many parts of the country, which limits agricultural irrigation. Therefore, the purpose of this article is to analyze good agricultural practices and irrigation methods used to reduce water consumption. To this end,

a bibliographic review was carried out, which included the collection of information through documentary studies. The literature was then systematized in order to understand the strategies to reduce and efficiently use water in the agronomic sector. It was found that the implementation of good agricultural practices, such as the efficient use of fertilizers and pesticides, pest and disease control, as well as crop rotation, can contribute significantly to the reduction of water consumption. In addition, various irrigation methods were identified that allow for more efficient water use, such as drip irrigation, sprinkler irrigation and subway irrigation. These irrigation methods, combined with good agricultural practices, can not only reduce water consumption, but also improve crop productivity and quality. It is concluded that the adoption of these practices and methods by farmers in Lima can be key to meet the challenge of sustainable water consumption in the agronomic sector.

Keywords: Water consumption, Agronomic sector, Good agricultural practices, Irrigation methods.

Resumo: No Peru, o acesso à água potável é um grande problema; o Ministério da Habitação, Construção e Saneamento do Peru indica que apenas 70% da população tem acesso à água potável. Além disso, a falta de infraestrutura e tecnologia adequadas para o tratamento de águas residuais levou à contaminação de rios e lagos em muitas partes do país, o que limita a irrigação agrícola. Portanto, este artigo tem como objetivo analisar as boas práticas agrícolas e os métodos de irrigação usados para reduzir o consumo de água. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura, que incluiu a coleta de informações por meio de estudos documentais. Em seguida, a literatura foi sistematizada para compreender as estratégias de redução e uso eficiente da água no setor agrônomo. Descobriu-se que a implementação de boas práticas agrícolas, como o uso eficiente de fertilizantes e pesticidas, o controle de pragas e doenças, bem como a rotação de culturas, pode contribuir significativamente para a redução do consumo de água. Além disso, foram identificados vários métodos de irrigação que permitem um uso mais eficiente da água, como irrigação por gotejamento, irrigação por aspersão e irrigação subterrânea. Esses métodos de irrigação, combinados com boas práticas agrícolas, podem não apenas reduzir o consumo de água, mas também melhorar a produtividade e a qualidade das culturas. Conclui-se que a adoção dessas práticas e métodos pelos agricultores de Lima pode ser fundamental para enfrentar o desafio do consumo sustentável de água no setor agrônomo.

Palavras-chave: Consumo de água, Setor agrônomo, Boas práticas agrícolas, Métodos de irrigação.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural limitado y vital para la vida en nuestro planeta. Es esencial para la supervivencia de los seres vivos y es utilizada en una variedad de actividades humanas, desde el consumo doméstico hasta

la agricultura y la industria. Sin embargo, el acceso al agua potable y su gestión adecuada son un desafío en muchas partes del mundo, incluyendo Perú (1).

En Perú, el acceso al agua potable es un problema importante. Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú, solo el 70% de la población tiene acceso a agua potable. Además, la falta de infraestructura y tecnología adecuadas para el tratamiento de aguas residuales ha llevado a la contaminación de ríos y lagos en muchas partes del país (2).

En este contexto, el sector agronómico es uno de los mayores consumidores de agua en Perú. La agricultura de regadío representa el 20 % del total de la superficie cultivada y aporta el 40 % de la producción total de alimentos en todo el mundo (3). Según la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en Perú, el sector agrario utiliza alrededor del 80% de los recursos hídricos disponibles, pero su eficiencia promedio a nivel nacional es del 35% (4). La ANA incluye estrategias para reducir el consumo de agua en el sector agropecuario del Perú. Algunas de estas estrategias incluyen la implementación de sistemas de riego eficientes y la promoción del uso de cultivos que requieren menos agua (5). Esto puede mejorar la eficiencia del riego y por ende mejorar la productividad agrícola y reducir el consumo de agua en el sector agrícola. Para esto se necesitan inversiones en sistemas de riego más eficientes y el uso de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia del riego. Además, se deben implementar buenas prácticas agrícolas, como la labranza de conservación, la gestión de la fertilidad del suelo y la capacidad de retención de agua y la programación del riego (6). Para que estas buenas prácticas de riego y conservación del agua se puedan dar a cabo, se debe de considerar las condiciones del suelo como si gestión de fertilidad, siendo una parte importante para mejorar la eficiencia del riego (7).

En cuanto al análisis del consumo de agua en el sector agronómico de Lima, Perú, es importante destacar que la región enfrenta desafíos particulares en relación con el acceso y uso del agua. Lima se encuentra ubicada en una zona árida y experimenta escasez de agua, lo que agrava la importancia de una gestión eficiente en el sector agrícola (8).

Además, el uso eficiente del agua implica la selección adecuada de cultivos y variedades que sean resistentes a la sequía. La elección de especies que requieran menos agua y el empleo de prácticas de manejo del agua, como el riego programado y la monitorización de la humedad del suelo, contribuyen a maximizar la eficiencia en el uso del recurso (9).

A pesar de existir diversas estrategias para implementar estas buenas prácticas agrícolas, existen factores que impiden este progreso como: la falta de recursos financieros y técnicos, la falta de capacitación y educación sobre las prácticas agrícolas sostenibles y la falta de acceso a tecnologías y herramientas modernas (10). Entonces en la presente investigación se verá distintas estrategias que puedan ser aprovechadas y aprendidas de manera fácil para las personas que trabaja en el sector agronómico, además de ser prácticas y no muy costosas en cuanto a su tecnología. Por ello el objetivo del presente estudio es analizar las buenas prácticas agrícolas y los métodos de riego utilizados para reducir el consumo de agua, así como identificar las prácticas actuales de consumo de agua en el sector agronómico.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión documental de corte transversal que se llevó a cabo en una única etapa. El estudio permitió realizar una sistematización de la literatura con el fin de comprender las estrategias para reducir y utilizar de manera eficiente el agua en el sector agronómico. Para ello, se realizaron lecturas y análisis de documentos. Durante el proceso de la búsqueda se utilizaron plataformas y bases de datos con Scielo, Redalyc, Google Académico, Google Libro, bibliotecas digitales de las universidades peruanas. El proceso de búsqueda se hizo usando el operador booleano, se obtuvieron aproximadamente 379,000 resultados, aunque muchos de ellos no eran relevantes para la presente investigación. Para refinar la búsqueda y obtener resultados de mayor calidad, se utilizó una búsqueda avanzada mediante el uso de ecuaciones de búsqueda y operadores booleanos.

Se comenzó utilizando comillas para buscar frases exactas, lo que permitió encontrar 25,600 resultados al buscar la frase exacta "buenas prácticas agrícolas".

Luego, se utilizó el comando "intitle" junto con la ecuación intitle:"buenas prácticas agrícolas", lo que significa que los términos inmediatamente después de este comando aparecerían en el título de la referencia. De los 25,600 resultados iniciales, se obtuvieron 979 resultados utilizando este enfoque. Posteriormente, se empleó el símbolo de suma (+) para incluir otros tres términos relevantes que se mencionaron durante la introducción. Se utilizó la ecuación "buenas prácticas agrícolas" + "riego" + "sequía" + "suelo" con el objetivo de obtener resultados más específicos relacionados con estos temas, obteniendo así 62 resultados de los 979 que se obtuvo antes. Pero muchas de las investigaciones eran demasiado antiguas como para ser válidos para una investigación mucho más moderna. Posteriormente, se procedió a establecer un intervalo de fechas que abarcara desde 2018 hasta 2023, con el fin de limitar los resultados a un número más manejable y relevante. Esta acción redujo la cantidad de resultados a solo 13, los cuales se presentaron en el motor de búsqueda. A continuación, se utilizó la ecuación "buenas prácticas agrícolas" + "riego" + "sequía" + "suelo" + "labranza" para refinar aún más la búsqueda y obtener resultados más específicos relacionados con el tema principal.

Tras aplicar dicha ecuación, se obtuvieron tres trabajos mucho más específicos y pertinentes a la investigación en cuestión. Seguidamente, se procedió a examinar cada una de las fuentes encontradas utilizando la fórmula "buenas prácticas agrícolas" + "riego" + "sequía" + "suelo" con el objetivo de recolectar aquellas que fueran más relevantes y tuvieran una mayor correlación con el objetivo de la investigación.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las fuentes encontradas mediante el uso de la fórmula "buenas prácticas agrícolas" + "riego" + "sequía" + "suelo" + "labranza". Se encontraron mayores coincidencias y consistencia en estas tres fuentes, las cuales fueron utilizadas como base fundamental para el desarrollo de la presente investigación.

Como resultado, se encontraron 5 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, los cuales fueron seleccionados para llevar a cabo el presente estudio. Se incluyeron publicaciones especializadas y reflexiones adicionales, con el propósito de identificar cualquier referencia relevante que pudiera haber sido inadvertida y que debiera ser incorporada en el análisis.

Adicionalmente, al seleccionar las fuentes bibliográficas se tuvo en cuenta un intervalo de años de publicación que abarcó desde 2018 hasta 2023. Esta decisión se tomó para obtener una perspectiva actualizada sobre las técnicas utilizadas en las investigaciones seleccionadas. Se ha verificado y demostrado que la implementación de buenas prácticas agrícolas en el sector agronómico está asociada con la adición de valor y el aumento de la productividad de los cultivos, así como una reducción significativa en el uso del agua.

Se procedió a registrar, organizar y clasificar toda la información recolectada utilizando como instrumento la matriz de registro en el aplicativo Excel y como técnica el análisis documental. Durante este proceso, se descartaron aquellos estudios que no se consideraron relevantes para la investigación. Finalmente, todos los datos recopilados fueron analizados, sintetizados y organizados de forma secuencial, teniendo en cuenta su relación temporal, para su posterior presentación en el estudio.

DESARROLLO Y DISCUSION

A través del tiempo, la tecnología ha adquirido un papel fundamental en diversos sectores, y el sector agronómico de Lima no es la excepción. En este sentido, han surgido numerosos proyectos de investigación relacionados con el consumo de agua en dicho sector. Uno de los enfoques más relevantes se centra en la implementación de buenas prácticas agrícolas y métodos de riego eficientes, con el objetivo de reducir el consumo de agua y promover un uso sostenible de este recurso vital. En la Tabla 1 se destacan la clasificación de documentos considerados para este análisis.

TABLA 1
Resultados de las buenas prácticas agrícolas y riegos eficientes
con un análisis del consumo de agua en el sector agronómico

Año	Nombre la investigación	Autores de la investigación
2018	Balances de una propuesta de sistema productivo agroecológico con base en buenas prácticas agrícolas (BPA) para un manejo sostenible del suelo, caso finca Magdalena vereda Poros del municipio de Cajamarca - Tarma	Hernández Bado, Jesean David, Horta Márquez, Daniela (11)
2018	Guía técnica para la implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de café	Bates Gutiérrez, Luz Marina (12)
2018	Diseño de una ruta agroecológica con énfasis en buenas prácticas hortícolas y agrícolas en fincas con el cultivo del café, en Santa Cruz Galápagos	Cueva Calva, Elsa Janneth (13)
2022	Implementación de un cultivo de plátano (Musa paradisiaca) variedad hartón enfocado a las buenas prácticas agrícolas fortaleciendo el conocimiento técnico en los agricultores de la vereda Gallinas Tame, Arauca	Eugenio Villamizar Carvajalino (14)
2022	Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.)	García Rodríguez, Guillermo René (15)

Investigaciones relacionadas a las buenas prácticas agrícolas, 2018 - 2023

Es crucial identificar estudios de investigación que aborden cómo la tecnología ofrece una gran ventaja al sector agronómico de Lima en términos de consumo de agua (16). Estas investigaciones exploran fuentes de innovación y desarrollo productivo que se centran en prácticas agrícolas eficientes. A través de estos proyectos, los investigadores tienen la oportunidad de llevar a cabo estudios que utilizan enfoques cualitativos y cuantitativos para comprender mejor el consumo de agua en el sector agronómico y evaluar el impacto de las buenas prácticas agrícolas y los métodos de riego en la reducción de dicho consumo.

Hernández y Horta (11) destacan una propuesta de sistema de producción agroecológico basado en buenas prácticas agrícolas (BPA) para el manejo sostenible del suelo en una finca en Colombia, con el objetivo de reducir el consumo de agua en la agricultura. La propuesta surge como respuesta a la necesidad de mitigar el impacto negativo de los monocultivos de arracacha y tomate de árbol, que requieren altos niveles de agroquímicos y, por ende, un uso intensivo de agua. El sistema propuesto, que incluye la rotación de cultivos, cultivos de cobertura, manejo integrado de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos, busca mejorar la salud del suelo, reducir la necesidad de agroquímicos y, en consecuencia, disminuir el consumo de agua en la producción agrícola. Se espera que este enfoque sea una opción viable para promover la agricultura sostenible y más eficiente en el uso del agua en el contexto colombiano (11). Del mismo se puede resaltar que la rotación de cultivos es una práctica sencilla y efectiva para mejorar la salud del suelo, reducir la necesidad de fertilizantes y pesticidas, conservar el agua y aumentar el rendimiento de los cultivos. Los agricultores que adoptan esta práctica pueden esperar obtener mayores ganancias y reducir su impacto ambiental (17).

Para continuar fortaleciendo las buenas practica en el estudio de Villamizar (14) destaca grandes resultados de un exitoso proyecto realizado en Tame, Arauca, Colombia, que se enfocó en implementar un cultivo de plátano hartón siguiendo las buenas prácticas agrícolas, con especial atención en la gestión del agua. El objetivo principal fue promover prácticas sostenibles y eficientes en el uso del agua en la agricultura. Durante la primera fase del proyecto, se llevó a cabo una meticulosa preparación del terreno y se aplicaron técnicas adecuadas de siembra de los plátanos. La segunda fase se centró en el manejo del cultivo, haciendo hincapié en la optimización del uso del agua, la fertilización adecuada, el control integrado de plagas y enfermedades, y una cosecha eficiente. Los resultados fueron altamente favorables, ya que los plátanos fueron cosechados con éxito a los ocho meses de la siembra, obteniendo un rendimiento significativo. Al implementar las buenas prácticas agrícolas, se logró una gestión eficiente del agua, lo que redujo el consumo y aseguró su uso adecuado, minimizando el desperdicio y evitando la sobreexplotación de los recursos hídricos. Además, los agricultores fueron capacitados en las buenas prácticas agrícolas relacionadas con el uso eficiente del agua, lo que les permitirá seguir aplicando estas técnicas en futuras cosechas. Esto no solo beneficiará su productividad, sino que también contribuirá a la conservación del agua y al manejo sostenible de los recursos naturales. El éxito de este proyecto demuestra que es posible implementar prácticas agrícolas sostenibles y eficientes en el uso del agua, incluso en regiones con limitaciones hídricas. Además, resalta la importancia de fomentar la conciencia y el conocimiento sobre la gestión del agua entre los agricultores, como parte esencial de una agricultura responsable y respetuosa con el medio ambiente (14).

Los estudios presentados han contribuido al enriquecimiento de esta revisión tanto la "Elaboración de una propuesta de sistema productivo agroecológico con base en buenas prácticas agrícolas (BPA) para un manejo sostenible del suelo, caso finca Magdalena vereda Potosí del municipio de Cajamarca – Tolima" escrito por Hernández y Horta (11) y la "Implementación de un cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*) variedad hartón enfocado a las buenas prácticas agrícolas fortaleciendo el conocimiento técnico en los agricultores de la vereda Galaxias Tame, Arauca" escrito por Villamizar (14) se abordan aspectos relacionados con las buenas prácticas agrícolas, el cuidado del agua, el riego y el cuidado del suelo. Ambos estudios reconocen la importancia de utilizar de manera eficiente y sostenible los recursos hídricos en el ámbito agrícola.

En Hernández y Horta (11) se destaca la necesidad de reducir la dependencia de agroquímicos en la agricultura convencional, lo cual también implica disminuir el consumo de agua asociado a su aplicación. La propuesta de sistema productivo agroecológico se enfoca en técnicas como la rotación de cultivos y los cultivos de cobertura, las cuales permiten una mejor retención del agua en el suelo, reduciendo la necesidad de riego y promoviendo una gestión más eficiente de este recurso vital. Asimismo, el uso de fertilizantes orgánicos contribuye a mejorar la calidad del suelo, favoreciendo la retención y disponibilidad del agua para los cultivos.

Por su parte, en Villamizar (14) se menciona que el proyecto de implementación de cultivo de plátano hartón se llevó a cabo considerando las buenas prácticas agrícolas, lo que implica un manejo adecuado del riego. Aunque no se profundiza en detalles específicos sobre el consumo de agua, se puede inferir que el proyecto se enfocó en utilizar prácticas de riego eficientes y programadas, evitando el desperdicio y la sobreexplotación del recurso hídrico en el cultivo de plátanos.

Ambos enfoques, tanto en la propuesta de Hernández y Horta (11) como en la implementación de Villamizar (14) resaltan la importancia de una gestión responsable del agua en la agricultura. El uso de técnicas agroecológicas y buenas prácticas agrícolas permite maximizar la eficiencia del riego (18), minimizando el consumo de agua y reduciendo los impactos negativos en los recursos hídricos. Al promover un uso más consciente y sostenible del agua, se contribuye no solo a la productividad agrícola, sino también a la conservación de este recurso esencial para el medio ambiente y las futuras generaciones.

Ampliando el tema Báez (12) destaca en su estudio un recurso informativo que brinda instrucciones detalladas sobre cómo cultivar dátiles de manera responsable y respetuosa con el entorno. La investigación abarca una amplia gama de temas, desde la elección adecuada del terreno hasta las técnicas de cosecha y almacenamiento. Se hace hincapié en la importancia de adoptar prácticas agrícolas responsables para asegurar la calidad y seguridad de los dátiles. Estas prácticas incluyen el uso de material de plantación saludable, la siembra en suelos bien drenados, el suministro adecuado de agua y nutrientes, el control efectivo de plagas y enfermedades, y una cosecha y manejo cuidadosos. La guía también destaca los beneficios de seguir estas buenas prácticas, como mayores rendimientos, mejora en la calidad de los dátiles, reducción del riesgo de plagas y enfermedades, mayor comerciabilidad de los productos y una menor huella ambiental (12).

Por otro lado, Cueva (13) presenta el diseño de una mini ruta agroecoturística en la Isla Santa Cruz de Galápagos, centrada en las fincas cafetaleras, con el objetivo de impulsar el turismo sostenible y enfatizar la conservación del agua. La mini ruta se propone como una forma de turismo responsable que minimice el impacto negativo en el medio ambiente y las comunidades locales. En las fincas cafetaleras, se promovería el uso eficiente del agua en el cultivo del café, enfocándose en técnicas de riego adecuadas y sistemas de captación y reutilización del agua. Además, se resalta la importancia de concientizar a los turistas sobre el valor del agua y su fragilidad en el ecosistema de Galápagos, a través de actividades educativas y experiencias interactivas. En resumen, esta propuesta de mini ruta agroecoturística busca promover el turismo sostenible y la conservación del agua, generando conciencia sobre la preservación de este recurso vital en el ecosistema único de Galápagos.

Para finalizar, García (15) menciona que las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son un conjunto de principios y directrices que buscan mejorar la sostenibilidad de la producción agrícola. En el caso del cultivo del cacao, las BPA se enfocan en mejorar el rendimiento y calidad de los granos, reducir el riesgo de plagas y enfermedades, y promover la sostenibilidad. Para lograrlo, se deben considerar aspectos como la selección

adecuada del sitio de cultivo, la preparación del suelo, la plantación y poda de los árboles de cacao, la fertilización, el control de plagas y enfermedades, y la cosecha apropiada de los granos. Siguiendo estas prácticas, los productores de cacao pueden mejorar sus resultados y contribuir a la sostenibilidad de su producción. Además, factores como el acceso a material de siembra de calidad, servicios financieros, mercados y la implementación de buenas prácticas agronómicas y poscosecha también son importantes para el éxito y rentabilidad del cultivo del cacao, así como para el desarrollo sostenible de la industria.

DISCUSIÓN

Es necesario destacar la importancia de las buenas prácticas agrícolas y su impacto en la sostenibilidad de la producción agrícola. Todos resaltan la necesidad de implementar medidas adecuadas en el cultivo para garantizar la calidad de los productos, reducir el riesgo de plagas y enfermedades, y minimizar el impacto ambiental (11,14,17,18).

En cuanto al cuidado del agua, los autores coinciden en destacar su importancia en el cultivo. Mencionan la necesidad de proporcionar agua adecuada y en la cantidad necesaria para los cultivos, ya sea en el caso de los dátiles, el café o el cacao. Además, resaltan la importancia de un riego adecuado durante las diferentes etapas de crecimiento de las plantas (12,13,15).

En relación con las técnicas de riego, el estudio sobre los dátiles (12) no profundiza mucho en el tema, mientras que el artículo sobre el café menciona que la miniruta agroecoturística incluiría actividades como caminatas y observación de aves, pero no menciona detalles específicos sobre el riego en el cultivo del café (13). Por otro lado, el artículo sobre el cacao no menciona específicamente las técnicas de riego (15), centrándose más en otros aspectos como la selección del sitio, la preparación del suelo y el control de plagas y enfermedades.

En cuanto al cuidado del suelo, el estudio sobre los dátiles menciona la necesidad de suelos bien drenados y fértiles, y sugiere agregar materia orgánica antes de la siembra. El estudio sobre el café no proporciona información detallada sobre el cuidado del suelo, pero al hablar sobre el diseño de la miniruta agroecoturística, se puede inferir que se promoverían prácticas agrícolas que cuiden y mantengan la calidad del suelo. El artículo sobre el cacao menciona la importancia de la preparación del suelo y destaca la necesidad de agregar compost o estiércol si el suelo es pobre en nutrientes (12,13,15).

En términos de discrepancias, se puede observar que el estudio sobre los dátiles se enfoca exclusivamente en este cultivo, mientras que los otros dos abordan el tema de manera más general, centrándose en prácticas agrícolas sostenibles y en el cuidado del suelo, agua y técnicas de riego en diferentes contextos agrícolas (12,13,15).

Para cerrar se tiene que los estudios resaltan la importancia de las buenas prácticas agrícolas, el cuidado del agua, las técnicas de riego y el cuidado del suelo en la producción agrícola sostenible. Aunque cada fuente se enfoca en un cultivo específico o en un contexto particular, todos coinciden en la necesidad de implementar prácticas adecuadas para garantizar la calidad de los productos, reducir el impacto ambiental y contribuir a la sostenibilidad de la industria agrícola.

CONCLUSION

El acceso al agua potable es limitado en el país, y la falta de infraestructura adecuada para el tratamiento de aguas residuales ha llevado a la contaminación de ríos y lagos. En este contexto, la agricultura representa uno de los mayores consumidores de agua en Perú, y su eficiencia promedio a nivel nacional es baja. A través de este análisis, se destacó la importancia de implementar estrategias para reducir el consumo de agua en el sector agrícola, como el uso de sistemas de riego eficientes y la promoción de cultivos que requieren menos agua planteado como área de estudio Perú. Se mencionan prácticas como la labranza de conservación, la gestión

de la fertilidad del suelo y la programación del riego como medidas clave para mejorar la eficiencia del riego y reducir el consumo de agua en la agricultura.

Por lo que es necesario comprender importancia de adoptar buenas prácticas agrícolas y métodos de riego eficientes para reducir el consumo de agua en el sector agronómico de Lima. Estas prácticas pueden contribuir a mejorar la eficiencia del riego, aumentar la productividad agrícola y promover una agricultura más sostenible. Sin embargo, ampliando la investigación es que se podrán determinar los desafíos, la falta de recursos financieros y técnicos, la falta de capacitación y educación sobre prácticas agrícolas sostenibles, y la falta de acceso a tecnologías modernas, que dificultan la implementación de estas estrategias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villegas M. El acceso a agua y saneamiento en el Perú. [En línea] 25 de marzo de 2022. <https://dev.focoeconomico.org/2022/03/25/el-acceso-a-agua-y-saneamiento-en-el-peru/>.
2. Romero E. Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico. INEI. [En línea] 2020. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf.
3. El agua en la agricultura. Banco Mundial. 5 de octubre de 2022.
4. Agro Perú. Sector agrícola peruano tiene un enorme potencial en el uso eficiente del agua. AGROPERU. [En línea] 2022. <https://www.agroperu.pe/sector-agricola-peruano-tiene-un-enorme-potencial-en-el-uso-eficiente-del-agua/>.
5. Autoridad Nacional del Agua; COSUDE, WWF. Huella hídrica del Perú: sector agropecuario. Ana. [En línea] febrero de 2015. <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/197/ANA0000013.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
6. Improving water-efficient irrigation: Prospects and difficulties of innovative practices. Levidow, Les, y otros. 2014, Vol. 146.
7. Ardiles T. Lima: Fortalecen capacidad de productores en el manejo de buenas prácticas agrícolas. AgroPerú. [En línea] 2021. <https://www.agroperu.pe/lima-fortalecen-capacidad-de-productores-en-el-manejo-de-buenas-practicas-agricolas/>.
8. Climate-Data. Clima Lima (Perú). [En línea] 2023. <https://es.climate-data.org/america-del-sur/peru/lima/lima-1014/>.
9. Golik, S. Eficiencia de uso del agua en diferentes secuencias de cultivos y barbechos en Argentina. 2022, Vol. 33(3). 2215-3608. <http://dx.doi.org/10.15517/am.v33i3.49282>
10. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Buenas prácticas agrícolas en pro de la agricultura y el medio ambiente. [En línea]; 2022. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/buenas-practicas-agricolas-en-pro-de-la-agricultura-y-el-medio-ambiente>.
11. Hernández S; Horta D. Elaboración de una propuesta de sistema productivo agroecológico con base en buenas prácticas agrícolas (BPA) para un manejo sostenible del suelo, caso finca Magdalena vereda Potosí del municipio de Cajamarca – Tolima. 2018. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/3248>
12. Báez L. Guía técnica para la implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de dátil. 2018. <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/7285?locale-attribute=en>
13. Cueva E. Diseño de una mini ruta agroecoturística con énfasis en buenas prácticas turísticas y agrícolas en fincas con el cultivo del café, en Santa Cruz Galápagos. Quito: UCE, 2018. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14298>
14. Villamizar E. Implementación de un cultivo de plátano (Musa paradisiaca) variedad hartón enfocado a las buenas prácticas agrícolas fortaleciendo el conocimiento técnico en los agricultores de la vereda Galaxias Tame, Arauca. 2022. https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/255/
15. García G. Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.). 2022. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/35708>

16. Goedde L. Agriculture's connected future: How technology can yield new growth. 2020. <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yeild-new-growth>
17. NRDC. Regenerative Agriculture 101. NRDC. 2021. <https://www.nrdc.org/stories/regenerative-agriculture-101#what-is>.
18. FAO. Los 10 elementos de la Agroecología. FAO. [En línea] 2018. [https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/diversity/es/?page=97&ipp=5&tx_dynalist_pi1\[par\]=YTtoxOntzOjE6IkwiO3M6MToiNSI7fQ==](https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/diversity/es/?page=97&ipp=5&tx_dynalist_pi1[par]=YTtoxOntzOjE6IkwiO3M6MToiNSI7fQ==).