

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA AGRONOMA



Efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago
(*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniera Agrónoma

Autora:

Garcia Quiroz, Paola Natali

Asesor:

Lázaro Rodríguez, Walver Kaiser

Codigo ORCID: 0000-0002-7032-7784

CHIMBOTE – PERÚ

2022

ÍNDICE GENERAL

INDICE GENERAL	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
PALABRAS CLAVES Y LINEAS DE INSVESTIGACION	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	v
TITULO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	12
III. RESULTADOS.....	20
IV. ANALISIS Y DISCUSION	26
V. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN.....	28
VI. DEDICATORIA	29
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	31
VIII. ANEXOS	37
FORMATO DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	44
REPORTE DE SIMILITUD.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento.....	13
Tabla 2. Marcado y delimitación del área experimental del cultivo de espárrago (<i>Asparragus officinalis L.</i>).....	16
Tabla 3 Fertilizantes y dosis en el campo experimental del cultivo de espárrago....	16
Tabla 4. Productos aplicados al cultivo de espárrago para control de plagas y enfermedades.....	17
Tabla 5 Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 1 después de la aplicación	20
Tabla 6. Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 2 después de la aplicación	20
Tabla 7 Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 3 después de la aplicación	21
Tabla 8 . Medida de tendencia central en el rendimiento del cultivo de espárrago dado por promedios y mediana después de la aplicación de los tratamientos	21
Tabla 9 . Medida de tendencia central en el rendimiento del cultivo de espárrago dado por promedios y mediana después de la aplicación de los tratamientos	22
Tabla 10. Promedio de pesos por hectárea, tratamiento y día, de espárrago	23
Tabla 11. Promedio de diámetro (cm)/tratamiento/semana de turiones de espárrago.	24

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de ubicación donde se realizó el trabajo de investigación experimental.....	12
Figura 2. Marcado y delimitación del área experimental del cultivo de esparrago (<i>Asparragus officinalis</i> L.).....	14
Figura 3. Colocación de los letreros en el campo experimental del cultivo de esparrago...14	
Figura 4. Aplicación de los insecticidas a los diferentes tratamientos	15
Figura 5. Cosecha de los turiones de esparrago verde de cada unidad experimental... ..	18
Figura 6. Peso de turiones de esparrago verde por tratamiento.....	18
Figura 7. Medición del diámetro del turión con un vernier.....	19
Figura 8. Rendimiento de esparrago (<i>Asparragus officinalis</i> L.) después de la aplicación de traslocadores en los diferentes tratamientos.....	23
Figura 9. Pesos promedio por tratamiento y hectárea de esparrago (<i>Asparragus officinalis</i> L.)	24
Figura 10. Promedio de diámetro por semana de turiones de esparrago (<i>Asparragus officinalis</i>).....	25

Palabras clave:

Traslocadores
Rendimiento

Key words

Translocators
Performance

Línea de Investigación

Línea de Investigación	Producción agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao" del (a) estudiante: **GARCIA QUIROZ PAOLA NATALI**, identificado(a) con Código N° **1115101093**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 02 de abril de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**Efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago
(*Asparagus officinalis* L.) en el Valle Chao**

RESUMEN

La presente investigación tubo el propósito de determinar el efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao; el trabajo de investigación fue de tipo aplicada y experimental, debido a que se realizó la manipulación de las variables, las evaluaciones se realizaron en el campo, aplicándose los tratamientos en estudio, la investigación se llevó a cabo en la provincia de Virú, distrito de Chao, sector Laramie, para lo cual se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA), con cuatro tratamientos, y tres repeticiones, el área experimental fué de 743.4 m² y la unidad experimental fue de 10 metros lineales, con los siguientes tratamientos: T0 sin aplicación, T1: Madurex (1 l/200 l de agua), T2 Ultrasol K Plus (2 l/200 l de agua) y T3:Traslocador (1 l/200 l de agua), llegando a la conclusión que el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento T1 con 4752.20 kg/ha y el efecto de traslocadores en la calidad del cultivo de espárrago se tiene que durante las cuatro semanas de cosecha de turiones verdes de espárrago donde se obtuvo la mejor calidad y mayor diámetro de turiones, llegando a la conclusión que el tratamiento T1 (Madurex) fue el que presento el mejor diámetro de turiones con 1.58 cm en promedio.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the effect of translocators on the yield of the asparagus crop (*Asparagus officinalis* L.) in the Chao valley; the research work will be of applied and experimental type, because the manipulation of the variables will be carried out, the evaluations will be carried out in the field, applying the treatments under study, the research was carried out in the province of Viru, Chao district, Laramie sector, for which the experimental design of completely randomized blocks (DBCA) will be used, with four treatments, and three replications, the experimental area will be 1327 m² and the experimental unit was 10 linear meters, with the following treatments: T0 without application, T1: Madurex (1 l/200 l of water), T2 Ultrasol K Plus (2 l/200 l of water) and Translocator (1 l/200 l of water), reaching the conclusion that the highest yield was obtained with treatment T1 with 4752. 20 kg/ha and the effect of translocators on the quality of the asparagus crop is that during the four weeks of harvesting green asparagus shoots, the best quality and largest diameter of shoots were obtained, concluding that the T1 treatment (Madurex) was the one that presented the best diameter of shoots with 1.58 cm on average.

I. INTRODUCCIÓN

Fhon (2017) en su tesis *sobre estudio de la aplicación de un bioestimulante radicular en el rendimiento de Asparagus officinalis var. UC-1547F1 en Virú, La Libertad*, Concluyó que con el bioestimulante radicular Root Feed se obtuvo un incremento en el rendimiento de 611.71 kg./ha en *Asparagus officinalis l. Var. UC-157F1 en Virú La Libertad*, ya que venía decayendo 10% por campaña en los últimos años.

Díaz y Salazar (2019) en su tesis sobre *Efecto de la aplicación foliar de tres dosis de un compensador energético y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) híbrido Atlas F1 en la zona de Villacuri* llegaron a la conclusión que el rendimiento de turiones frescos exportables calidad A-B, obtenido en el presente experimento se puede observar que en el factor dosis de compensadores energéticos sobresalió el nivel de 7.5 L/ha con 7,185 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos destacaron los niveles de 7.5 y 9.0 L/ha con 6,683 y 7,080 kg/ha de turiones de espárrago calidad A-B en promedio. En el rendimiento de turiones de espárrago no exportable calidad “C”, se puede observar que en el factor dosis de compensadores energéticos sobresalió el nivel de 7.5 L/ha con 1,282 kg/ha, mientras que en el factor transportadores de glúcidos destaco el nivel de 9.0 L/ha con 1,289 kg/ha de turiones o exportable en promedio

Cabana & López (2019). *Respuesta a la aplicación foliar de tres transportadores de glúcidos en diferentes dosis en el cultivo de cebolla (Allium cepa L.), cultivar Century, en la zona baja del valle de Ica, concluyeron* que del rendimiento total obtenido, se observa que en el factor transportadores de glúcidos sobresalió el producto Movaxion con una producción de 95,112 kg/ha, mientras que en el factor dosis de aplicación destaco el nivel de 6.0 L/ha con 95,288 kg/ha en promedio. Con respecto a los efectos principales se observó diferencias estadísticas en las

combinaciones de los factores en estudio donde las dosis de transportadores de glúcidos en sus diferentes dosis superaron ampliamente al testigo quien obtuvo una producción de 88,775 kg/ha, destacando las combinaciones 9 (Movaxion 6.0 L/ha) con 97,931 kg/ha; 8 (Movaxion 4.5 L/ha) con 96,173 kg/ha; 6 (Sugar Mover 6.0 L/ha) con 95,442 kg/ha.

Misaico y Rojas (2017) en su trabajo de investigación referente a la *respuesta a la aplicación foliar de tres transportadores de glúcidos en diferentes dosis en el cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) híbrido UC-157-F1 en la zona media del valle de Ica*, llegaron a la conclusión que el rendimiento total de turiones verde se encontró diferencia estadística en los transportadores de glúcidos destacando el producto Transloke con 10,504 kg/ha, mientras que en el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel de 7.5 L/ha con 10,348 kg/ha en promedio, así mismo el rendimiento de turiones frescos exportables calidad A-B se encontró diferencia estadística en los transportadores de glúcidos destacando el producto Transloke con 9,263 kg/ha, mientras que en el factor dosis de aplicación sobresalió el nivel de 7.5 L/ha con 9,075 kg/ha en promedio.

Gonzales (2021) en su tesis, *evaluación de rendimiento y calidad de tres híbridos y dos variedades de espárrago verde, (asparagus officinalis l.) bajo las condiciones de la provincia de trujillo, Perú*. concluyo que El híbrido Vegalim también obtuvo la mayor producción de turiones clase I, en ambas cosechas, con un total de 1.94 t/ha., y superó en rendimiento total a los cultivares comúnmente usados en las esparragueras comerciales de nuestro país, UC-157 y Atlas, en 25.9% y 53.9%, respectivamente. Lo mismo en la producción de turiones clase I, con 57.7% y 79.6% de superioridad. El peso promedio por turión del híbrido Vegalim, fue el más alto de los materiales estudiados, y mayor en 37.5% y 49.9% al logrado por UC-157 y Atlas, que obtuvieron los pesos más bajos

Moreno (2017) en su tesis titulada *aplicación de citrato de calcio y sulfato de calcio en el rendimiento y calidad del espárrago (asparagus officinalis l)* concluyo que El

número de tallos por metro cuadrado, mostró alta significación, alcanzando en ambas fuentes de calcio el máximo valor a nivel de 90 Kg/ha Ca; obteniendo en promedio 112.64 tallos por metro cuadrado con citrato de calcio y 82.39 tallos por metro cuadrado con sulfato de calcio. El testigo presentó el menor valor en promedio con 38.61 tallos por metro cuadrado. Asimismo el peso del follaje, mostró significación estadística, obteniendo con citrato de calcio 2538.14 Kg/ha a nivel de 90 Kg/ha Ca y con sulfato de calcio 2576.80 Kg/ha a nivel de 270 Kg/ha Ca. El testigo presento el menor valor con 1677.69 Kg/ha.

Barceló y coll (2001) indica que todos los organismos multicelulares necesitan para poder funcionar un sistema de transporte altamente organizado. La necesidad de un sistema de transporte surgió del proceso evolutivo. Para este transporte de nutrientes entre en largas distancias existen en los vegetales superiores dos sistemas de conducción el floema y la xilema los cuales constituyen el sistema vascular.

Caceda (2012) una de sus recomendaciones es que el uso de translocadores en investigación sean usados en campos menores a 4 años y ampliar la gama de productores con otros.

Cobián (2006) menciona que el desarrollo y rendimiento de esparrago son afectados por diversos factores entre ellos uno muy importante es el manejo de la fertilización. La producción de turiones depende de la disponibilidad de recursos que se encuentran en la corona esto es carbohidratos y número de yemas principales debido a que el número de yemas por planta determina el número potencial de turiones.

García (2010) indica que todas las formas de salinidad reducen la productividad de los suelos y afectan la producción de la gran mayoría de las especies agrícolas de importancia económica para la producción de alimentos, combustibles o fibras.

El cultivo de espárrago es sembrado a lo largo de la costa peruana obteniendo un producto de calidad para la exportación del mismo a los mercados internacionales, teniendo en la actualidad una disminución significativa en el rendimiento por ha. Por ello este proyecto de investigación se realiza con el fin de que los agricultores dedicados a este cultivo conozcan el uso adecuado de los traslocadores para mejorar el rendimiento, de manera que se justifica en el aspecto técnico porque con la aplicación de traslocadores podrá tener mayor cantidad de yemas y por ende una mayor producción de turiones incrementando de esta manera su producción, así mismo se justifica en el aspecto económico porque podrá tener la posibilidad de elegir el traslocador más eficiente y el que tenga el precio más económico, también se justifica en el aspecto social porque al usar traslocadores se verá incrementado su producción y por consiguiente una mejor rentabilidad.

El problema planteado fué: ¿Cuál será el efecto de los traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao?

Esparrago es una planta de la familia de las Liliáceas, con tallo herbáceo, muy ramoso, hojas aciculares y en hacecillos, flores de color blanco verdoso, fruto en bayas rojas del tamaño de un guisante, y raíz en cepa rastrera, que en la primavera produce abundantes yemas de tallo recto y comestible. Yema comestible que produce la raíz de la esparraguera (Boletín Agrario, s/f).

El esparrago es un cultivo perenne cuya vida rentable es de 7-8 años en el mismo suelo. La planta del esparrago está formada por tallos aéreos ramificados y una parte subterránea constituida por un rizoma y raíces, que es lo que se denomina garra, zarpa o peine. Las raíces principales tienen una vida de dos o tres años; al morir son sustituidas por otras nuevas en la parte superior de las anteriores, acercándose a la superficie del suelo a medida que pasan los años de cultivo (INIA, 2005).

Según Betancourt *et al* (2004) describen la taxonomía del cultivo de esparrago de la siguiente manera:

Reino : Plantae
Subreino : Tracheobionta
División : Magnoliophyta
Clase : Liliopsida
Orden : Asparagales
Familia : Asparagaceae
Subfamilia : Asparagoideae
Género : Asparagus
Especie : *Asparagus officinalis* L.

El esparrago se caracteriza por ser una especie monocotiledónea perenne cultivada para la producción de turiones o tallos tiernos que pertenece a la familia Liliaceae (Castagnino, 2004).

La tasa de crecimiento de los tallos o turiones aumenta en forma lineal conforme la temperatura se incrementa entre los 10 y 31 °C (Moreira y González, 2002).

En el Perú, actualmente existen aproximadamente 30 000 has cultivadas de esparrago de las cuales un 60% tienen menos de 4 años de edad. Asimismo, el 80% del área está dedicada a obtener producto en verde y 20% en blanco. Ica, Lima y La Libertad concentran más del 95% de la producción nacional, siendo el cultivar UC 157 F1 el más sembrado con un 75% del total del área sembrada, seguido del cultivar Atlas con un 10% y el resto con otros cultivares (Huánuco, 2010).

Condiciones de baja humedad por períodos prolongados provocan mermas en el rendimiento debido a que se producen turiones de menor longitud, menor diámetro y más fibrosos. Incluso, si la deficiencia de humedad es severa, las yemas podrían entrar en latencia y por ende, se reduce la producción de turiones (Moreira y González, 2002).

Humedad relativa La humedad relativa óptima en el crecimiento de los turiones está comprendida entre 60 y 70 %. Si el cultivo es al aire libre, el efecto del viento puede

tener una especial incidencia al final del desarrollo del tallo, pues pueden llegar a afectarlos. No habiéndose comprobado pernicioso este efecto en el cultivo. En zonas con vientos dominantes en una dirección fija, se realizarán las hileras de cultivo en esa dirección (IPEH, 2011).

Iluminación al tratarse de espárrago verde, la característica del color es un factor de calidad. Por tanto, se debe procurar dar este color a la mayor parte posible del turión, como mínimo dos tercios de su longitud. Es decir, cuando perseguimos el color verde, se deberá actuar procurando captar la mayor cantidad de luz para que se pueda sintetizar la clorofila necesaria para lograr dicha coloración. (Geraldo, 2005).

El ciclo de vida total del espárrago está caracterizado por tres etapas bien definidas. La primera, de implantación o de crecimiento activo, donde hay un predominante crecimiento radicular; el fósforo, calcio y potasio tienen gran importancia en la formación de tejidos de reserva (abarca del primer al cuarto año). La segunda etapa, llamada de producción o de máximo rendimiento, es donde precisamente se alcanzan los máximos rendimientos del cultivo, existe una demanda constante de agua y nutrientes y tiene un abundante sistema radicular (abarca del cuarto al octavo año). La tercera etapa o de producción decreciente, caracterizada por una disminución paulatina del rendimiento y de la demanda de agua y nutrientes, se deteriora el sistema radicular, hay tuberización de tejidos (Sánchez, 2005).

La producción nacional de espárragos está centralizada en la costa, siendo la Libertad el departamento con mayores rendimientos y producción. El rendimiento promedio nacional es el más alto a nivel mundial. En La Libertad, durante los meses de enero a abril existe una alta productividad, pero con una baja calidad del cultivo, incrementándose el porcentaje de descarte, mientras que de mayo a setiembre la calidad es mayor pero existe una menor productividad. Los mejores meses para cosechar son de octubre a diciembre (Agrobanco, 2007).

En los últimos cuatro años, el Perú se ha consolidado como el primer productor y exportador mundial de espárragos (Minagri, 2015).

La producción de espárrago en el año 2016 registró 378 mil toneladas, alcanzando un incremento de 1,82% comparado con el 2015 que llegó a 371 mil toneladas. Este comportamiento se reflejó principalmente en Ica (16,74%), pero fue atenuado por la disminución en los centros productores de La Libertad, Lima, Áncash y Lambayeque. Es importante mencionar que en la actualidad el Perú es considerado uno de los principales países exportadores de espárragos del mundo y en varias ocasiones logró desplazar a importantes países productores como China y Estados Unidos y ha sido reconocido mundialmente por la calidad de su producto (INEI, 2016).

La exportación de espárragos en el primer cuatrimestre del año 2015 alcanzó 146.1 millones de dólares, lo que significó un incremento de 6.7 por ciento, respecto a similar periodo del 2014, debido a la menor producción de México, uno de nuestros principales competidores en el exterior, informó la Asociación de Exportadores (Adex, 2015).

Sistema radicular está formado por un rizoma o tallos subterráneos de crecimiento radical; además, lleva yemas que brotan por la parte superior de este rizoma y raíces que nacen por la parte inferior y lateral del rizoma. El rizoma es la parte perenne de la planta; es el lugar donde se acumula buena parte del almidón y sustancias nutritivas (Serrano 2003).

La corona de la planta es un rizoma o tallo modificado subterráneo, el cual posee yemas que al desarrollarse forman los tallos aéreos. Del rizoma se diferencian dos tipos de raíces: las de almacenamiento que son gruesas y carnosas, y las de absorción de agua y nutrientes, que son delgadas y fibrosas. Este sistema subterráneo se denomina corona o garra y puede alcanzar grandes dimensiones (Moreira y González, 2002).

La planta masculina posee flores alongadas con estambres y en general, produce mayor número de turiones o tallos pero menor diámetro que la femenina. La planta femenina posee flores redondeadas, más pequeñas y produce un menor número de turiones, pero de mayor diámetro (Moreira y González, 2002).

Los frutos jóvenes son de color verde y en la madurez son de color rojo con, aproximadamente, seis semillas de forma triangular (Moreira y González, 2002).

Fructificación este evento se da plantas femeninas, las cuales forman el fruto que en un inicio es verde, tornándose posteriormente rojizo (IPEH, 2007).

El turión debe tener un largo aproximado entre 20 y 25 cm y un peso entre 10 y 60 gramos, en su cosecha. Además, el corte de los turiones estimula la producción de nuevos brotes (Betancourt y otros, 2004).

Maduración y cosecha, las ramas viran a un color verde intenso, los frutos rojizos se tornan marrones y existe un ligero decaimiento de la planta en su conjunto. Es aconsejable realizar un riego ligero de la planta antes de la cosecha, que se iniciara después del chapodo. El chapodo es un corte desde de la base de la planta para estimular la emisión de turiones los cuales serán cosechados después de un agoste o semiagoste. El buen desarrollo de la etapa vegetativa, determinara una adecuada translocación de los nutrientes, que se plasmara en una buena producción (IPEH, 2007).

UC-157 es un híbrido clonal que se ha establecido como estándar para la industria del espárrago verde fresco en todo el mundo. UC 157 F1 fue producida por la Universidad de California, originada por cultivo de tejidos, del cruce entre líneas M-120 x F-109. Fue lanzado en 1975 y se ha convertido en el cultivar de espárragos predominantes en California y en otras partes del mundo con moderada a condiciones climáticas calientes. Híbrido heterocigoto, muy precoz, con turiones de calibre medio y brácteas cerradas, aún en condiciones de cosecha con temperaturas altas (Falavigna, 2006).

UC157 es un híbrido heterocigoto, precoz, con brácteas cerradas pero caracterizado por la producción de turiones de bajo calibre, respecto de algunos híbridos masculinos de origen europeo. Como se trata de una especie que presenta gran interacción del genotipo con el ambiente, es necesario realizar pruebas comparativas, para determinar si un nuevo híbrido de espárrago puede ser cultivado con éxito y si mantiene dicha tendencia en el tiempo (Marina et al. 2010).

Durante la cosecha, el producto debe estar protegido del sol en el campo, por lo que se aconseja la utilización de cajas isotérmicas. Los turiones son propensos a perder agua lo que hace que sea habitual la aparición de síntomas de deshidratación tales como flacidez y fibrosidad (Reyes, 2006).

En cuanto a los requerimientos de agua por este cultivo, se indica que para obtener máximos rendimientos (10872 a 18718 kg ha⁻¹), es necesaria una lámina de agua que varía entre 270 cm y 310 cm; mientras que 4,2 cm de lámina de agua aplicada dos veces por semana durante toda la campaña en un suelo arenoso, era suficiente para una buena cosecha, con lo cual se acumula una lámina de agua de 336 cm (Fimbre *et al*, 2011).

Los riegos deben ser frecuentes durante el desarrollo del follaje; se considera también la suspensión de los mismos un mes antes de la cosecha (agoste) y luego deben ser ligeros y frecuentes durante la cosecha (UNALM, 2000).

La prolongación excesiva del período de cosecha puede afectar las reservas de la corona, debido a que se reducen los contenidos de carbohidratos en las raíces y el número de yemas en el rizoma, al punto de reducir el follaje en verano. También, se acorta el período de recuperación de la planta, debido a las altas temperaturas no permiten la acumulación de reservas (Poza, 2010)

Los suelos salinos y sódicos en general se encuentran principalmente en las zonas de clima árido y semiárido; debido a la escasa precipitación, las sales no se lavan

ni se transportan muy lejos. Además, estos suelos debido a la elevada evaporación tienden a concentrar las sales en los suelos y en aguas superficiales (Porta et al, 2003)

La especie cultivada *Asparagus officinalis* var. *Altitis*, es diploide con $2n = 2x = 20$, contenido de DNA 1.40 pg/1C (1308 Mbp). Una de las más pequeñas en la familia (Quiroz, 2008).

Ultrasol plus, es la fuente líder de potasio para todas las etapas de crecimiento con nitrógeno adicional para una absorción rápida por la planta. Es libre de cloruro y se puede mezclar con todas las fuentes solubles en agua. Esta combinación hace que Ultrasol® K sea la fuente de K soluble en agua más versátil y eficiente en su tipo.

Ultrasol® K es un polvo fino, cristalino, de gran fluidez que se disuelve rápidamente en agua. Puede ser aplicado vía fertirriego o aplicación foliar. Se puede mezclar con todos los fertilizantes solubles en agua y también es compatible con la mayoría de los pesticidas en aplicación foliar.

El Nitrógeno nitrógeno no es volátil y refuerza la absorción de otros cationes (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}).

Ultrasol® K puede ser usado para cubrir las necesidades de potasio del cultivo sin aplicación excesiva de sulfato o cloruro.

Debido a su baja relación de N/K, Ultrasol® K es apropiado para todos los cultivos, incluyendo las etapas de floración y maduración. (SQM S.A., 2018)

Traslocador, es un Bioestimulante orgánico, formulado en forma natural por fermentaciones enzimáticas en procesos biotecnológicos, obteniendo un alto contenido en derivados de extractos vegetales glucósidos energizantes, es un bioactivador de la traslocación de azúcares para tener crecimiento y desarrollo y duración post-cosecha Beneficios: Mejora el proceso de maduración de los frutos,

mejora la calidad, el peso, sabor y la coloración de los frutos tratados, mejora el crecimiento vegetativo, la formación de las hojas más recientes y fuertes. (AGROQUALITY, 2017)

Madurex, es un Bioactivador fisiológico que optimiza los procesos naturales de translocación, maduración, senescencia y abscisión en los cultivos. Maduración rápida y natural Acumulación de sustancias nutritivas y su direccionamiento hacia los polos de atracción (frutos, yemas, cargadores, brotes, tubérculos, raíces, ramas fructíferas y otros). Mayor peso y calidad de órganos cosechables. (TQC, 2020)

La hipótesis que se tiene es que al menos un traslocador tendrá efecto en el incremento del rendimiento de espárragos (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao.

El objetivo general fué: Evaluar el efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao.

Los objetivos específicos fueron: Determinar el efecto de los traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao determinar el efecto de los traslocadores en la calidad del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao.

II. METODOLOGIA

El presente trabajo se llevó a cabo en el Sector Laramie, Distrito de Chao, Provincia de Virú, Departamento La Libertad, ubicada en las siguientes coordenadas UTM Zona 17S 750708.7 E, 9048416.9 N, a una distancia aproximada de 9.5 km de la panamericana norte (Figura 1).

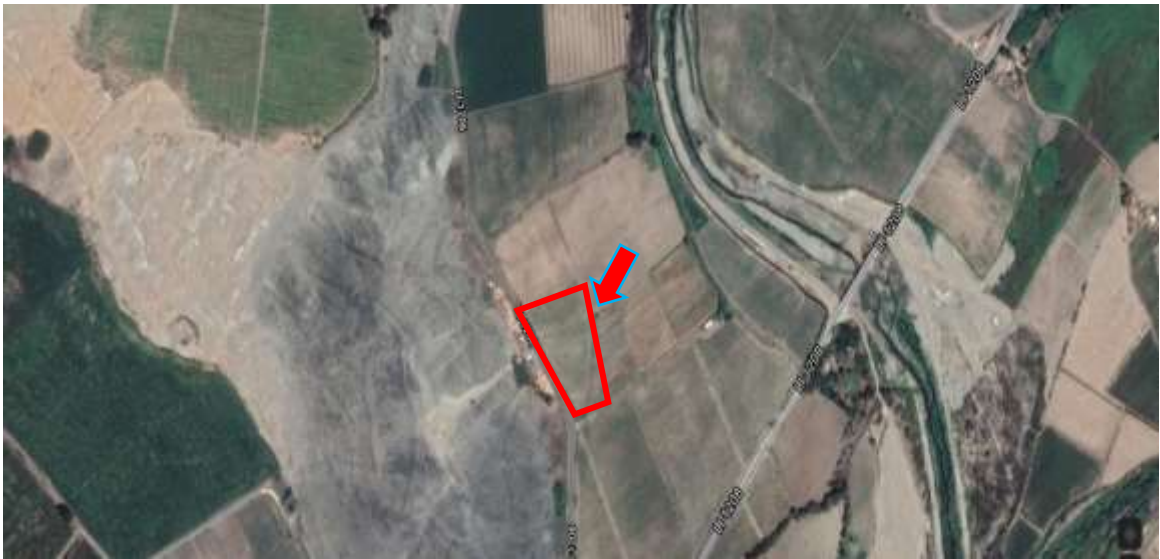


Figura 1. Plano de ubicación donde se realizó el trabajo de investigación experimental.

El tipo de investigación fue aplicada porque nos permite manipular las variables efecto de los traslocadores y el rendimiento del cultivo de esparrago (*Asparagus officinalis* L.) y el diseño de investigación fue experimental porque se realizó a nivel de campo en donde se puede controlar el efecto de las variables. El diseño experimental usado en la presente investigación de bloques completamente al azar (DBCA), los tratamientos en estudio fueron cuatro con tres repeticiones y el testigo sin aplicación como referencia para los demás tratamientos. La técnica de evaluación fue el análisis y la observación, siendo el instrumento de investigación empleado la ficha de observación en donde se evaluaron el peso, diámetro y longitud de los turiones de esparrago verde.

La eficacia de los tratamientos se evaluó a través del análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de Turkey al 5 % de significancia.

Los tratamientos evaluados en la presente investigación fueron los siguientes:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamientos	Producto	Ingrediente activo	Dosis
T0	Testigo	Sin aplicación	-----
T1	Madurex	Bioestimulante/Potasio	1 kg/200 l agua
T2	Ultrasol K Plus	Sulfato de K soluble	2 l/200 l agua
T3	Traslocador	Potasio	1 l/200 l agua

Para la realización de la presente investigación se ubicó el área donde se llevó a cabo el experimento, se realizó la delimitación y marcado de los tratamientos y las respectivas repeticiones (Figura 2), el área total del experimento fue de 734.4 m², cada repetición fue de 10 metros de largo por 1.8 m de ancho, siendo la unidad experimental de 54 m².



Figura 2. Marcado y delimitación del área experimental del cultivo de esparrago (*Asparagus officinalis* L.).

Se procedió a la colocación de los respectivos letreros para la identificación de los diferentes tratamientos y realizar posteriormente las aplicaciones de los productos en el área de experimentación (Figura 3).



Figura 3. Colocación de los letreros en el campo experimental del cultivo de esparrago.

Se aplicó a cada tratamiento y repetición según lo establecido en el croquis. Tomando en cuenta el producto y dosis determinados y posteriormente se realizó la aplicación.

La evaluación se hizo en el surco central, se realizó dos aplicaciones los cuales fueron a los 30 y 15 días antes del chapado, los productos y dosis aplicados en los tratamientos figuran en la tabla 2.



Figura 4. Aplicación de los traslocadores a los diferentes tratamientos

Tabla 2

Características de datos empleados en cada uno de los tratamientos en estudio.

Características de los tratamientos (162 m ²)					
Tratamiento	Producto	Dosis/cil	Volumen/ha	Vol/ Trat	Prod/Trat
T0	-----	---	---	---	---
T1	MAdurex	1 kg	1200	19.5	0.0975
T2	Ultrasol K	2 kg	1200	19.5	0.195
T3	Traslocador	1 l	1200	19.5	0.0975

Las labores agrícolas que se realizaron en el campo experimental fueron riegos por gravedad cada siete días, por el tiempo de 3 meses tiempo, para posteriormente realizar el agoste por 30 días y posteriormente se realizó el chapodo.

Se realizaron dos aplicaciones de fertilizantes (Tabla 2) durante el periodo vegetativo del cultivo, la primera fertilización se realizó a los 15 días y la segunda a los 75 días después de haber terminado la cosecha, anterior.

Tabla 3

Fertilizantes y dosis en el campo experimental del cultivo de esparrago

Fertilizantes	Dosis de aplicación/ha
Sulfato de amonio	4 bolsas
Sulfomag	2 bolsas
Fertiphos	2 bolsas
Nitrato de calcio	2 bolsas

Se procedió a realizar el desmalezado, el cual se llevó a cabo en forma manual, en el cultivo de esparrago se presentaron durante todo el periodo vegetativo diferentes plagas, para lo cual se hicieron las aplicaciones respectivas para un control adecuado y no se vea perjudicado el cultivo, se hicieron las aplicaciones con los siguientes insecticidas, según tabla adjunta

Tabla 4

Productos aplicados al cultivo de esparrago para control de plagas y enfermedades

Plagas	Insecticidas	Dosis
<i>Prodiplosis longifila</i>	Fenkil	700 ml/200 l de agua
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Clorpiriphos	600 ml/200 l de agua
Trips	Imidacloprid	200 ml/200 l de agua

Una vez iniciado la cosecha de turiones de esparrago verde (Figura 5), se empezaron a realizar las evaluaciones diarias como fueron el tamaño y peso de los turiones de acuerdo a cada unidad experimental (Figura 6), así mismo con un vernier se procedió a medir el diámetro de los turiones cosechados. (Figura 7).



Figura 5. Cosecha de los turiones de esparrago verde de cada unidad Experimental.



Figura 6. Peso de turiones de esparrago verde por tratamiento



Figura 7. Medición del diámetro del turión con un vernier

III. RESULTADOS

Para realizar las pruebas y ver el efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao, se realizaron la prueba de los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas.

Tabla 5

Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 1 después de la aplicación

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T3	3	1,75100	
T0	3	1,79267	
T2	3	1,81967	
T1	3		2,28400
Sig	3	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Viru

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T0, T2 y T3, tienen estadísticamente los mismos promedios, el T1 es el tratamiento que tiene el promedio diferente.

Tabla 6

Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 2 después de la aplicación

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T0	3	1,68633		
T2	3	1,80267	1,80267	
T3	3		2,04833	2,04833
T1	3			2,16800
Sig	3	0,322	0,063	0,309

Fuente: campo experimental Viru

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T0 y T2 tienen estadísticamente los mismos valores de sus medianas, los tratamientos T2 y T3 tienen estadísticamente los mismos valores de sus medianas y los tratamientos T3 y T1 tienen estadísticamente los mismos valores de sus medianas.

Tabla 7

Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 3 después de la aplicación

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T0	3	1,41800		
T2	3		1,61067	
T1	3			1,87367
T3	3			2,03900
Sig	3	1,000	1,000	0,056

Fuente: campo experimental Viru

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T1 y T3, tienen estadísticamente los mismos promedios, además T0 y T2 estadísticamente sus promedios son diferentes

Tabla 8

Comparaciones múltiples Duncan para determinar la diferencia en los tratamientos en la semana 4 después de la aplicación

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T0	3	1,24333	
T2	3	1,42633	
T3	3	1,53433	1,53433
T1	3		1,76867
Sig	3	0,063	0,106

Fuente: campo experimental Viru

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T0, T2 y T3 tienen estadísticamente los mismos valores de sus medianas, los tratamientos T3 y T1 tienen estadísticamente los mismos los mismos valores de sus medianas.

Tabla 9

Medida de tendencia central en el rendimiento del cultivo de espárrago dado por promedios y mediana después de la aplicación de los tratamientos.

Tratamientos	Sem 1 (kg)	Sem 2 (kg)	Sem 3 (kg)	Sem 4 (kg)
T0	1,79	1,68	1,42	1,24
T1	2,28	2,17	1,87	1,77
T2	1,82	1,80	1,61	1,43
T3	1,75	2,05	2,04	1,53
p-valor	0,073	0,060	0,000	0,072

Fuente: campo experimental

Apreciamos en la tabla en la semana 1 que el p-valor (0,073) > 0,05 después de la aplicación la cual nos indica que no hay diferencias en sus promedios, pero en el análisis Duncan nos expresa que el promedio del tratamiento T1 es el diferente

Para la semana 2 en la tabla que el p-valor (0,060) > 0,05 después de la aplicación, supuestamente sus valores de sus medianas son iguales, pero en el análisis encontramos que Duncan nos expresa que existe diferencias y encontramos que el tratamiento T1 y T3 estadísticamente tienen los mejores valores de sus medianas y son iguales entre sí.

Para la semana 3 en la tabla que el p-valor (0,000) < 0,05 después de la aplicación, los tratamientos T1 y T3 estadísticamente sus promedios son iguales y son los que tienen un mejor promedio en el rendimiento de espárrago

Para la semana 4 en la tabla que el p-valor (0,072) > 0,05 después de la aplicación, la cual nos indica que los valores de sus medianas estadísticamente son iguales. Pero en el

análisis Duncan nos expresa que el promedio del tratamiento T1 es el diferente, y T0, T2 y T3 los valores de sus medianas estadísticamente son iguales

Podemos apreciar y ver el efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago, se mantiene constante el tratamiento T1 desde la primera semana

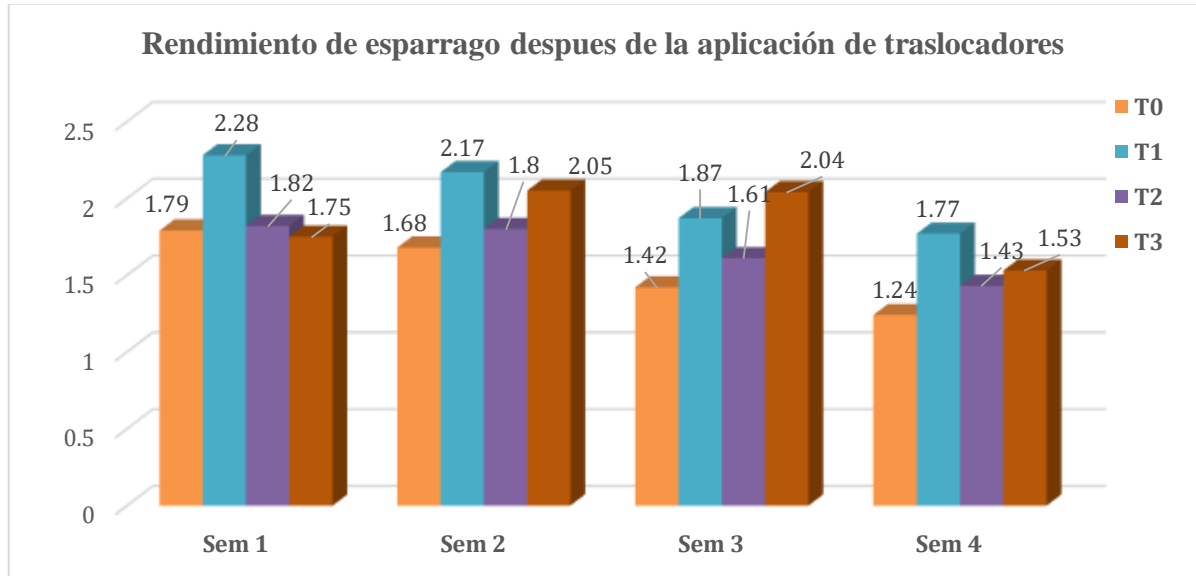


Figura 8. Rendimiento de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) después de la aplicación de traslocadores en los diferentes tratamientos.

Tabla 10

Promedio de pesos por hectárea, tratamiento y día, de espárrago

COSECHA	PROMEDIO DE PESOS ha/TRATAMIENTO/DIA			
	T-0	T-1	T-2	T-3
TOTAL/18m2	11.277	15.109	12.401	13.888
TOTAL/ ha	3571.1000	4752.200	3901.700	4272.800



Figura 9. Pesos promedio por tratamiento y hectárea de esparrago (*Asparragus officinalis* L.).

Para realizar las pruebas y comprar el diámetro de turiones de esparrago (*Asparragus officinalis* L.) en el rendimiento del cultivo de espárrago realizamos la prueba de los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas.

Tabla 11

Promedio de diámetro (cm)/tratamiento/semana de turiones de esparrago.

Tratamientos	Sem 1 (cm)	Sem 2 (cm)	Sem 3 (cm)	Sem 4 (cm)	Promedio (cm)
T0	1,59	1,31	1,16	0,92	1.245
T1	1,98	1,77	1,44	1,12	1.580
T2	1,76	1,52	1,24	0,98	1.375
T3	1,77	1,60	1,47	1,16	1.500

De acuerdo a la prueba de anova los promedios de los diámetros de turiones de esparrago estadísticamente no existe diferencias significativas

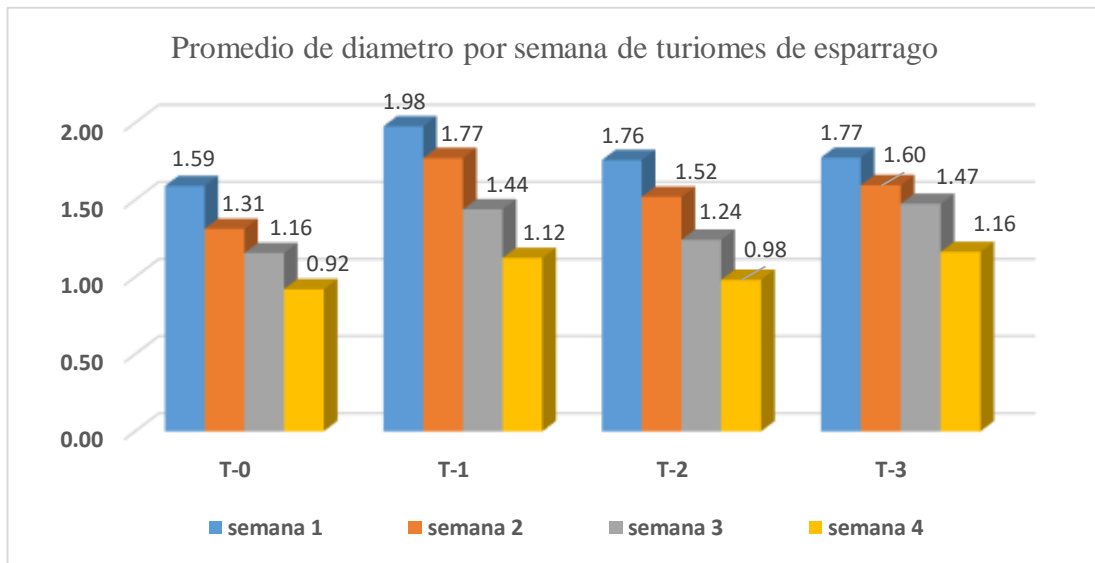


Figura 10. Promedio de diámetro por semana de turiones de esparrago (*Asparagus officinalis* L.)

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Concluido los resultados a las cuatro semanas que corresponde al tiempo de cosecha de turiones de espárrago blanco que corresponde a las semanas de evaluación de los turiones cosechados, tenemos que en la semana 1 de la cosecha de los turiones de espárrago de los diferentes tratamientos se tiene que el p-valor (0,073) > 0,05 lo cual indica que no hay diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, sin embargo el tratamiento T1 (Madurex) tuvo el mayor rendimiento con rendimiento de 2.28 kg y el menor rendimiento presento el tratamiento T3 (Traslocador), en la semana 2 de la cosecha de turiones de espárrago igualmente se observa que el tratamiento T2 (Ultrasol) es que presento el mayor rendimiento 2.17 kg y el menor rendimiento en esta semana fue el tratamiento T0 (Testigo sin aplicación) con 1.68 kg; en la semana 3 de la cosecha de turiones de espárrago el tratamiento T3 es el que presento el mejor rendimiento de turiones con 2.04 kg y el tratamiento de menor rendimiento fue T0, en la semana 4 de la cosecha de turiones de espárrago se tiene que el p-valor (0,072) > 0,05, la cual nos indica que los valores de sus medianas estadísticamente son iguales sin embargo el tratamiento T1 fue el de más alto rendimiento con 1.77 kg, el T3 con 1.53 kg, el T2 con 1.43 kg, mientras que el tratamiento de menor rendimiento fue el T0 con 1.24 kg, llegando a tener un rendimiento/ha en los tratamientos T0 con 3571.1 kg, T1 con 4,752.2 kg, T2 con 3901.7 kg y el T3 con 4272.8 kg, coincidiendo con Gonzales (2021) quien logro incrementar la producción con traslocadores; no coincidiendo con Fhon (2017) quien obtuvo un incremento en el rendimiento de 611.71 kg/ha, igualmente Diaz y Salazar (2019) quienes obtuvieron un rendimiento de 7185 Kg/ha, Misaico y Rojas (2017) con el producto Transloke obtuvieron un rendimiento de 10,504 kg/ha

Referente al diámetro de los turiones en los diferentes tratamientos se tiene en la primera semana no existe diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo el tratamiento que mayor diámetro presento fue el T1 con 1.98 cm, seguido de los tratamientos T3 1.77 cm, T2 1.76 cm y T1 con 1.59 cm de diámetro, en la semana 2 se

tiene que el mayor diámetro se alcanzó con el T1 con 1.77 cm siendo el T0 el de menor diámetro con 1.31 cm; en la semana 3 el mayor diámetro de los turiones se presentó con el tratamiento T1 con 1.44cm, y el de menor tamaño fue el T0 con 1.66cm y en la semana 4 el tratamiento que alcanzo mayor tamaño de diámetro fue el T3 (Traslocador) con 1.16 cm, seguido del T1 (Madurex) con 1.12 cm, T2 (Ultrasol) con 0.98cm y el T0 (Testigo sin aplicación) con 0.92cm, coincidiendo con Gonzales (2012) quien obtuvo turiones de esparrago con los más altos pesos con 37.5 % en comparación al testigo, igual que Moreno (2017) quien obtuvo mayor número de tallos por metro cuadrado y mejor calidad de turiones.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Terminado el análisis y discusión de los resultados para determinar el efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago se tiene que con el tratamiento T1 (Madurex) se obtuvo el mayor rendimiento de turiones verdes en las cuatro semanas llegando a la conclusión que el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento T1 con 4752.20 kg/ha.

En el efecto de traslocadores en la calidad del cultivo de espárrago se tiene que durante las cuatro semanas de cosecha de turiones verdes de espárrago se obtuvo la mejor calidad y mayor diámetro de turiones, llegando a la conclusión que el tratamiento T1 (Madurex) fue el que presentó el mejor diámetro de turiones con 1.58 cm en promedio

Se recomienda continuar con los trabajos de investigación haciendo uso de traslocadores para mejorar el rendimiento y calidad de los turiones de espárrago, empleando el Madurex en concentraciones diferentes a los usados en la presente investigación.

Se recomienda realizar trabajos de investigación en el cultivo de espárrago con diferentes traslocadores para mejorar rendimiento y calidad de turiones de espárrago y en otras zonas de nuestro país.

VI. DEDICATORIA

A Dios ya que es el pilar fundamental
en mi vida, dándome las fuerzas necesarias,
sabiduría para llegar a concluir con mis metas
tomando las mejores decisiones.

A mi amada hija Mía Rafaela Marín García
por ser el motor, motivo e inspiración para
seguir adelante superándome

Mis padres Mario y Rene quienes siempre me
impulsaron a estudiar, por brindarme su amor
infinito, comprensión, consejos y apoyo para
luchar por mis metas.

A mi compañero de vida Robert Marín porque día
a día el hacía creer que yo podía lograr y terminar
lo que un día comencé

A mis hermanos por la confianza y optimismo
que supieron darme al siempre estar a mi lado.

AGRADECIMIENTO

Muy agradecida con Dios por permitirme
tener una muy buena experiencia en la
universidad logrando culminar mis estudios
con la meta anhelada

Agradecida con la Universidad San Pedro por
permitirme ser parte de ella y convertirme en
una profesional en lo que tanto me apasiona

Gracias a cada maestro que fue parte de este
proceso inculcando conocimiento y sabiduría
para ser un excelente profesional

A mi asesor **WALVER LAZARO RODRIGUEZ**
por su paciencia en la realización de este proyecto

A todos mis compañeros por compartir momentos
especiales experiencias conocimientos, que me
ayudaran en mi formación personal y profesional

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADEX. (2015) Exportaciones de espárragos se recuperan por menor producción de México.
- Agrobanco. (2007). Cultivo de esparrago. p 5.
- Agroquality. (2017)
<https://agroquality.com.pe/life-traslocador.php>
- Barceló C. y coll, A. (2001). *Fisiología vegetal*. Editores pirámide (grupo Amaya s.a) Madrid-España.
- Betancourt, A., Betancourt, V., Salazar, R. & Cuellar, O. (2004). *Diseño de la cadena sostenible del esparrago verde fresco, como alternativa de diversificación de la zona cafetera de las subregiones centro sur y bajo occidente del departamento de caldas*. Tesis para optar el Grado de Doctoral. Universidad Nacional de Colombia.
- Boletínagrario.com (s/f). Glosario disponible en:
<https://boletinagrario.com/ap-6,esparrago,398.html>
- Cabana, A., & López, M. (2019). *Respuesta a la aplicación foliar de tres transportadores de glúcidos en diferentes dosis en el cultivo de cebolla (Allium cepa L.), cultivar Century, en la zona baja del valle de Ica*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad nacional san Luis Gonzaga. Ica-Perú.
- Caceda, A. (2012). *Efecto de la aplicación de 6 tipos de translocadores en la producción y calidad del esparrago”, (Asparagus officinalis L.) Cv. UC-157 en la empresa agroindustrial tal.s.a.*

- Castagnino, A. (2004). *Manual de la cadena agroalimentaria del espárrago*. Cátedra de Horticultura. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Cobián, C. (2006). *Biología y comportamiento de spodoptera ochrea hampson (lepidóptera: noctuidae), en el cultivo de esparrago*. Rev. Per. Ent Vol 45
- Díaz, C. y Salazar, L. (2019). *Efecto de la aplicación foliar de tres dosis de un compensador energético y tres dosis de transportadores de glúcidos en el cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) híbrido Atlas F1 en la zona de Villacuri*. Tesis para optar el Título de Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica-Perú.
<https://repositorio.unica.edu.pe/handle/123456789/3144>
- García, A. (2010). Manejo de suelos salinos en américa latina. Universidad nacional de Colombia (sede palmira). Colombia.
- Gonzales (2021) *evaluación de rendimiento y calidad de tres híbridos y dos variedades de espárrago verde, (asparagus officinalis l.) bajo las condiciones de la provincia de Trujillo, Perú*. Para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Privada Antenor Orrego encontrada en:
https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/7264/1/REP_GABRIEL.GONZALES_RENDIMIENTO.Y.CALIDAD.DE.TRES.HIBRIDOS.pdf
- Falavigna, A. (2006). *I Punticriticidell' asparago in campo en el post raccolta. Speciale Le strategie di coltivazione, le esigenze di valorizzazione. L' Informatore Agrario 52(1): 52-55.*
- Fhon, (2017). Estudio de la aplicación de un bioestimulante radicular en el rendimiento de (*Asparagus officinalis L.*) var. UC-157 F1 en Virú La Libertad.

Fimbres, A; Rivas, A; Navarro, C. (2011). *Efecto de la fertigación nitrogenada y potásica en el cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) en la región de Caborca. Sonora. Revista biotecnia.* 13(2).

Geraldo, M. (2005). *Control químico deriva del espárrago.* SAGARPA, Campo Agrícola Experimental del Valle de Santo Domingo. Desplegado para Productores Núm. 14.

Gonzales, G. (2021). *Evaluación de rendimiento y calidad de tres híbridos y dos variedades de espárrago verde, (Asparagus officinalis L.) bajo las condiciones de la provincia de Trujillo.* Tesis para optar el título de ingeniero Agronomo, UPAO, Trujillo.

https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/7264/1/REP_GABRIEL.GONZALES_RENDIMIENTO.Y.CALIDAD.DE.TRES.HIBRIDOS.pdf

Grupo andina: (2014). *Traslocador.* Lima-Perú

http://www.grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/traslocador-_ficha_tecnica_pdf.pdf

Huánuco, V. (2010). *IV Censo Nacional de Productores y Exportadores de Esparrago Resultados Preliminares del 2010.* 5° Congreso Internacional del Esparrago.

IPEH (2007). *Manejo integrado de plagas.* p 14.

Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas. (2011). *Perú: Espárrago. La Hortaliza que cambió la Agricultura en el Perú.* Lima-Perú.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (2005)
<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9245/Alexandra%20kong%20zegarra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto nacional de estadística e informática. (2016). *Informe técnico: producción nacional p.12*

[https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic2016.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02-produccion-nacional-dic2016.pdf)

Marina, J.; Castagnino, P.; Sastre, V.; Díaz, A. y Guisolis, A. (2010). *Alternativas para optimizar la productividad y asegurar una mejor calidad del espárrago (Asparagus officinalis var. Altitis L.)*. Rev. Colomb. Cienc. Hortic. 4(1), 55-66.

Minagri. (2015). *El Perú es el primer exportador mundial de espárragos, quinua y maca*. p 1.

Misaico, R. y Rojas, R. (2019). *Respuesta a la aplicación foliar de tres transportadores de glúcidos en diferentes dosis en el cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) híbrido UC-157-F1 en la zona media del valle de Ica*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo UNICA San Luis Gonzaga. Ica-Perú.

<https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3128/Respuesta%20a%20la%20aplicaci%C3%B3n%20foliar%20de%20tres%20transportadores%20de%20gl%C3%BAcidos%20en%20diferentes%20dosis%20en%20el%20cultivo%20de%20esp%C3%A1rrago%20%28Asparagus%20officinalis%20L.%29%20h%C3%ADbrido%20UC-157-F1%20en%20la%20zona%20media%20del%20valle%20d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreno (2017). *Aplicación de citrato de calcio y sulfato de calcio en el rendimiento y calidad del espárrago (asparagus officinalis L.)*. Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo en la universidad Nacional Agraria –La Molina –Lima – Perú.

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2742/F04-M6747-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Moreira, A. y González, M. (2002). *Manejo agronómico y análisis económico del cultivo de esparrago para condiciones tropicales: una experiencia de diez años de investigación*. Universidad de Costa Rica. 91 p.
- Poza, A. (2010). *Morfología y funcionamiento de la planta*. Chile: Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción.
- Porta, c.; López, M. y Roquero de Laburu, C. (2003). *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. ed. mundi prensa 3ª edición. 929 p.
- Quiroz, C. (2008). *Genomics and Breeding of vegetable crops. Syllabus and Lecture Index*.
<http://plantsciences.ucdavis.edu/vc221/asparagus.htm>.
- Reyes, N. (2006). *Factibilidad de empresas productora y procesadora - exportadora de Espárrago Verde*. Tesis de Grado. Universidad Católica del Perú.
- Sánchez, J. (2005). *Nutrición y Fertilización De cultivos De Espárragos*. Conferencia dictada en el Módulo de Espárrago y Alcachofa. UNALM, Lima-Perú.
- Serrano, Z. (2003). *Esparrago: técnicas de producción*. (1era ed.). España: Editorial Izquierdo
- SQM S.A. (2018). *Ultrasol-K*. Lima-Perú
<https://www.sqm.com/producto/ultrasol-k-plus/>
- TQC (2020). *Madurex*. Lima-Perú.
<https://www.tqc.com.pe/producto/madurex/>

UNALM. (2000). *Programa de hortalizas: Esparrago*. UNA La Molina.

Valarezo, O.; Canarte, E.; Navarrete, B. & Arias, M. (2003). *Prodiplosis Longigila*.
INIAP Archivo Histórico.

Wikipedia (2015)

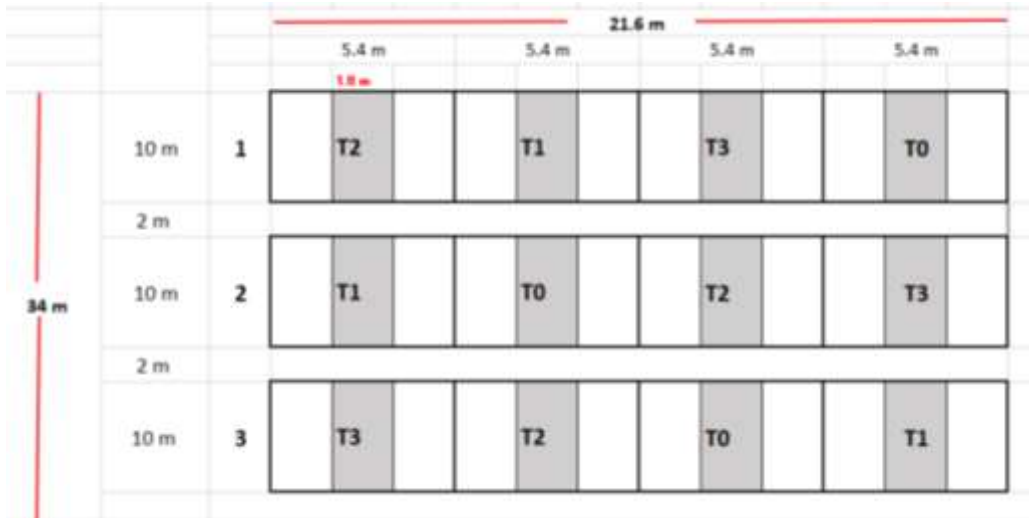
[https://es.wikipedia.org/wiki/Rendimiento_\(econom%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Rendimiento_(econom%C3%ADa))

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de las variables.

Variabes	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Traslocadores	Es un producto concentrado soluble con alto contenido de (K) y (P), formulado para traslocar y trasladar la energía del follaje y ramas hacia los frutos y órganos fruteros subterráneos (tubérculos, liliáceas, espárragos etc.) (grupo andina, 2014)	Productos formulados que ayudan a bajar los solutos de la parte aérea hacia el sistema radicular para una mejor producción de turiones.	Efecto de traslocadores	% de plantas verdes ADA % de plantas verdes DDA	Razón Razón
V.D.: Rendimiento	Rendimiento de la tierra o rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie. (Wikipedia, 2015)	Determinada cantidad de frutos o parte de la planta que produce al finalizar un determinado cultivo.	Producción por hectárea	Peso de turiones Diámetro de turión Largo de turión	Razón Razón Razón

Anexo 2: Croquis y distribución de los tratamientos en estudio



Anexo 3: Pruebas

Prueba de Shapiro-wilk para probar la normalidad de los datos de semana 1 después de aplicado los traslocadores

	Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
Semana 1	T0	0,860	3	0,266
	T1	1,000	3	0,973
	T2	0,774	3	0,053
	T3	1,000	3	0,972

Fuente: campo experimental Viru

Prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los datos de la semana 1 después de la aplicación

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,300	3	8	0,154

Fuente: Campo experimental Virú

Prueba de análisis de varianza para comparar los tratamientos y repeticiones para la semana 1 después de la aplicación

	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	Sig.
Modelo	44,448 ^a	6	7,408	155,060	0,000
Bloques	0,025	2	0,013	0,264	0,777
Tratamientos	0,561	3	0,187	3,916	0,073
Error	0,287	6	0,48		
Total	44,734	12			

a. R al cuadrado = 0,994 (R al cuadrado ajustada = 0 ,987)

Prueba de Shapiro-wilk para probar la normalidad de los datos de semana 2 después de la aplicación de los traslocadores

Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
-------------	-------------	-----	------

	T0	0,828	3	0,184
Semana 2	T1	0,989	3	0,801
	T2	0,995	3	0,858
	T3	0,755	3	0,011

Fuente: campo experimental Viru

Prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los datos de la semana 2 después de la aplicación

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,728	3	8	0,114

Fuente: Campo experimental Virú

Prueba de Friedman para comparar los tratamientos para semana 2 de aplicación

Estadísticos de prueba	Friedman
Chi-cuadrado	7,400
gl	3
Sig. asintótica	0,060

Prueba de Shapiro-wilk para probar la normalidad de los datos de semana 3 después de la aplicación de los traslocadores

	Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
	T0	0,786	3	0,081
Semana 3	T1	0,781	3	0,070
	T2	0,951	3	0,572
	T3	0,994	3	0,853

Fuente: campo experimental Viru

Prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los datos de la semana 3 después de la aplicación

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,250	3	8	0,160

Fuente: Campo experimental Virú

Prueba de análisis de varianza para comparar los tratamientos y repeticiones para la semana 3 después de la aplicación

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	Sig.
Modelo	38,842 ^a	6	6,140	835,160	0,000
Bloques	0,022	2	0,011	1,511	0,294
Tratamientos	0,683	3	0,228	30,956	0,000
Error	0,044	6	0,007		
Total	36,886	12			

a. R al cuadrado = 0,999 (R al cuadrado ajustada = 0,998)

Prueba de Shapiro-wilk para probar la normalidad de los datos de semana 4 después de la aplicación de los traslocadores

	Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
Semana 4	T0	0,903	3	0,396
	T1	0,762	3	0,027
	T2	0,869	3	0,294
	T3	0,869	3	0,351

Fuente: campo experimental Viru

Prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los datos de la semana 4 después de la aplicación

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
5,812	3	8	0,021

Fuente: Campo experimental Virú

Prueba de Friedman para comparar los tratamientos para semana 4 de aplicación

Estadísticos de prueba	Friedman
Chi-cuadrado	7,000
gl	3
Sig. asintótica	0,072

Prueba de Shapiro-wilk para probar la normalidad de los datos del diámetro de

	Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
Semana 1	T0	0,998	4	0,994
	T1	0,977	4	0,881
	T2	0,988	4	0,948
	T3	0,975	4	0,870

Fuente: campo experimental Viru

Prueba de Levene basado en la media para determinar la homogeneidad de los datos del diámetro de.....

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,491	3	12	0,695

Fuente: Campo experimental Virú

Prueba de análisis de varianza para comparar los diámetros de turiones en cada uno de los tratamientos aplicados

	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0,255	3	0,085	0,846	0,495
Dentro de grupos	1,206	12	0,101		
Total	1,461	15			

Fuente: Campo valle Viru

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
GARCIA QUIROZ PAOLA NATALI	47240559	nagaqui.91@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tesis	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Título Profesional	Título Segunda Especialidad	Maestría
Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
<h3 style="margin: 0;">Efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (Asparagus officinalis L.) en el valle Chao</h3>			
5. Programa Académico			
INGENIERIA AGRONOMA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huella Digital




Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	18	02	2025

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2019-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
2. Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
3. Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numeradas 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
6. Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, num. 32.3)

Efecto de traslocadores en el rendimiento del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en el valle Chao

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	bedri.webcindario.com Fuente de Internet	2%
3	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	agroquality.com.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	purl.org Fuente de Internet	



		1 %
10	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
11	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
12	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	Daniel Castro Acuña. "Efectos del voltaje de tubo en la dosis de radiación y calidad de imagen en fantoma en tomografía computarizada multicorte pediátrica", Revista Chilena de Radiología, 2016 Publicación	1 %
15	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	1 %
16	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión Trabajo del estudiante	<1 %



19	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
20	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
21	www.tqc.com.pe Fuente de Internet	<1 %
22	www.fontagro.org Fuente de Internet	<1 %
23	www.inta.gob.ni Fuente de Internet	<1 %
24	www.bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
25	riico.net Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	ecotoxbrasil.org.br Fuente de Internet	<1 %
28	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
29	dspace.esoch.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



31	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	1library.co Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
34	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
35	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
36	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
37	m.monografias.com Fuente de Internet	<1 %
38	revistas.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
41	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
42	opac.fmoues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %



		<1 %
43	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
46	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
47	www.uma.es Fuente de Internet	<1 %
48	"Advances in Computational Biology", Springer Science and Business Media LLC, 2014 Publicación	<1 %
49	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo