



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Utilización de abonos orgánicos para lograr un óptimo rendimiento en
el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde). Revisión
Sistemática 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Lalopú Rafael, Estephany (ORCID: 0000-0002-7784-1858)

Zaña Bravo, Jesús Adrián (ORCID: 0000-0003-0718-9136)

ASESOR:

Dr. Arbulú López, César Augusto. (ORCID: 0000-0002-1120-0978)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales.

CHICLAYO - PERU

2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, por su dedicación y esfuerzo, por acompañarme en cada una de mis etapas y motivarme para seguir adelante.

Estephany

Dedico el presente trabajo a mis padres, por su constante apoyo, a mi hermana Karen Del Milagro Zaña Bravo, quien fue mi ejemplo a seguir, quizá hoy en día no se encuentra presente de manera física, pero me acompañó en todo el proceso de manera espiritual

Jesús Adrián

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por darme la fuerza y guiarme en el camino. A mis padres por la lucha constante por verme crecer y alcanzar mis metas, a nuestro asesor por su apoyo y sus recomendaciones, a mis familiares y amigos que de alguna u otra forma contribuyeron para culminar exitosamente este trabajo.

Estephany

Agradezco a Dios por guiarme en todo el camino, agradezco también a mis padres que me brindaron su constante apoyo en lo largo de esta etapa, a mis hermanas que me motivaron y apoyaron para culminar esta etapa de mi vida.

Jesús Adrián

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización	9
3.3. Escenario de estudio.....	9
3.4. Participantes	9
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.6. Procedimiento	10
3.7. Rigor científico	11
3.8. Método de análisis de datos.....	11
3.9. Aspectos éticos	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
V. CONCLUSIONES.....	23
VI. RECOMENDACIONES.....	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS.....	30

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Revisión sistemática</i>	13
Tabla 2: <i>Tipos de abonos orgánicos a utilizar en cultivo de Asparagus officinalis (espárrago verde)</i>	15
Tabla 3: <i>Aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo de Asparagus officinalis (espárrago verde)</i>	16
Tabla 4: <i>Rendimiento de los abonos en el cultivo de Asparagus officinalis (espárrago verde)</i>	18

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Diagrama de procedimiento	10
<i>Figura 2:</i> Porcentaje de las fuentes de información	12

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la eficiencia del abono orgánico en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde), para ello se identificó los tipos de abonos orgánicos a utilizar en cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde), asimismo se detalló la aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde) y finalmente se comparó el rendimiento de cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde). Para ello se realizó la búsqueda de artículos científicos relacionados al tema de investigación, a través de las bases de datos como: Science Direct, Scielo, Scopus y Elseiver. Para el desarrollo de este trabajo, se consideró los criterios de inclusión y exclusión, debido a que es una revisión sistemática. De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que el biol es el abono con mayor eficiencia, ya que aporta nutrientes al suelo mejorando su productividad y rendimiento.

Palabras clave: Abonos orgánicos, *Asparagus officinalis*, biol, lana de oveja y viruta de cuero

Abstract

Asparagus officinalis crop (green asparagus), for this the types of organic fertilizers to be used in the *Asparagus officinalis* crop (green asparagus) were detailed, as well as the application of organic fertilizers in the cultivation *Asparagus officinalis* (green asparagus) and finally the yield of the cultivation *Asparagus officinalis* (green asparagus) was compared. To do this, a search for scientific articles related to the research topic was carried out, through databases such as: Science Direct, Scielo, Scopus and Elsevier. For the development of this work, the inclusion and exclusion criteria were considered, since it is a systematic review. According to the results obtained, it was concluded that the biol is the most efficient fertilizer, since it provides nutrients to the soil, improving its productivity and yield.

Keywords: Organic fertilizers, *Asparagus officinalis*, Biol, Sheep wool and leather shavings.

I. INTRODUCCIÓN

Asparagus officinalis L. (espárrago verde) es un cultivo perteneciente a la familia Asparagaceae, que data de origen Mediterráneo, el cultivo en Perú se inició en los años 50 en la Libertad. Al ser un producto agroexportable, es susceptible a las variaciones en los precios internacionales ya que los capitales de las grandes empresas están dirigidos hacia cultivos frutales más rentables, como: uva de mesa, palta y arándano. Esto ha causado una disminución de la productividad, a esto se suma el incremento de plagas y enfermedades, además del envejecimiento de las esparragueras. (Red Agrícola, 2017)

Por lo que, nos enmarca una situación preocupante ante el estado del suelo y el ambiente en que se produce espárrago verde, generando pérdidas de los nutrientes, por consiguiente, la pérdida de dinero y la generación de pobreza. (Siche, et al., 2016)

El excesivo uso de fertilizantes químicos en los campos de cultivo es uno de los problemas que más repercute en la actualidad ya que está ocasionando la degradación de los suelos, pues los contamina, es por ello que se recomienda emplear abonos orgánicos, debido a que mejoran el suelo, a su vez devuelve los nutrientes que perdió debido a las malas prácticas agrícolas, cabe recalcar que los abonos orgánicos deben ser aplicados en total descomposición de manera que garantiza las mejores respuestas de su aplicación. (Colachagua, 2011).

Vázquez-Rowe, I., Kahhat, R., Quispe, I. y Bentín, M. (2016). La costa peruana se ha convertido en una de las principales zonas productoras de espárragos verdes a nivel mundial, esto se debe a la disponibilidad de agua y las altas tasas de rendimiento que se puede alcanzar. Se sabe que el riego y la agricultura descontrolada forman parte de una amenaza significativa para el agua. Así mismo, el uso excesivo de Los fertilizantes y agentes fitosanitarios aumentan la cantidad de nutrientes y / o agentes tóxicos en el río y en el suelo. Es por ello que en la actualidad muchas empresas exportadoras de esparrago optan por llevar una producción orgánica, con el fin de reducir impactos en el medio ambiente y en la salud de los consumidores.

Siendo la realidad problemática la que nos acontece que en la actualidad los campos de cultivo se enfrentan a un problema muy grande, como lo es el caso de la degradación, este es un procedimiento degenerativo, el cual minimiza la producción en los cultivos y daña la calidad del suelo agrícola.

Este problema puede darse en forma natural, como lo es el lavado de los cationes por medio del agua de lluvia, disolución microbiana por parte de la masa orgánica presentes en el suelo, y antropogénica, el cual generalmente está asociado a malas prácticas agrícolas, la tala indiscriminada, el aumento demográfico, la extensión de las ciudades, la contaminación y eliminación de residuos, el calentamiento global.

Razón por la cual nos lleva a la formulación del siguiente problema general: ¿Se podrá determinar la eficiencia del abono orgánico en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde)? , y como problemas específicos: ¿Cuáles son los tipos de abonos orgánicos que se utilizan en el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde), ¿De qué manera se aplicará los abonos orgánicos en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde)? y ¿Cómo se comparará el rendimiento de cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde)?

Esta investigación tiene como justificación ambiental, debido a que hay un problema de contaminación que repercute en el suelo por el uso excesivo de productos químicos utilizados en las empresas agroexportadoras, los suelos agrícolas sufren diferentes consecuencias debido a estos productos, sin embargo, se pueden utilizar los diferentes tipos de abonos orgánicos, de tal manera que contribuya a las mejoras de los suelos de cultivo, con la finalidad de fortalecer sus propiedades, elevando su fertilidad y producción para futuras cosechas, justificación económica, los abonos orgánicos no solo contribuye a las mejoras del suelo sino también al reaprovechamiento de los residuos orgánicos, reduciendo costos para los campos de cultivo, justificación social, los abonos orgánicos son una alternativa que contribuye a las mejoras del suelo, dado que el presente trabajo puede ayudar a la población en sus campos de producción.

Este trabajo tiene como objetivo general: Determinar la eficiencia del abono orgánico en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde), así mismo se tiene como objetivos específicos: Identificar los tipos de abonos orgánicos a utilizar en

cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde), Detallar la aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde) y comparar el rendimiento de cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde).

II. MARCO TEÓRICO

Actualmente el Perú es uno de los países que exporta grandes cantidades de espárrago al extranjero, la producción de este mismo a nivel nacional se realiza todo el año. En los meses de marzo a junio y de octubre a diciembre es donde se obtienen mayores cosechas, además los principales focos de producción están ubicados en la costa, debido a las características climáticas de esas regiones.

A nivel internacional, Siomos (2018). Citados por Anastasiadi et., al (2020) menciona que la apariencia de la lanza, esto hace referencia a la forma, tamaño, circunferencia y color, se considera dentro del mercado, como atributos máspreciados para los estándares de clasificación comercial, por otro lado, los consumidores se enfocan en los atributos organolépticos, esto quiere decir textura, sabor, aroma, sabor y amargor.

Según Saldaña (2019), en su investigación realizada en la empresa Agroindustrial de UPAO S.A.C en el distrito de Salaverry – Trujillo, en la que su principal objetivo fue comparar dos dosis en dos fertilizantes diferentes en los cultivos de espárragos, luego diseño bloques al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los fertilizantes que utilizó son *Plantacote* y *Osmocote*, las dosis utilizadas fueron de 100 y 150 kg/ha por cada fertilizante en la que concluyo que la mayor altura y diámetro de los tallos se obtuvo con la dosis de 150 kg/ *Plantacote* ha con 7.218 t/ha superado a los demás tratamientos.

KONG (2016) en su investigación, menciona que es de importancia la utilización de abonos orgánicos referente a sus cualidades fisicoquímicas del suelo. Al no aplicarse los sustentos nutricionales ya sea de trascendencia orgánica o mineral, disminuye su productividad, trayendo como consecuencia baja capacidad para obtener buenas cosechas.

Para complementar esta investigación se ha considerado realizar una revisión bibliográfica de los siguientes términos:

Cultivos de Espárragos (*Asparaguas officinalis*), es una hortaliza, un cultivo muy resistente a plagas y sequias que principalmente crece en los climas tropicales.

Actualmente en los valles de La Libertad y en la zona sur de Ica, Ancash y Lima, son las principales zonas en las que se cultivan espárragos en el Perú, siendo combinadas con tecnologías en las que ha convertido a nuestro país en uno de los más grandes exportadores de espárragos del mundo (Instituto Peruano del Espárragos y Hortalizas – Ipeh, 2017).

El espárrago se adapta a suelos de diferentes características desde arenas muy finas hasta la arcilla, si se tratan de espárragos verdes se recomienda los suelos ligeramente arcillosos o suelos francos, es de clima muy tropical, como también se puede adaptar a climas desde los 15°C hasta 40°C, aunque lo que se recomienda es de 8 – 10°C por la noche y 20- 25°C en el día para una mejor producción (Bustamante, 2019).

Las plantaciones de espárragos tienen una durabilidad de varios años, con el pasar de los mismos se van formando nuevos turiones o yemas que es la parte que se cosecha, estas plantas tienen a contar con un crecimiento rápido, es por ello que, si no se cosechan estos turiones, crecen y se ramifican, apareciendo las hojas y luego los frutos, al concluir el ciclo la parte aérea muere y al posterior año siguen brotando nuevos espárragos.

El espárrago es una planta dioica, esto significa que hay plantas que cuentan con sólo flores masculinas y otras con solo flores femeninas. Los frutos de la planta del espárrago son bayas de 6mm de diámetro, tienen una coloración roja intensa. En una plantación de regadío las plantas pueden alcanzar 1,2-1,5m de altura, por otro lado, en una plantación de secano como mucho llegan al metro. Al final de la temporada la parte aérea se seca y muere.

Los abonos orgánicos son producto de la degradación de materiales orgánicos, estos se utilizan en los suelos agrícolas con la finalidad de activar o aumentar la actividad microbiana de la tierra, además las propiedades físicas y químicas de estos abonos son muy variables, depende de los residuos que se utilizan para su elaboración (Moreno, 2019).

Existen diversos tipos de abonos orgánicos que son utilizados en el cultivo de espárrago verde, sin embargo, en la presente investigación hemos considerado los siguientes:

Según Cabrera y Rossi (2016) nos dice que el compost es un resultado comercial, donde su nivel de maduración aporta a reducción de gases perjudiciales, como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y amoníaco (NH₄). (p.24).

También pueden ser residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos verdes (leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos (basura de viviendas, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos mencionados.

(Vera, 2018 corrobora lo que dijo López, 2006), el compostaje es un proceso que se practica desde nuestros antepasados. Hace miles de años, los chinos acumularon y compostaron diversas materias de sus jardines, campos, casas e incluso de residuos fecales, así mismo en las puertas de Jerusalén había centros de acopio para los residuos urbanos, al segregarse un porcentaje de estos eran incinerados y el otro porcentaje se utilizaba para composta, después de la primera guerra mundial, se llega a descubrir que los abonos químicos a mediano plazo empobrecen al suelo.

El uso de subproductos orgánicos en la actualidad viene en aumento debido a que, siendo compostados, mejora la calidad de los suelos de cultivo, elimina los residuos industriales, mejora la calidad de las cosechas, evita impactos ambientales como gases de efecto invernadero generados por la aplicación de agroquímicos. (García-Martínez et al., 2009) citados por (Lima et al., 2011).

Corroboran lo que dijeron (Layman et al., 2016; Sax et al., 2017) que con el paso del tiempo, el suelo sufre varios problemas debido a la actividad humana, dentro de estas se considera una superficie perjudicada por la construcción, aledaño a ello se quiere implementar las plantaciones para generar áreas verdes, los autores nos dicen que de por sí que la descompactación y la textura del suelo se puede lograr el éxito de las plantaciones de árboles, sin embargo, en muchos estudios

realizados, se encontró que el uso de los abonos orgánicos compostados permiten la recuperación a largo plazo del suelo, así mismo facilita la liberación de nutrientes y devuelve la materia orgánica al suelo, lo cual sería favorable para las plantaciones ya que permite su mejor desarrollo (McGrath et al., 2020).

El agente bionutricional, brinda microorganismos benéficos que cooperan en la descomposición de la materia orgánica y hacer biológicamente aprovechable los nutrientes, aumenta las poblaciones de microorganismos benéficos.

El biol es un abono foliar que aumenta y estimula significativamente el correcto desarrollo y crecimiento de los diferentes cultivos y es especial para los espárragos. Este ayuda a promover las actividades fisiológicas de la planta, soportando el ataque de las enfermedades y plagas (Medina, Quipuzco, & Lawrence, 2015).

La turba es uno de los elementos orgánicos, mayormente de color pardo oscuro y muy rico en carbono que ayuda al crecimiento de las plantas (Acosta, 2021).

El Vermicompost es uno de los abonos más ricos en nutrientes, ya que es el humus de lombriz, este sustrato de color negro es el producto de materia orgánica descompuesta por microorganismos. Para extraer esto se tiene que pasar por un proceso de bio-oxidación y estabilización (Villegas & Linares, 2017).

El estiércol de pollo se obtiene a partir de los excrementos de los pollos, siendo uno de los principales abonos con mayores nutrientes para las plantas, pero previamente tiene que ser tratado ya que es muy fuerte por ello es necesario realizar todos los procesos de elaboración (Cabaleiro, Sainz, & Lopez, 2017).

Las características que poseen la lana de oveja es la lana de las ovejas las convierte es una potencia abono para las plantas, este debe ser realizado o elaborado como sustrato, es un sustrato que permite retener el agua y el aire en los cultivos (Ramírez, 2017).

La utilización de abonos en espárragos de acuerdo a varios estudios realizados la utilización de abonos orgánicos en espárrago verde nos brinda elevadas concentraciones de nitrógeno mineral y raciones considerables de componentes nutritivos para las plantas. Respecto a sus propiedades físicas contribuye a la

mejora en la penetración de agua, asimismo la contextura del suelo y la capacidad de los medios porosos para permitir el flujo del agua; minimiza la consistencia aparente y el nivel de evaporación, así también promocionan un mejor estado fitosanitario de las plantas.

Los abonos orgánicos pueden resultar una alternativa a la utilización de fertilizantes minerales, de tal manera que pueda proporcionar los nutrientes necesarios para el cultivo a su vez lograr un óptimo rendimiento. Además, las propiedades del abono deben ser conocidas con la finalidad de frenar los excesos o insuficiencias que lo conforman. Por otra parte, contribuye de una manera sustentable, ya que son de mucha utilidad y contribuyen en la economía, ya que su fabricación se puede realizar con residuos agrícola locales, evitando ser transportados a largas distancias. (Ramos y Terry 2014).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

La investigación a presentar es de tipo básica, debido a que no enmarca la aplicación práctica de los descubrimientos, sino que se basa en el aumento de conocimientos con la finalidad de responder los cuestionamientos para que se puedan desarrollar en posteriores investigaciones (Rodríguez, 2020).

Diseño de investigación:

El diseño de investigación es narrativo de tópico, según (Herrera 2015) esta investigación es de texto narrativo, ya que se realizará la búsqueda de recolección de datos, y de esta manera poder analizarlos y procesarlos.

3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización

Se realizó la matriz de categorización apriorística, donde se señala el ámbito temático, problema de investigación, preguntas de investigación, asimismo objetivos generales y específicos, así también categorías y subcategoría.

3.3. Escenario de estudio

El escenario de estudio, es el lugar principal donde se llevará a cabo la investigación a realizar, así como el acceso al mismo, las características de los participantes y los recursos disponibles (Zerega, 2014). La presente investigación se encamina en un entorno de navegación virtual, donde se evidenciará la utilización de abonos orgánicos para lograr un óptimo rendimiento en el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde).

3.4. Participantes

El presente trabajo consta de una revisión sistemática, donde los participantes a considerar son los diferentes artículos de investigación que se obtuvieron las distintas bases de datos digitales, en este caso serán:

Science Direct, Scielo, Dialnet, Google académico y otras fuentes de base de datos

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como técnica para la recolección de datos se utilizó el análisis documental, puesto a que se recolectan datos de fuentes como Libros, boletines, revistas, folletos, y periódicos. Estas fuentes se utilizan para recolectar datos sobre variables de interés. Microsoft Excel y ficha de recolección de datos.

3.6. Procedimiento

Se realizará la revisión y búsqueda de los diferentes temas de investigación, considerando palabras claves como: abonos orgánicos, *Asparagus officinalis* (espárrago verde), Biol, Lana de oveja y viruta de cuero, Turba, Vermicompost, Compost, Estiércol, Estiércol de pollo y Sustrato de perlita, teniendo en cuenta que los datos recopilados son de fuentes confiables como: Science Direct, Scielo, Scopus y Elseiver.

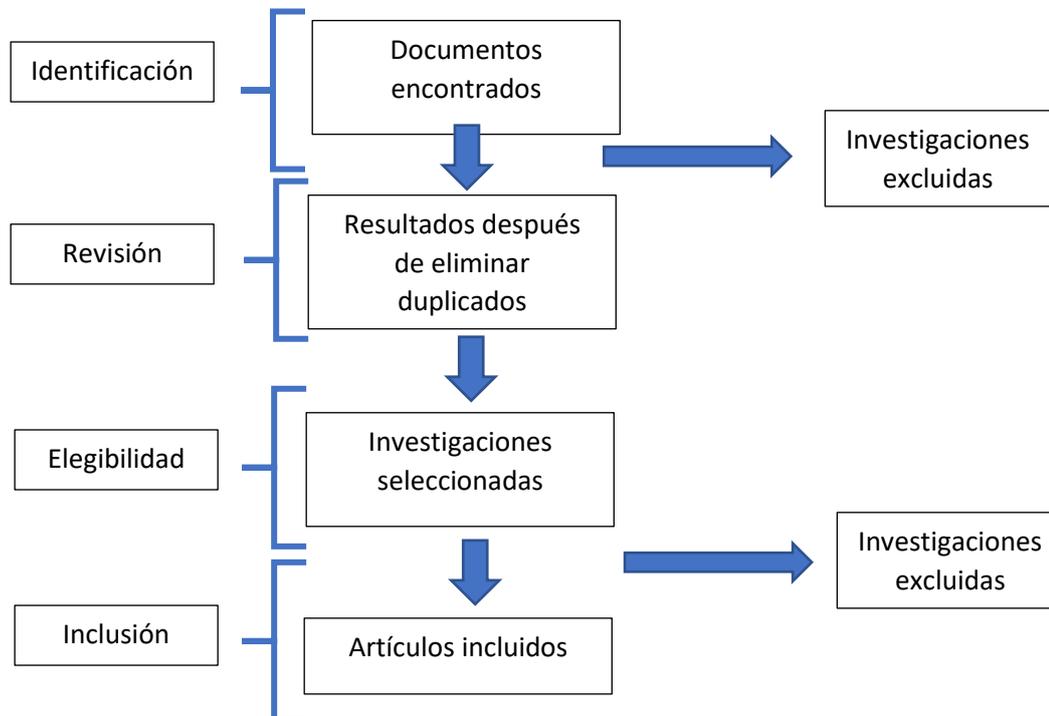


Figura 1: Diagrama de procedimiento

Fuente: Elaboración propia

3.7. Rigor científico

La presente investigación es de enfoque cualitativo, razón por la cual consta en la recopilación de información de las distintas fuentes, es por ello que se tiene como rigor científico en esta investigación el criterio de transferibilidad, es así que se considera posible transferir información obtenida a otros contextos que tengan características similares y utilizarse como información referencial en otros escenarios.

3.8. Método de análisis de datos

Para ello se recopiló la información, teniendo en cuenta los objetivos de la presente investigación, asimismo se considerará el análisis descriptivo ya que esto nos permite describir los datos obtenidos en la búsqueda de las palabras claves, además de situaciones o hechos.

3.9. Aspectos éticos

La presente investigación contiene información recopilada de fuentes confiables, asimismo las ideas presentadas en el desarrollo del trabajo son de nuestra autoría, respetando los trabajos de los autores, teniendo en cuenta la Guía de INV. FORMATIVA -RVI N°117-2020-VI-UCV, además que esta investigación servirá para información acerca del tema de investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de realizar una búsqueda exhaustiva en las diversas fuentes bibliográficas como Science Direct, Scielo, Dialnet, y otras fuentes de base de datos se lograron encontrar 23 documentos que guardan relación directa con las variables de estudio, donde uno de los criterios de inclusión que se tuvo en cuenta para seleccionar la información, fue que toda la base de datos se tomaría de los 07 últimos años, es decir la búsqueda empezaría desde el año 2015 hacia el 2021.

Por otro lado, teniendo en cuenta la delimitación del tema de estudio denominado, Utilización de abonos orgánicos para mejorar el rendimiento en el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde) y la complejidad del mismo se hizo necesario recurrir a información proveniente de los diversos repositorios institucionales lo cual fue indispensable para cumplir con ciertos lineamientos que requiere la Universidad Cesar Vallejo- Chiclayo.

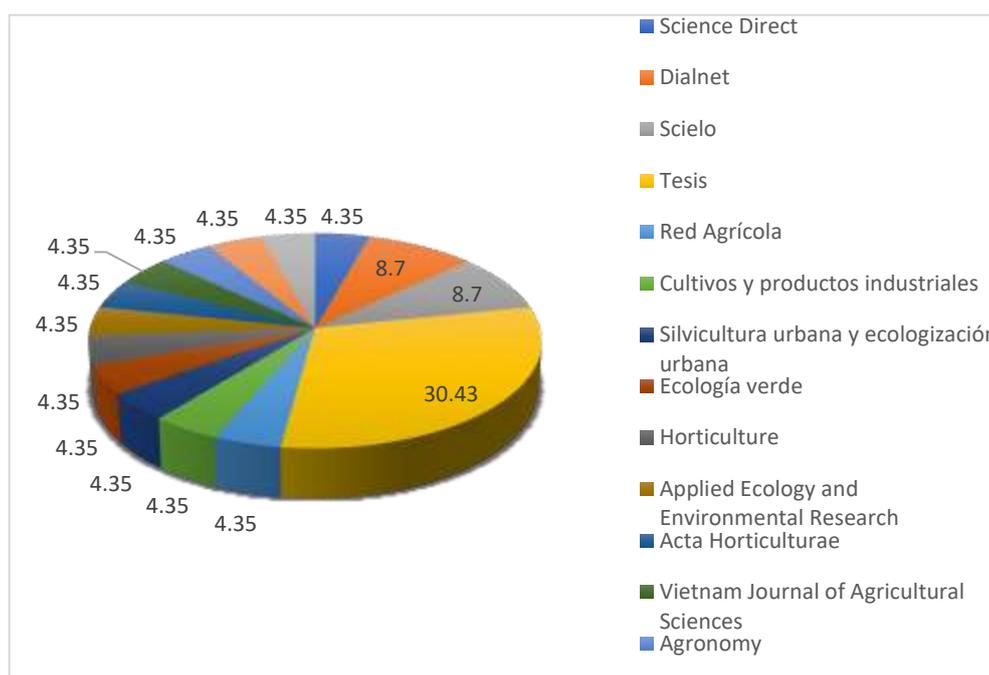


Figura 2: Porcentaje de las fuentes de información

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Revisión sistemática

N° Documento	Título	Nombre de revista	Numero de fuente	Porcentaje
1	Seasonal and temporal changes during storage affect quality attributes of green asparagus.	ScienceDirect	1	4.35 %
2	Corporativo de dos dosis en dos fertilizantes de liberación controlada en la producción del cultivo de espárrago <i>Asparagus officinalis</i> L. (Asparagaceae), cv. UC 157-F1			
3	Efecto de dosis de biol en la producción de espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.) en Virú- La Libertad			
4	Mejora del proceso de conserva de espárrago verde en la empresa Alpes Chiclayo S.A.C., para aumentar la productividad.			
5	Calidad de abonos orgánicos a partir del estiércol porcino y su efecto en el rendimiento del maíz chala	Tesis	7	30.43 %
6	Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores			
7	Elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos generados en la limpieza de planta de la empresa Copeinca S.A.C			
8	Manejo de excretas de ovejas mediante compostaje, inoculado con microorganismos de montaña (MM) nativos de la finca experimental Santa Lucía, Heredia			
9	Instituto Peruano de Espárragos y Hortalizas	Red Agrícola	1	4.35 %
10	Mezclas de harina de ricino y cascarilla de ricino para un uso optimizado como fertilizante orgánico.	Cultivos y productos industriales	1	4.35 %

11	El abono mejora las propiedades del suelo y el establecimiento de árboles a lo largo de los bordes de las carreteras.	Silvicultura urbana y ecologización urbana	1	4.35 %
12	Evaluación de la calidad de biol de segunda generación de estiércol de ovino producido a través de biodigestores. Anales Científicos	Dialnet	2	8.70 %
13	Estiércol de pollo peletizado: potencial fertilizante inmediato y residual en cultivo de lechuga.			
14	Turba: qué es, tipos y cómo usarla	Ecología verde.	1	4.35 %
15	Vermicomposting: I progress and strategies in the treatment of organic solid waste	Scielo	2	8.70 %
16	Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas			
17	Effects of organic fertilizers on the growth seedlings of asparagus	Horticulture	1	4.35 %
18	Effect of biofertilizers and plant growth promoting bacteria on the growth characteristics of the herb Asparagus officinalis.	Applied Ecology and Environmental Research	1	4.35 %
19	Effect of compost and brassica cover crops on soil microbial biomass and asparagus performance	Acta Horticulturae	1	4.35 %
20	Effects of Furrow Height and Amount of Manure Compost on the Growth, Yield, and Quality of Organically Grown Green Asparagus.	Vietnam Journal of Agricultural Sciences	1	4.35 %
21	Evaluation of Physiological and Quality Parameters of Green Asparagus Spears Subjected to Three Treatments against the Decline Syndrome	Agronomy	1	4.35 %
22	The influence of substrate type on the production of asparagus grown in different environmental conditions	Horticulture journal	1	4.35 %
23	Sheep wool and leather waste as fertilizers in organic production of asparagus (Asparagus officinalis L.).	Acta agriculturae Slovenica.	1	4.35 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: *Tipos de abonos orgánicos a utilizar en cultivo de Asparagus officinalis (espárrago verde)*

Tipo de abono	Características del abono	Bibliografía
Biol	El Biol es un tipo de tipo foliar orgánico que se consigue producto de una gestión anaeróbica el cual se produce a partir de restos vegetales y animales como residuos de cosecha, estiércol entre otras, para poder generar Biol es sumamente económico y simple, por lo cual lo único que se requiere insumos de residuos orgánicos que sean considerados desechos.	Kong (2016)
Lana de oveja y viruta de cuero	Virutas de lana y cuero de oveja curtida sin cromo son adecuados para la fertilización en la agricultura, donde está la falta de fertilizantes de fácil acceso. La lana de oveja aumenta el contenido del total N, C y P en el suelo, por otro lado, los subproductos del cuero los y desperdicios de lana de oveja son en su mayoría depositados en vertederos, y los nutrientes que contienen ya no puede ser explotado más ambientalmente una alternativa amigable es usarlos como fertilizantes, estos subproductos son más ricos en N orgánico.	Vončina y Mihelic (2013)
Turba	La turba es un tipo de abono orgánico que tiene un color pardo y oscuro y suele ser rico en carbono este abono contiene una masa ligera y esponjosa en el cual se pueden apreciar los insumos que se han utilizado para obtener dicho abono, La formación de turba constituye la primera etapa del proceso por el que la vegetación se transforma en carbón mineral.	Matei et al. (2019)
Vermicompost	La opción sostenible para aprovechar los residuos de biomasa orgánica es el Vermicompostaje tecnología que emplea lombrices de tierra para la conversión y recuperación de nutrientes de residuos biológicos. Se ha descubierto que el Vermicompostaje es una tecnología eficaz y respetuosa con el medio ambiente para reciclar la biomasa residual generada durante el curso de las actividades agrícolas e industriales, y la generación de residuos sólidos orgánicos por población rural y urbana.	Ge et al. (2016)
Compost	El compostaje, una biotecnología eficaz y económica, es ampliamente utilizado en la desinfección y reciclaje de residuos biológicos, que incluyen estiércol de animales residuos agroindustriales, residuos sólidos orgánicos. El compost se usa comúnmente para el crecimiento de plantas y la remediación de la contaminación ambiental.	Ngouajio et al (2014)
Estiércol	En agricultura ecológica, el papel del compostaje de estiércol es esencial, porque no solo mantiene el carbono orgánico del suelo, sino que también mejora las propiedades químicas físicas del suelo.	Hanh et al. (2021)

Estiércol de pollo	<p>El estiércol de pollo es un fertilizante orgánico de calidad relativamente alta, cuyo contenido de nitrógeno puro, fósforo (P) y potasio (K). El estiércol de pollo debe descomponerse antes del vertido, luego los parásitos y huevos en el estiércol de pollo y los agentes infecciosos serán eliminados y desodorizados por el proceso de descomposición.</p> <p>El proceso de producción de abono orgánico de estiércol de pollo comprende básicamente: selección de materia prima (estiércol de pollo, etc.), secado y esterilización, mezcla de ingredientes, granulado, enfriamiento y cribado, dosificación y sellado, almacenamiento de producto terminado.</p>	López et al. (2021)
Sustrato de perlita	<p>La perlita se extrae de minerales volcánicos riolíticos y, cuando se usa en medios, se calienta a 800 a 1100 ° C para evaporar el agua en el interior y expandir las partículas. Una vez expandidas, las partículas son muy porosas y ligeras y proporcionan un componente estable en el medio que es resistente a la descomposición. Además, es un sustrato inorgánico su característica primordial es el ser estéril, neutro y máxima capacidad de retención de agua. Ya que uno de los sustratos más utilizados en el cultivo hidropónico y puede estar sólo o mezclado con otros sustratos.</p>	Matei et al. (2020)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: *Aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo de Asparagus officinalis (espárrago verde)*

Tipo de abono	Metodología del estudio	Método de aplicación	Bibliografía
Biol	La dosis de Biol fue colocada según el tratamiento en la semana correspondiente mediante la inyección con una mochila de fumigación que se conectó al sistema de riego por goteo mediante un conector tipo T, luego se hecho la dosis correspondiente y se realizó la aplicación por surco.	Foliar	Kong (2016)
Sustrato de perlita	se determinó que el mayor número de brotes cosechados por metro cuadrado, se dio con 50% turba y 50% sustrato de perlita, con 7 brotes/m ²	Incorporación	Matei et al. (2020)
Lana de oveja y viruta de cuero	Para el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta la fertilización de las parcelas con estiércol de corral, diferentes dosis de lana de oveja y cuero y parcela de control sin fertilizar. Cada parcela medida 35 m ² (5 mx 7 m).	Incorporación	Vončina y Mihelic (2013)
Turba	En este estudio se utilizó el Argentineuil. Las semillas se sembraron en sustratos de turba luego de diez días de	Incorporación	Matei et al. (2020)

	<p>emergencia fueron trasplantados en macetas llenas de sustratos de cultivo. Nosotros usamos dos tipos de sustratos, turba y una mezcla de turba y perlita con granulación de 4 mm y cinco tipos de fertilizantes. La variante fertilizada fue: V1 - control; V2 - Amalgerol; V3 - Formulex; - Vermiplant; V5 - Poco y V6 – Iguana.</p>		
Vermicompost	<p>Se utilizaron 40 macetas para 10 tratamientos (4 macetas por cada tratamiento). Las ollas de la 1 a la 4 se llenaron con la mezcla arena-suelo como muestra de control (T1), 5 a 8 con 15%vermicompost y 85% arena y tierra (T2), 9 a 12 con 15% vermicompost mezclado con Nitroxina y 85% arena y tierra (T3), 13 a 16 con 30% vermicompost y 70% arena y tierra (T4), 17 a 20 con 30% de vermicompost mezclado con Nitroxina y 70% de arena y soi (T5), 21 a 24 con Nitroxina y arena y tierra (T6), 25 a 28 con 15% de estiércol de vacay 85% de arena y tierra (T7), 29 a 32 con 15% de estiércol de vaca mezclado con nitroxina yarena y suelo (T8), 33 a 36 con 30% de estiércol de vaca y 70% arena y suelo (T9), 37 a 40con un 30% de estiércol de vaca mezclado con Nitroxina y un 85% de arena y tierra(T10).</p>	Incorporación	Ge et al. (2016)
Compost	<p>El experimento utilizó una variedad de trasplantes de espárragos libre de enfermedades en invernadero. El compost se aplicó al final de las temporadas de cosecha y la tasase redujo con el tiempo para tener en cuenta su mineralización de nutrientes. Además, las tasas de fertilizantes nitrogenados se redujeron en un 50% en las parcelas de compost para tener en cuenta por su aporte de nutrientes. El tratamiento del cultivo de cobertura fue una mezcla de rábano oleaginoso (<i>Raphanus sativus</i>) a 6,0 kg / ha y mostaza oriental (<i>Brassica juncea</i>) a 3,5 kg / ha.</p>	Incorporación	Ngouajio et al. (2014)
Estiércol	<p>Se llevó a cabo una prueba de campo de dos temporadas para evaluar los efectos de tres alturas de surco (20, 35 y 50 cm) y tres niveles de abono de estiércol (15, 25 y 35 toneladas ha⁻¹) sobre el crecimiento, rendimiento y calidad de las plantas verdes. Espárragos (<i>Asparagus officinalis L.</i>) cultivados orgánicamente. Los experimentos se organizaron en un diseño de bloques completamente aleatorio. (RCBD) con tres repeticiones rendimiento cosechado fue el más alto (11,3 y 25,1 quintales a⁻¹ en el 2019 otoño y primavera de 2020, respectivamente.</p>	Incorporación	Kong (2016)

Estiércol de pollo	El diseño experimental comprendió un bloque completo con 4 tratamientos, 4 repeticiones por tratamiento, por lo que un total de 16 parcelas. La parcela elemental estaba totalmente aislada, rodeada en su perímetro por un dique de riego. Construido en suelo de 50 cm de alto y 50 cm de ancho, para evitar la contaminación entre las diferentes parcelas por agua de riego. También estaban separados a una distancia de 2 m entre sí, se llevó a cabo dentro de la zona de cultivo de espárragos de la provincia de Granada, concretamente en la localidad de Loja.	Incorporación	López et al. (2021)
--------------------	---	---------------	---------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Rendimiento de los abonos en el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde)

Título Del Documento	Tipo de abono	Eficiencia	Nivel de rendimiento	País	Bibliografía
Efecto de dos dosis de Biol en la producción de espárrago (<i>Asparagus L.</i>) en Virú-La Libertad	Biol	El uso de Biol si fue favorable en la producción de <i>Asparagus officinalis</i> donde se logró obtener que la planta creció una altura de 1,63 metros con una longitud de rama secundaria de 40.98 cm y mayor y con un rendimiento de espárrago de 6,707 kg/ha.	Óptimo	Perú	Kong (2016)
Effects of organic fertilizers on the growth of asparagus plants	Turba	La mayor altura de plántula de espárragos fue registrada en 38,33 cm obtenido en el caso de sustrato de turba, y el más bajo fue (34,55cm).	Óptimo	Rumania	Matei et al. (2019)
Effect of biofertilizers and plant growth promoting the growth of bacteria characteristics of the herb	Vermicompost	El mayor porcentaje de germinación estuvo relacionado con la mezcla de 30% vaca estiércol y el más bajo se relacionó con el 15% de estiércol de vaca. el efecto del 15% de	Óptimo	Irán	Ge et al. (2016)

asparagus officinalis		vermicompost sobre el porcentaje de germinación fue superior al 30%vermicompost.			
Effect of Compost and Brassica Cover Crops on Soil Microbial Biomass and Asparagus Yield	Compost	La aplicación de abono aumentó tanto la actividad microbiana del suelo como el rendimiento de espárragos. Donde el peso seco del helecho fue de 2.44 y 1.94 kg	Óptimo	Estados unidos	Ngouajio et al. (2014)
Effects of Furrow Height and Amount of Manure Compost on the Growth, Yield, and Quality of Organically Grown Green Asparagus	Estiércol	La altura ideal es de 40-50 cm, con la incorporación de este abono nos registra que un surco 35 cm, también ayuda al mejoramiento del diámetro.	Óptimo	Vietnam	Hanh et al. (2021)
Evaluation of Physiological and Quality Parameters of Green Asparagus Spears Subjected to Three Treatments against the Decline Syndrome	Estiércol de Pollo	Se verifico que el estiércol de pollo, a pesar de ser ampliamente utilizado por los agricultores, no es eficaz contra los espárragos, con resultados de 413 kg / ha	Déficit	España	Lopez et al. (2021)
the influence of substrate type on the production of asparagus grown in different environmental conditions	Sustrato de perlita	La producción más temprana se obtuvo en condiciones de invernadero sobre todo tipo de sustrato en comparación con los cultivos cultivados en condiciones de campo.	Déficit	Rumania	Matei et al. (2020)

Sheep wool and leather waste as fertilizers in organic production of asparagus (Asparagus officinalis L.)	Lana de oveja y virutas de cuero	La lana de oveja y las virutas de cuero son buena fuente de nitrógeno en el suelo. Los niveles más altos de nitrato en el suelo estaban en los tratamientos T2 (tasa de aplicación 2 t / ha).	Óptimo	Eslovenia	Vončina y Mihelic (2013)
---	----------------------------------	---	--------	-----------	--------------------------

Fuente: Elaboración propia

Discusión

De acuerdo a nuestra investigación realizada podemos afirmar que la aplicación de Biol en los cultivos de espárrago es favorable para estas plantaciones, ya que incremento el tamaño a 1,63 metros con una longitud de rama secundaria de 40.98 cm mayor y con un rendimiento de espárrago de 6,707 kg/ha. La aplicación fue mediante la inyección con una mochila de fumigación que se conectó al sistema de riego por goteo mediante un conector tipo T (Kong, 2016).

A diferencia del estiércol de pollo como abono con respecto al síndrome de declive, el cual provoca la muerte temprana de plantaciones enteras, lo que también afecta negativamente a la nueva replantación y la caída genera notables pérdidas económicas en el sector, debido a que no brinda una óptima producción es por ello que se verifico el efecto de diferentes tratamientos contra el síndrome de declive del espárrago sobre los parámetros fisiológicos y la calidad nutricional de los tallos. En este caso se aplicaron cuatro tratamientos diferentes a los campos de espárrago fuertemente perjudicados por el síndrome de declive: (T1) suelo control sin tratar, (T2) biofumigación con Brassicapellets, (T3) biofumigación con pellets de estiércol de pollo, y (T4) desinfestación del suelo con Dazomet.

Se estudió el rendimiento acumulado y los parámetros fisiológicos y de calidad de los tallos de espárragos verdes y los resultados mostraron que los tratamientos con pellets de Brassica y Dazomet fueron los más efectivos contra el daño causado por el síndrome de declive. Así mismo describen que la incorporación del estiércol de pollo no fue favorable, porque hubo un bajo rendimiento en la producción con resultados de 413 kg / ha. Es por ello que consideramos como una mejor opción

utilizar el biol para lograr un mejor desarrollo de las plantaciones y la producción sea favorable.

Podemos detallar que la incorporación de estiércol en los cultivos de espárragos fue optima, debido a que el rendimiento cosechado fue más alto (11,3 y 25,1 quintales ha⁻¹ en la temporada otoño 2019 y primavera 2020, respectivamente) en el tratamiento con una altura de surco de 35cm y un nivel de abono de 35 toneladas ha⁻¹ en ambas temporadas, y se explica por el aumento del diámetro de las lanzas y el número de lanzas por planta en este tratamiento cuando se incrementó la altura del surco y el nivel de compost (Hanh et al. 2021).

Por otro lado, según (Matei et al. 2020) nos habla sobre el sustrato de perlita, cuya procedencia de la roca es silicato, este sustrato es considerado inerte, debido a que no aporta ningún nutriente al medio. Sin embargo, esto no quiere decir que no esté compuesta por varios minerales agrupados, solo que no se liberan al medio o la cantidad liberada es tan baja que se considera inerte, la composición de este sustrato consta en 70-75% dióxido de silicio: SiO₂, 12-15% óxido de aluminio, 3-4% óxido de sodio, 3-5% óxido de potasio, 0,5-2,0% óxido de hierro, 0,2-0,7% óxido de magnesio, 0,5-1,5% óxido de calcio.

Debido a su composición mineral, la perlita no aporta ninguna variación de pH, ya que prácticamente es neutro (7), es por ello que este sustrato se utiliza de manera concurrencia en cultivos hidropónicos, dado que existe mucha tecnificación con el aporte de riegos y nutrientes, sondas de pH, conductividad, medidores de drenaje, etc. Sin embargo, en el caso de los cultivos de esparrago, este sustrato no es recomendable ya que las zonas en donde se establecen los cultivos de esparrago son desérticas y por ende están expuestas a altas temperaturas, lo cual genera que este sustrato se endurezca y se convierta en un bloque de tierra y no permite la adsorción del agua, además no contiene muchos nutrientes porque solo posee un 15% de N,P,K por cada litro de sustrato.

Es por ello que de acuerdo a la investigación desarrollada podemos afirmar que la aplicación de compost mejoró el crecimiento de los espárragos en todos los años. Esto tuvo como resultado un aumento significativo del rendimiento y recuentos de lanzas. El rendimiento en el tratamiento de abono fue mayor en comparación con

el control. Los cultivos de cobertura, por otro lado, redujeron el crecimiento de helechos en comparación con el control en 2009. (Ngouajio et al. 2014). Sin embargo, la lana de oveja y las virutas de cuero sin sales de cromo (III) serían adecuadas para la fertilización en la agricultura ecológica, donde existe la falta de nitrógeno fertilizante de fácil acceso y combatir con enfermedades que se le puedan presentar. Según la investigación realizada se constata que el mineral de suelo más alto en N se encontró en la fertilización con lana de oveja, que produjo también el mayor rendimiento de espárragos (no significativo) en el primer año.

El experimento comprendió tratamientos de fertilización con lana de oveja, virutas de cuero, estiércol de ganado y sin fertilizar, teniendo como resultado que los tratamientos de fertilización con lana de oveja y virutas de cuero liberaron significativamente más N en el próximo año a comparación de la misma dosis de nitrógeno de estiércol de ganado. El experimento mostró que principalmente la lana de oveja representa un fertilizante orgánico alternativo de calidad. (Vončina y Mihelic. 2013). Razón por la cual consideramos que el compostaje es el abono más eficiente, ya que es más viable teniendo en cuenta que es más accesible, más económico, aumenta la actividad microbiana del suelo, brinda nutrientes, mejora la escorrentía, por ende, mejora el rendimiento en el crecimiento espárragos y eleva la producción, llegando a incrementar de manera considerable su peso seco.

V. CONCLUSIONES

1. Se identificó los tipos de abonos orgánicos a utilizar en el cultivo de *Asparagus officinalis* (espárrago verde), donde se consideró 8 tipos de abonos, dentro de estos tenemos: Biol, Turba, Vermicompost, Compost, Estiércol, Estiércol de Pollo, Sustratos, Lana de oveja y virutas de cuero, asimismo se mencionó las características de los abonos a considerar.
2. Se detalló la aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde) mediante una revisión sistemática, teniendo en cuenta el medio de aplicación, tanto de incorporación como foliar, donde la mayoría de los abonos estudiados realizaron su medio de aplicación por incorporación.
3. Se comparó el rendimiento de cultivo *Asparagus officinalis* (espárrago verde), a través de la aplicación de los abonos orgánicos a utilizar mencionando su nivel de rendimiento, teniendo como resultado que el Biol es el abono con mayor eficiencia en el cultivo, siendo beneficioso con la economía, y el ambiente.

VI. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda el uso de abonos orgánicos para los cultivos agrícolas, ya que es una alternativa de solución para el reaprovechamiento de los residuos, a su vez es de un gran aporte a la economía ya que tiene bajos costos y es eco amigable con el ambiente.
- 2.** Los abonos orgánicos traen consigo diferentes beneficios al suelo y a los cultivos agrícolas, por ello se recomienda implementar buenas prácticas para el buen manejo de abonos orgánicos, ya que esto permitirá tener un abono de calidad, que permita tener eficiencia en el cultivo, aumentando su productividad, y aportando diversos beneficios al suelo agrícola.
- 3.** Se recomienda profundizar investigaciones con respecto al tema de utilización de abonos orgánicos en el cultivo de espárrago, ya que esto permitirá tener una información más amplia.

REFERENCIAS

Acosta, B. (2021). Turba: qué es, tipos y cómo usarla. Ecología verde. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/turba-que-es-tipos-y-como-usarla-3124.html>

Agrosience (2018). Koripacha Bio. [Disponible en:] https://nanopdf.com/download/koripacha-bio_pdf

Bolo, J, Reynoso, A, Cosme De la Cruz, R.C, Arone, G, Calderón, C.(2020). La aplicación combinada de abonos orgánicos mejora las propiedades físicas del suelo asociado al cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). [Disponible en]: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172020000300401&script=sci_arttext

Bustamante, M. (2019). Mejora del proceso de conserva de espárrago verde en la empresa Alpes Chiclayo S.A.C., para aumentar la productividad. [Disponible en]: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2505/1/TL_BustamanteVillegasMarianela.pdf

Cabaleiro, F., Sainz, M., & López, M. E. (2017). Estiércol de pollo peletizado: potencial fertilizante inmediato y residual en cultivo de lechuga. Recursos Rurais (13), 55-62. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6380251.pdf>

Cabrera, V y Rossi, M. (2016). Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores. [Disponible en]: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2251/Q70-C32-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Colachagua, C. (2011). Fertilizantes orgánicos e inorgánicos en la producción de papa (*solanum tuberosum* L.) Var. Canchán, en las localidades de Hualahoyo y El Mantaro. [Disponible en]: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCPC/2063>

Delgado, M. (2019). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de procesamiento de espárrago (*Asparagus officinalis*, L.) verde en estado fresco para exportación. [Disponible en]:

http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/3670/TESIS%20Q515_Del.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ge, C., Radnezhad, H., Abari, M., Sadeghi, M., & Kashi, G. (2016). Effect of biofertilizers and plant growth promoting bacteria on the growth characteristics of the herb *Asparagus officinalis*. *Applied Ecology and Environmental Research*, 14(3), 547-558. Obtenido de <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20163241345>

Hanh, H., Nghia, N., Dinh, N., & Huong, D. (2021). Effects of Furrow Height and Amount of Manure Compost on the Growth, Yield, and Quality of Organically Grown Green *Asparagus*. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 4(2). doi: <https://doi.org/10.31817/vjas.2021.4.2.06>

HERRERA, José, GUEVARA, Geycell, MUNSTER, Harold. (2015). Strategies and designing for quality studies a methodological-theoretical approach. ISSN: 1608 – 8921. [en línea]. Mayo-agosto 2015. vol. 17, n°2. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2012]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212015000200013

Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas. (2019). [Disponible en]: <https://www.ipeh.org.pe/esparragos-2>

Kong. (2016). Efecto de dosis de biol en la producción de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en Virú- La Libertad. [Disponible en]: <http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9245/Alexandra%20kong%20zegarra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lima, RLS, Severino, LS, Sampaio, LR, Sofiatti, V., Gomes, JA y Beltrão, NEM (2011). Mezclas de harina de ricino y cascarilla de ricino para un uso optimizado como fertilizante orgánico. *Cultivos y productos industriales*, 33 (2), 364–368. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2010.11.008>

López, F., Atero, S., Navarro, E., Blasco, B., Soriano, T., & Ruiz, J. (2021). Evaluation of Physiological and Quality Parameters of Green Asparagus Spears Subjected to Three Treatments against the Decline Syndrome. *Agronomy* , 11(6), 937. doi: <https://doi.org/10.3390/agronomy11050937>

María Anastasiadi, Emma R. Collings, Allan Shivembe, Binghua Qiana, Leon A. Terry. (2020). Seasonal and temporal changes during storage affect quality attributes of green asparagus. [Disponible en]: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092552141930609X>

Matei, O., Al-Kinani, H., Dobrin, A., Jerca, O., & Draghici, E. (2019). Effects of organic fertilizers on the growth seedlings of asparagus. *Scientific Papers - Series B, Horticulture*, 63(2), 117-122. Obtenido de <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20203272130>

Matei, O., Jerca, O., & Draghici, E. (2020). The influence of substrate type on the production of asparagus grown in different environmental conditions. 64(1). Obtenido de http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2020/issue_1/Art64.pdf

McGrath, D., Henry, J., Munroe, R. y Williams, C. (2020). El abono mejora las propiedades del suelo y el establecimiento de árboles a lo largo de los bordes de las carreteras. *Silvicultura urbana y ecologización urbana*, 126851. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126851>

Medina, V., Quipuzco, U., & Lawrence, J. (2015). Evaluación de la calidad de biol de segunda generación de estiércol de ovino producido a través de biodigestores. *Anales Científicos*, 76(1), 116-124. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171095>

Moreno, L. (2019). Calidad de abonos orgánicos a partir del estiércol porcino y su efecto en el rendimiento del maíz chala. [Disponible en]: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3942/moreno-ayala-luis-alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ngouajio, M., Counts, J., & Clark, D. (2014). Effect of compost and brassica cover crops on soil microbial biomass and asparagus performance. *Acta Horticulturae*, 1(1). doi:10.17660/ActaHortic.2014.1018.16

Ramírez, S. (2017). Manejo de excretas de ovejas mediante compostaje, inoculado con microorganismos de montaña (MM) nativos de la finca experimental Santa Lucía, Heredia. Portal de Revistas Académicas. Obtenido de <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14182>

Ramos, D y Terry, E (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. [Disponible en]: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007

Red agrícola. (2017). Espárrago en el dilema de las oportunidades. [Disponible en]: <https://www.redagricola.com/cl/esparrago-en-el-dilema-de-las-oportunidades/>

Rodriguez, D. (2020). Metodología de la investigación. Manual de estudiante. [Disponible en]: <https://www.usmp.edu.pe/estudiosgenerales/pdf/2020-I/MANUALES/II%20CICLO/METODOLOGIA%20DE%20INVESTIGACION.pdf>

Saldaña, A. (2019). Comparativo de dosis en dos fertilizantes de liberación controlada en la producción del cultivo de espárrago *Asparagus officinalis* L. (Asparagaceae), cv. UC157-F1.[Disponible en]: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4950/1/REP_ING.AGRON._ANGEL.SALDA%C3%91A_COMPARATIVO.DOS.DOSIS.DOS.FERTILIZANTES_LIBERACI%C3%93N.CONTROLADA.PRODUCCI%C3%93N.CULTIVO.ESP%C3%81RRAGO.ASPARAGUS.OFFICINALIS.L.ASPARAGACEAE.CV.UC157-F1.pdf

Siche, R., Arias, V. F. J., Castro, W. y Norena, H. (2016). Casos. Empresariales en Agronegocios Perú - Colombia. Corporación Universitaria. Lasallista. Perú. https://www.academia.edu/28514480/Casos_Empresariales_en_Agronegocios_Per%C3%BA_Colombia

Vázquez-Rowe, I., Kahhat, R., Quispe, I., & Bentín, M. (2016). Environmental profile of green asparagus production in a hyper-arid zone in coastal Peru. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2505–2517. [Disponible en:] [sci-hub.se/10.1016/j.jclepro.2015.09.076](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.076)

VERA, Sheyla. “Elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos generados en la limpieza de planta de la empresa copeinca s.a.c.” Tesis. (Ingeniera ambiental y seguridad industrial). Piura, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1475/MIN-VER-ROJ-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villegas, M., & Linares, J. R. (2017). Vermicomposting: I progress and strategies in the. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(2), 393-406. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n2/2007-0934-remexca-8-02-393-en.pdf>

Vončina, A., & Mihelic, R. (2013). Sheep wool and leather waste as fertilizers in organic production of asparagus (*Asparagus officinalis* L.). *Acta agriculturae Slovenica*, 101(2). doi:10.2478/acas-2013-0015

Zerega, M. (2014). Descripción de lineamientos de competencias de perfil de egreso y formación para el diseño de currículos nacionales de comunicación de tercer nivel a partir del análisis del escenario social, académico y profesional glocal. [Disponible en]: <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/189/1/Tesis667ZERD.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Ámbito temático	Problema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categoría	Subcategoría
Utilización de abonos orgánicos para lograr un óptimo rendimiento en el cultivo de <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)	¿Se podrá determinar la eficiencia del abono orgánico en el cultivo de <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)?	¿Cuáles son los tipos de abonos orgánicos que se utilizan en el cultivo de <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)?	Determinar la eficiencia del abono orgánico en el cultivo <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde) al utilizar abonos orgánicos	Identificar los tipos de abonos orgánicos al utilizar en cultivo <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)	Biol	
					Lana de oveja y viruta de cuero	
					Turba	
					Vermicompost	Características del abono
					Compost	
					Estiércol	
					Estiércol de pollo	
					Sustrato de perlita	
		¿De qué manera se aplicará los abonos orgánicos en el cultivo <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)?		Detallar la aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo de <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)	Métodos de aplicación	Incorporación/Foliar
		¿Cómo se comparará el rendimiento de cultivo <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)?		Comparar el rendimiento de cultivo <i>Asparagus officinalis</i> (esparrago verde)	Nivel de rendimiento	Óptimo/Déficit

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS				
Título de la investigación		Autor(es)		Revista
Año de publicación		Volumen		DOI/LINK
Datos relevantes de la investigación				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones
Conclusiones			Recomendaciones	
Datos relevantes del abono				
Método de Aplicación	Características		Eficiencia	
