

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería ambiental



Una Institución Adventista

Efectividad de los purines de cáscara de plátano, ortiga, diente de león en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y acelga (*beta vulgaris var cicla*)

Tesis para obtener el Título Profesional de ingeniero ambiental

Autor:

Nemia Zuley Aróstegui Alfaro

Asesor:

Mg: Joel Hugo, Fernández Rojas

Lima, junio 2021

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Mg: Joel Hugo, Fernández Rojas, de la Facultad de ingeniería y arquitectura

Escuela Profesional de , **Ingeniería ambiental** de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Efectividad de los purines de cáscara de plátano, ortiga, diente de león en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y acelga (*beta vulgaris var cicla*).”** constituye la memoria que presenta el (la) / los Bachiller, **Nemia Zuley Aróstegui Alfaro**, para obtener el título de Profesional de, **ingeniero ambiental** cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima a los 08 días del mes de junio del año 2021



Joel Hugo, Fernández Rojas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **08 días** día(s) del mes de junio del año 2021 siendo **las 10:10 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Iliana Del Carmen Gutiérrez Rodríguez**, el secretario: **Ing. Nancy Curasi Rafael**, y los demás miembros: **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio** y el **Ing. Orlando Alan Poma Porras**, y el asesor: **Mg. Joel Hugo Fernández Rojas**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Efectividad de los purines de cáscara de plátano, ortiga, diente de león en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y acelga (*beta vulgaris* var *cicla*)"

de el(los)/la(las) bachiller(es): a) **NEMIA ZULEY AROSTEGUI ALFARO**

.....b)

.conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)/(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **NEMIA ZULEY AROSTEGUI ALFARO**

| CALIFICACIÓN | ESCALAS | | | Mérito |
|-----------------|-----------|-----------|------------------|----------------------|
| | Vigesimal | Líteral | Cualitativa | |
| APROBADO | 18 | A- | Muy Bueno | Sobresaliente |

Candidato (b):

| CALIFICACIÓN | ESCALAS | | | Mérito |
|--------------|-----------|---------|-------------|--------|
| | Vigesimal | Líteral | Cualitativa | |
| | | | | |

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Iliana Del Carmen
Gutiérrez Rodríguez



Secretario
Ing. Nancy Curasi
Rafael

Asesor
Mg. Joel Hugo
Fernández Rojas

Miembro
Mg. Jackson Edgardo
Pérez Carpio

Miembro
Ing. Orlando Alan
Poma Porras

Candidato/a (a)
Nemia Zulev

Candidato/a (b)

Efectividad de los purines de cáscara de plátano, ortiga, diente de león en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y acelga (*beta vulgaris var cicla*)

Effectiveness of banana peel, nettle, dandelion slurry in the cultivation of lettuce (*Lactuca sativa*) and chard (*beta vulgaris var cicla*),

Autor ¹: Arostegui Alfaro Nemia Zuley, nemiaarostegui@upeu.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-5255-3155>

Autor ²: Fernández Rojas, Joel Hugo, hugof@upeu.edu.pe <https://orcid.org/0000-0002-1761-2818>

*E: P: ingeniería ambiental, facultad de ingeniería y arquitectura, universidad peruana unión, km 19 Lurigancho, Chosica, lima,

Resumen

Se determinó la efectividad de los purines de diente de león, ortiga y cascara de plátano en el desarrollo de la *Lactuca sativa* (lechuga) y la *beta vulgaris var Cicla* (acelga) en condiciones de campo, El diseño de experimentos fue de bloques completamente al azar con 4 tratamientos (PDL: P de diente de león, PO: P: ortiga, PCP: P de cascara de plátano, T4: testigo) y 5 repeticiones, Los resultado fueron: en la longitud de la hoja el PDL tuvo mayor efectividad en la lechuga 16,60cm y en la acelga el PCP con 23,8 cm, en la longitud del tallo el PCP alcanzo 3,60 cm en la lechuga y en la acelga el PCP con 20,72cm, en la altura de las plantas el PDL tuvo mayor efectividad con 20,08 cm en la lechuga y en la acelga el PCP con 44,52 cm, el número de hojas el PDL tuvo mayor efectividad con 14 hojas en la lechuga y el PO con 9 unidades para la acelga, en el peso de las plantas el PDL tuvo mayor efectividad con 277,4 gr para la lechuga y el PO en las acelgas con 173 gr y el tamaño de la raíz el PCP tuvo mayor efectividad en las lechugas con 13 cm y en las acelgas el PCP con 11,8 cm, asimismo se hallaron afidos en el testigo de las lechugas e insectos cortadoras en el testigo de las acelgas, y para todos los casos en los testigos hubo menor producción.

Palabras clave: purín, taraxum officinale, beta vulgaris bar, cicla, urtica dioica, *Lactuca sativa*, cultivada.

Abstract

The effectiveness of dandelion, nettle and banana peel slurry in the development of *Lactuca sativa* (lettuce) and *beta vulgaris* var, Cicla (chard) in field conditions, The design of experiments was completely randomized blocks with 4 treatments (PDL: P from dandelion, PO: P: nettle, PCP: P from banana peel, T4: control) and 5 repetitions, The results were: in the length of the leaf the PDL had greater effectiveness in the lettuce 16,60cm and in the chard the PCP with 23,8 cm, in the length of the stem the PCP reached 3,60 cm in the lettuce and in the chard the PCP with 20,72cm, in the height of the plants the PDL was more effective with 20,08 cm in the lettuce and in the chard the PCP with 44,52 cm, the number of leaves the PDL had greater effectiveness with 14 leaves in the lettuce and the PO with 9 units for chard, in the weight of the plants the PDL was more effective with 277,4 gr for the lettuce and the PO in the chard with 173 gr and the size of the root the PCP had greater effectiveness in the lettuces with 13 cm and in the chard the PCP with 11,8 cm, likewise aphids were found in the control of the lettuces and cutter insects in the control of the chard, and for all the cases in the controls there was less production.

Keywords: *purín, taraxum officinale, beta vulgaris bar ,cicla, urtica dioica, Lactuca sativa, grown,*

Introducción

Los preparados vegetales para eliminar plagas y remplazar los insecticidas por un producto natural , Ha sido uno de los objetivos que se ha trazado desde el siglo xx(Castillo & Rodríguez, 2014) , ya que estimula la salud de las plantas y permite el buen desarrollo de las plantas(Martínez, 2009), en los últimos tiempos dentro de la agricultura alternativa , ha sobresalido el uso de los purines ya que también aportan con la seguridad alimentaria mundial por considerarse un bioestimulante orgánico para la producción de alimentos saludables (FAO, 2019) , los purines son productos que pasan por el proceso de la fermentación de ciertas especies vegetales que tiene como finalidad mantener a la planta, como hortalizas y legumbres, etc, , saludable y en buenas condiciones para el consumo humano, según el grado de maduración y la planta a usar (Restrepo, 2001), el purín es considerado como producto elicitores , insecticidas , fungicidas, fito estimulantes o activadores del suelo o el compost, (Agüero et al., 2014)

El efecto de cada purín dependerá de los elementos con la que será elaborado, el principal aporte de los purines son las enzimas, minerales, oligoelementos y otros elementos esenciales para el desarrollo de las plantas y lo más importante el aporte de microorganismos y bacterias (Murray et al.,

2011) que son inoculados al contacto con el suelo descomponiendo la materia orgánica y que son de gran beneficio para cada planta de hortaliza (FAO, 2018), de este modo el purín mejora la disponibilidad de nutrientes y por lo tanto la sanidad, el desarrollo y la producción de alimentos a nivel nacional, (Martínez, 2010)

El purín de urtica U, dioica se considera rica en calcio, nitrógeno y potasio, el nitrógeno se presenta bajo la forma amoniacal del 40% por lo que la asimilación de la planta es de forma inmediata (León, 2015)

Asimismo el purín es considerado estimulante del crecimiento ya que posee las características de regular el ciclo del nitrógeno evitando la ausencia de nutrientes esenciales (Royo, 2017),

Además se caracteriza por tener una elevada riqueza de (Fe) y evita la clorosis férrica en la hoja de las plantas, (Franco et al., 2018)

Asimismo el purín de diente de león (*taraxum officinale*) contiene principios amargos de acción estimulante, saponinas, vitaminas (A, B, C, D y E), azufre, calcio, cobre, fósforo, hierro, magnesio, potasio, oligoelementos y taninos (Yolanda, 2015), este purín previene el estrés en las plantas en situaciones de sequía además se caracteriza por tener saponinas y su leve efecto como insecticida, (Pedro, 2017)

Por otro lado el purín de cascara o resto de plátano aportan numerosas propiedades y nutrientes de suma importancia (Albariño, 2005), para el suelo y el desarrollo de las plantas, y estas son el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) (Granda et al., 2005) que estimula el desarrollo de las hojas y las raíces y aportan al rápido desarrollo de la producción de frutos y semillas y sirve como un excelente repelente de insectos en los cultivos, (Ramos et al., 2014)

Los cultivos de lechugas y acelgas que son productos de gran consumo en la región de Ayacucho y principal fuente de economía (Agencia Andina, 2019) se aplicó esta tecnología para el desarrollo de hortalizas y se determinó la efectividad de purines de diente de león, ortiga y cascara de plátano en el cultivo de lechugas y acelgas en condiciones de campo mediante los parámetros: longitud de la raíz, longitud de las hojas, longitud del tallo, número de hojas por planta, tamaño de la planta, número de hojas marchitas, número de plantas muertas, peso unitario y peso total,

Metodología

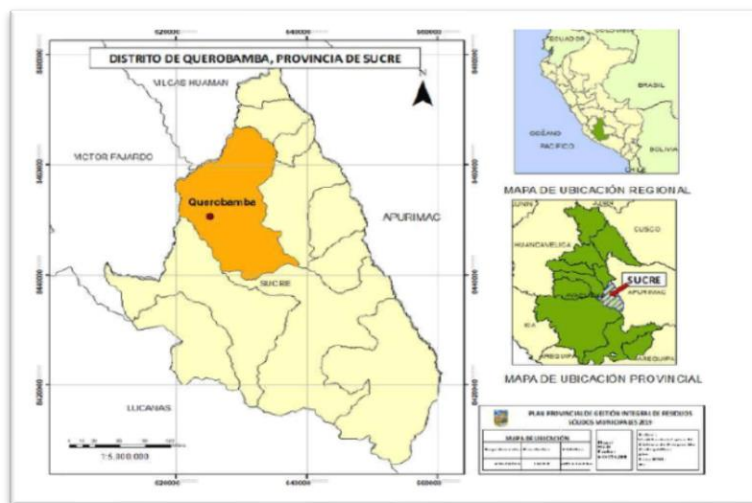
Ubicación

El lugar de la investigación del presente trabajo se realizó en el centro poblado de Poma – Ccollcabamba, Provincia de Sucre, región de Ayacucho, que se encuentra ubicado entre los ríos Chica y Sondondo y está comprendida entre las coordenadas 14°00'30" latitud sur 73°51'15" longitud oeste,

La ciudad de Querobamba se encuentra ubicada en el distrito del mismo nombre, del que es capital, así como también de la provincia de Sucre, en el departamento de Ayacucho, (Turismo, pe, 2020)

Figura 1

Lugar de ejecución del ensayo,



Material biológico,

Planta de ortiga (*urtica, Dioica*), Para recolección de la urtica dioica fue necesario el uso de guantes y una manta de tela por sus efectos urticantes, se recolectó en un solo lugar de Querobamba, Ayacucho denominado paspañi se recolectó un aproximado de 10 kilogramos de ortiga fresca con mejor apariencia (Caviglioli & Pedro, 2015)

Planta de diente de león (taraxacum officinale) Se procedió a recolectar 10 kilogramos, en el distrito de Querobamba de dos lugares completamente diferentes con la finalidad de homogeneizar y realizar la recolección adecuada,(Yolanda, 2015),

Cáscara de plátano (desechado) este material biológico se encontró con frecuencia en los domicilios y se incentivó a las familias a guardar este desecho orgánico y se hizo la colecta cada 3 días para evitar la descomposición, Contiene fibra, inulina, potasio, vitamina B6 y un repelente de insectos,

Lechuga (Lactuca sativa) y Acelgas (beta vulgaris var, cicla) semillas de lechuga adquiridas de tiendas agropecuarias ubicadas en la zona previamente certificados,

Preparación de purines

Los materiales biológicos de ortiga (*utica dioica*) y los dientes de león, fueron secados en la sombra luego se seleccionaron las hojas y se trituraron hasta convertirlas en polvo, a partir del cual se tomó 1,5 kg, Luego fueron diluidas en 15 L de agua de lluvia dentro de un recipiente de 20L de capacidad, diariamente se procedió a remover por tres veces consecutivas en un lapso aproximado de 20 días, Se consideró listo dicho preparado cuando dejó de existir burbujas, se filtró y luego se aplicó en las plantas,

Mientras que para la preparación del purín de cáscaras de plátanos, se hizo calentar el agua juntamente con el material orgánico (residuos de plátano) y se procedió a macerar 3 veces diarias durante el tiempo de fermentación,

Germinación de semillas y obtención de plántulas de acelgas y lechugas

Las semillas de acelgas y lechugas, fueron previamente seleccionadas teniendo en cuenta el color, tamaño y la integridad física de cada semilla, posteriormente fueron almacenadas en un terreno de 1 x 1 m y regadas con agua de lluvia hasta tener las hojas verdes y visibles,

Tratamiento con purín,

Se realizó el trasplante de las plántulas de lechuga y acelga a los 15 días de haber germinado, siendo sembradas en parcelas de 1x1 m 4 para acelgas y 4 para lechugas especialmente contenido de tierra fértil, se aplicó el DBCA con 4 tratamientos 5 repeticiones contando cada repetición con 5 plántulas con un total de 20 plantas de lechuga y 20 plantas de acelgas 5 plantas para cada tratamiento, se aplicaron ½ litro purín de cada tratamiento a 1 metro cuadrado de cultivo bajo condiciones naturales,

Muestreo de material vegetal

Las plántulas de cada hortaliza se recogieron después de 15 días de haberse almacenado, En el muestreo de cada planta se midió las planta de acelgas y lechugas en el día cero (fecha de trasplante) donde cada planta media entre 8 a 12 cm, el riego se hizo todos los días con agua de lluvia, se recogieron datos dentro de la primera aplicación de purines que se realizó en el día 30 ya que la primera aplicación se hizo en el día 15 de haberse plantado,

Diseño experimental

Se realizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y 5 repeticiones, T1: Purín de diente de león, ½ L, T2: Purín de ortiga ½ L, T3 : Purín de cáscara de plátano ½ L, todos ellos por M2 de planta y el T4 : Testigo , aplicando cada purín a los 15 días de haber sido trasplantado,

Evaluación

Lechuga (*Lactuca sativa*) A los 60 días de haber sembrado la lechuga se realizó la respectiva evaluación midiendo el grado de compactación que se determinó mediante la presión de la cabeza de la lechuga con la mano y cuando se requiere de una fuerza moderada se encontró lista para la respectiva cosecha,

Asimismo se evaluó los siguientes parámetros : longitud de la raíz , longitud de las hojas , longitud del tallo , número de hojas por planta ,tamaño de la planta, peso de la planta

Metodología y criterios para toma de datos

Longitud de la raíz: se usó una regla de 30 cm al realizar el trasplante y a las cosechas la lechuga y acelgas midiendo la longitud de la raíz,

Longitud de las hojas y tallo: se usó una regla de 40 cm para medir las hojas ya que a partir del día 30 la longitud de las hojas de acelgas aumentó,

Peso unitario y peso total: se realizó mediante una balanza digital en el trasplante de las hortalizas y se registró en un cuaderno de campo,

Presencia de enfermedades y plagas: se realizó mediante el monitoreo durante el ciclo de cultivo,

Tratamiento estadístico

Para el proceso estadístico se utilizó el software R en la cual los datos fueron sometidos a diferencia de promedios entre grupos mediante el análisis de varianza, cerciorándose el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad para luego aplicar la prueba post anova de comparación múltiple de LSD de Fisher y establecer el mejor tratamiento en las plantas,

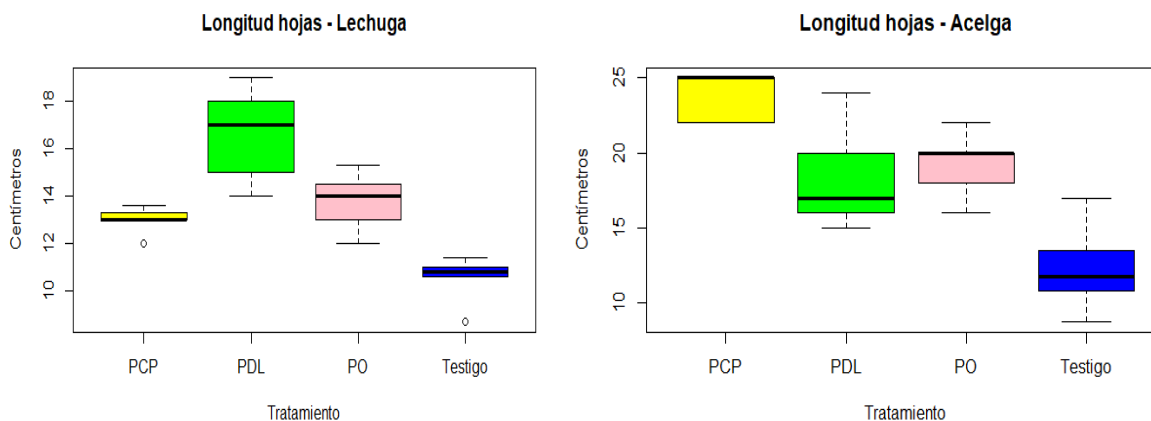
Resultados

Longitud de hojas,

El análisis de varianza de la longitud de las hojas nos indica un p-valué = 0,000431 y p-valué =3,42e-07 para los tratamientos en la lechuga y la acelga respectivamente, Estos indican que los tratamientos han tenido efecto significativo sobre la longitud de las hojas de las plantas

Figura 2

Longitud de hojas en la lechugas y acelgas en centímetro - tratamiento,



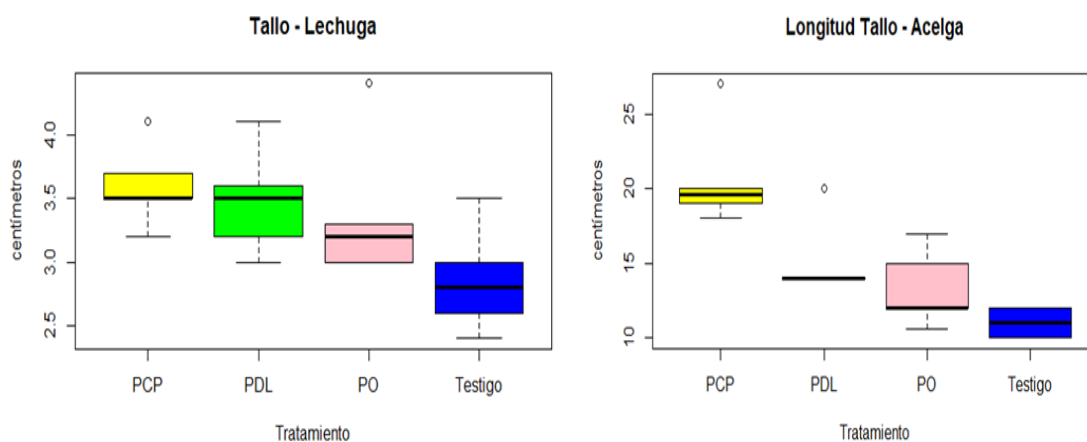
Nota, La lechuga se obtuvo mayores longitudes de las hojas con el tratamiento PDL (purín de diente de león) con 16,60 cm incluyendo un amplio rango frente a los otros tratamientos y el testigo tuvo menor desarrollo con 10,5 mientras la acelga obtuvo mejores resultados con el tratamiento PCP (Purín de cascara de plátano) con 23,8 cm y el testigo tuvo bajos resultados con 12,3 cm,

Longitud del tallo

El análisis de varianza de la longitud de las hojas nos indica un p -valué = 0,117 y p -valué = 0,000213 para los tratamientos en la lechuga y la acelga respectivamente, Estos indican que los tratamientos no han tenido efecto significativo sobre la longitud del tallo de la lechuga, pero si hubo efecto significativo en las acelgas,

Figura 3

Longitud de tallo, lechuga y acelga en centímetro, tratamiento,



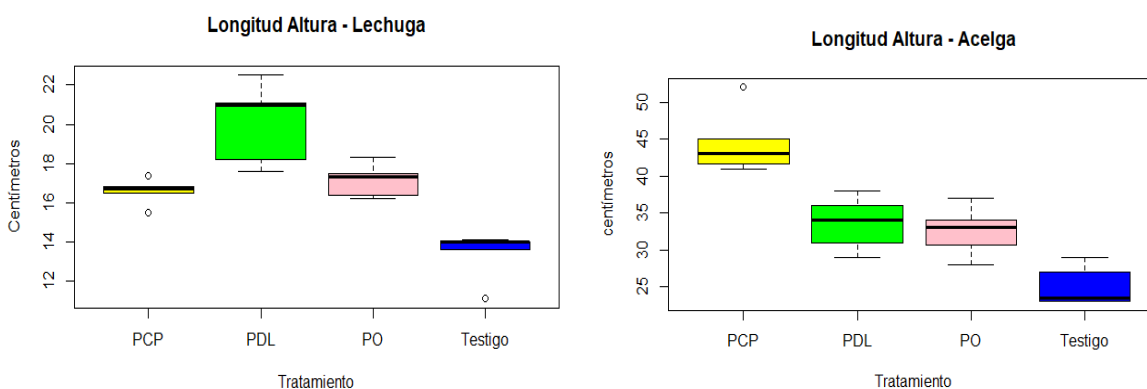
Para la lechuga se obtuvo mayores longitudes del tallo con el tratamiento PCP (purín de cascara de plátano) con 20,72 cm frente a los otros tratamientos como el purín de diente de león (PDL), purín de ortiga (PO) y con resultados bajos el testigo con 11 cm,

Altura de la planta

En el análisis de varianza de la longitud de la planta existe un efecto significativo de los tratamientos en ambas plantas con p value-0,000164 Lechuga y 7,36e-06 Acelga,

Figura 4

Análisis de varianza altura de lechuga y acelgas,



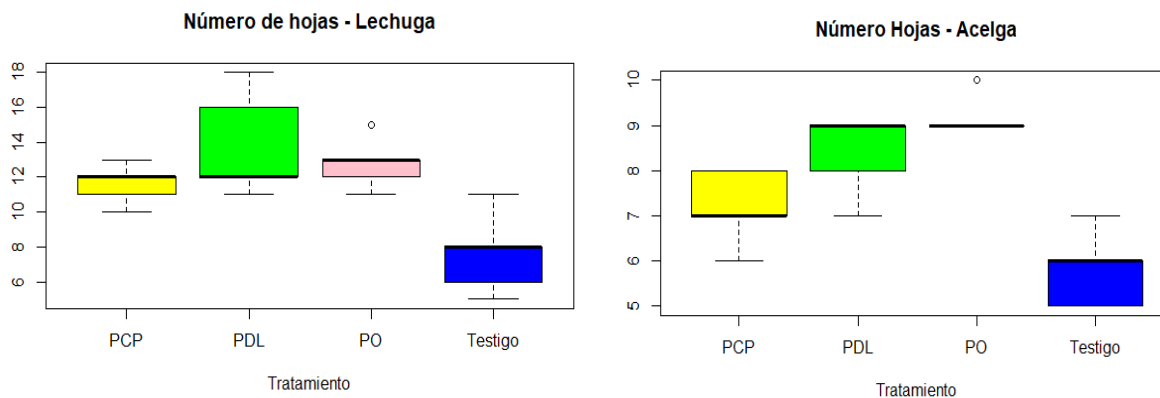
El purín de diente de león (PDL) tuvo mayor efectividad en el desarrollo de las lechugas con una altura de 20,80 centímetros y el testigo tuvo resultados mucho más bajos con respecto a los demás tratamientos con 13,36 cm mientras que el purín de cascara de plátano (PCP) tuvo mayor efectividad en la longitud de la acelga con 44,52 cm de longitud seguido del purín de diente de león (PDL) con 33,60 cm y el testigo con 25,10 cm,

Número de hojas

En el análisis de varianza de número de hojas nos indica **0,00592 lechuga y 3,21e-05 Acelga**, los tratamientos en la lechuga y la acelga respectivamente, Estos indican que los tratamientos han tenido efecto significativo sobre el número de hojas por planta,

Figura 5

Análisis de varianza en número de hojas de la lechuga,



El purín de diente de león (PDL) tuvo mayor efectividad en la cantidad de hojas con 14 hojas y no difieren con el purín de ortiga (PO) y el testigo difiere de todos los tratamientos con 8 hojas contables,

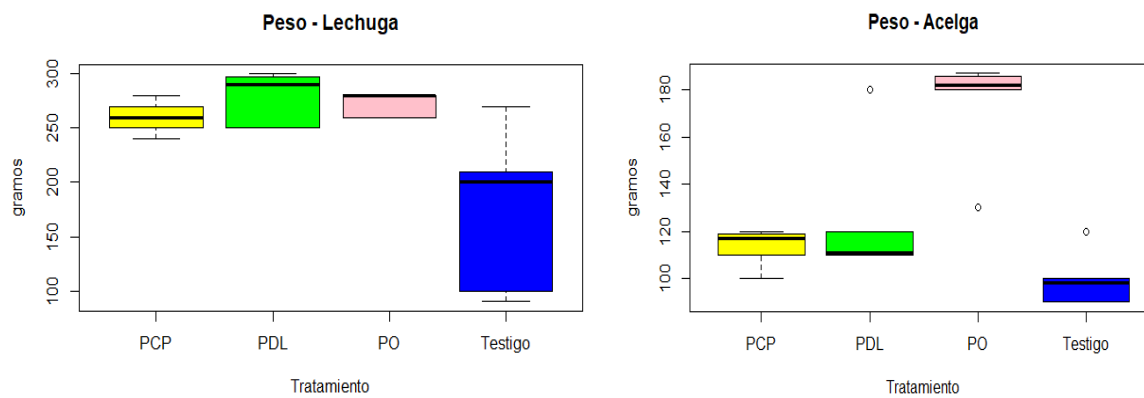
Se puede observar que el número de hojas de las acelgas tuvo mayor efectividad con el purín de ortiga con 9 hojas contables mientras que el testigo difiere significativamente de los demás tratamientos,

Peso de las plantas

Al realizar el análisis de varianza para el peso, se encontró que los tratamientos tienen efectos significativos en el peso de las plantas y tienen un p-valor de 0,00623 Lechuga y p-valor 0,000407 acelgas,

Figura 6

Análisis de varianza en peso de la lechuga y acelgas ,



En el peso de la planta el testigo difiere significativamente de los demás tratamientos con 174 gr como máximo mientras que el purín de diente de león (PDL), el purín de ortiga(PO) y el purín de cascara de plátano

Mientras que, en el peso de las acelgas, existe diferencia significativa entre el purín de ortiga y los diferentes tratamientos incluyendo el testigo ya que fue el tratamiento con mejores resultados en el peso de las acelgas, mientras que el purín de diente de león (PDL), purín de cascara de plátano (PCP) y el testigo no tienen diferencia significativa,

Tamaño de la raíz

En la longitud de la raíz de la lechuga se observó que no hay diferencia significativa entre los tratamientos, Mientras que en las acelgas se puede observar que el purín de diente de león difiere de los demás tratamientos y también del testigo

Figura 7

Análisis de varianza en la longitud de raíz – lechuga y acelgas,

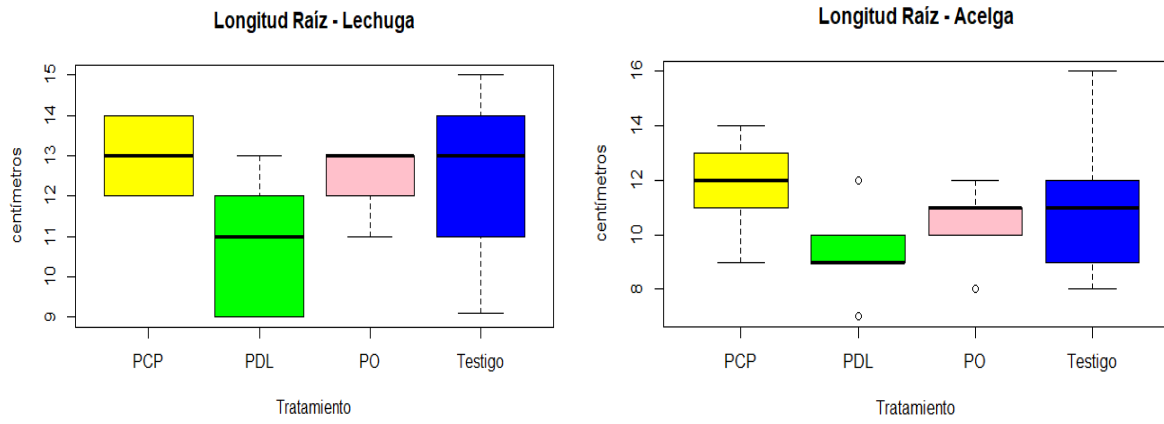


Tabla 1

Resultados de las variables estudiadas

| Lechugas | | | Acelgas, | | |
|-------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|-------|
| Tratamiento | Longitud de hoja | grupo | tratamiento | Longitud de hojas | grupo |
| PDL | 16,60 | a | PCP | 23,8 | a |
| PO | 13,76 | b | PO | 19,2 | b |
| PCP | 12,98 | b | PDL | 18,4 | b |
| TESTIGO | 10,5 | c | TESTIGO | 12,3 | c |
| Tratamiento | Longitud de tallo | grupo | tratamiento | Longitud de tallo | grupo |
| PCP | 3,60 | a | PCP | 20,72 | a |
| PDL | 3,48 | ab | PDL | 15,20 | b |
| PO | 3,38 | ab | PO | 13,32 | bc |
| TESTIGO | 2,86 | b | TESTIGO | 11 | c |
| Tratamiento | Longitud de planta | grupo | tratamiento | Longitud de planta | grupo |
| PDL | 20,08 | a | PCP | 44,52 | a |
| PO | 17,14 | b | PDL | 33,60 | b |
| PCP | 16,58 | b | PO | 32,52 | b |
| TESTIGO | 13,36 | C | TESTIGO | 25,10 | c |
| Tratamiento | Número de hojas | grupo | tratamiento | Número de hojas | grupo |
| PDL | 13,8 | a | PO | 9,2 | a |
| PO | 12,8 | a | PDL | 8,4 | a |
| PCP | 11,6 | a | PCP | 7,2 | b |
| TESTIGO | 7,6 | b | TESTIGO | 5,8 | c |
| Tratamiento | Peso de planta | grupo | tratamiento | Peso de planta | grupo |
| PDL | 277,4 | a | PO | 173,0 | a |
| PO | 272,0 | a | PDL | 126,2 | b |
| PCP | 260,0 | a | PCP | 113,2 | b |
| TESTIGO | 174,0 | b | TESTIGO | 99,6 | b |
| Tratamiento | Tamaño de la raíz | grupo | tratamiento | Tamaño de la raíz | grupo |
| PCP | 13,00 | a | PCP | 11,8 | a |
| testigo | 12,42 | ab | TESTIGO | 11,2 | a |
| PO | 12,40 | ab | PO | 10,4 | a |
| PDL | 10,80 | b | PDL | 9,4 | b |

Longitud de hojas, La comparación de medias de la longitud de las hojas por cada tratamiento por el método LSD de Fisher, donde la lechuga obtuvo un mejor resultado con el tratamiento PDL(purín de diente de león) que se diferencia de los otros purines que no se diferencian estadísticamente, pero para el caso de la acelga, el mayor resultado fue del tratamiento PCP(purín de

casaca de plátano) con 23,80 cm diferenciándose de los demás purines que son iguales estadísticamente, sin embargo para ambas plantas el resultado del testigo ha sido menor en los efectos para la lechuga 10,5 cm y para la acelga con 12,3 cm.

Longitud de tallo , se aplicó el método Fisher , donde se puede identificar que en la lechuga el purín de cascara de plátano tuvo mayor efectividad en la longitud de tallo de ambas plantas 3,60 cm para la lechuga y 20,72 cm para las acelgas.

Altura de las plantas, la comparación de los tratamientos por el método de Fisher se encontró que los tratamientos con purines difieren significativamente con el grupo testigo en la acelgas y lechugas, siendo el mayor efecto en la altura con el (PDL) en la lechuga con 20,80 cm sin embargo el (PO) y purín de (PCP) no tienen diferencia significativa, mientras que la acelga tuvo mejores resultados con el (PCP) con 44,52 cm y el (PDL) no difiere con el (PO).

Peso de planta, después de hacer las comparaciones con el método de Fisher, encontramos que el grupo testigo fue la que resultó con menores pesos, Pero los tratamientos si han tenido efecto significativo, siendo el de mayor peso del grupo de Purín de diente de león con 277,7 en las lechugas que no difieren significativamente con el purín de ortiga (PO) y purín de cascara de plátano (PCP), mientras que en las acelgas el purín de ortiga (PO) tuvo mayor efectividad con 173 gr y difiere de los demás tratamientos.

Longitud de la raíz, en la lechuga se puede observar que el purín de cascara de plátano tuvo mejores resultados con 13 cm seguido del testigo que no diere del purín de ortiga, mientras que en la longitud de la raíz de la acelga también el purín de cascara de plátano con 11,8 cm en ambas plantas el purín de diente de león (PDL) tuvo menor tamaño.

Tabla 2

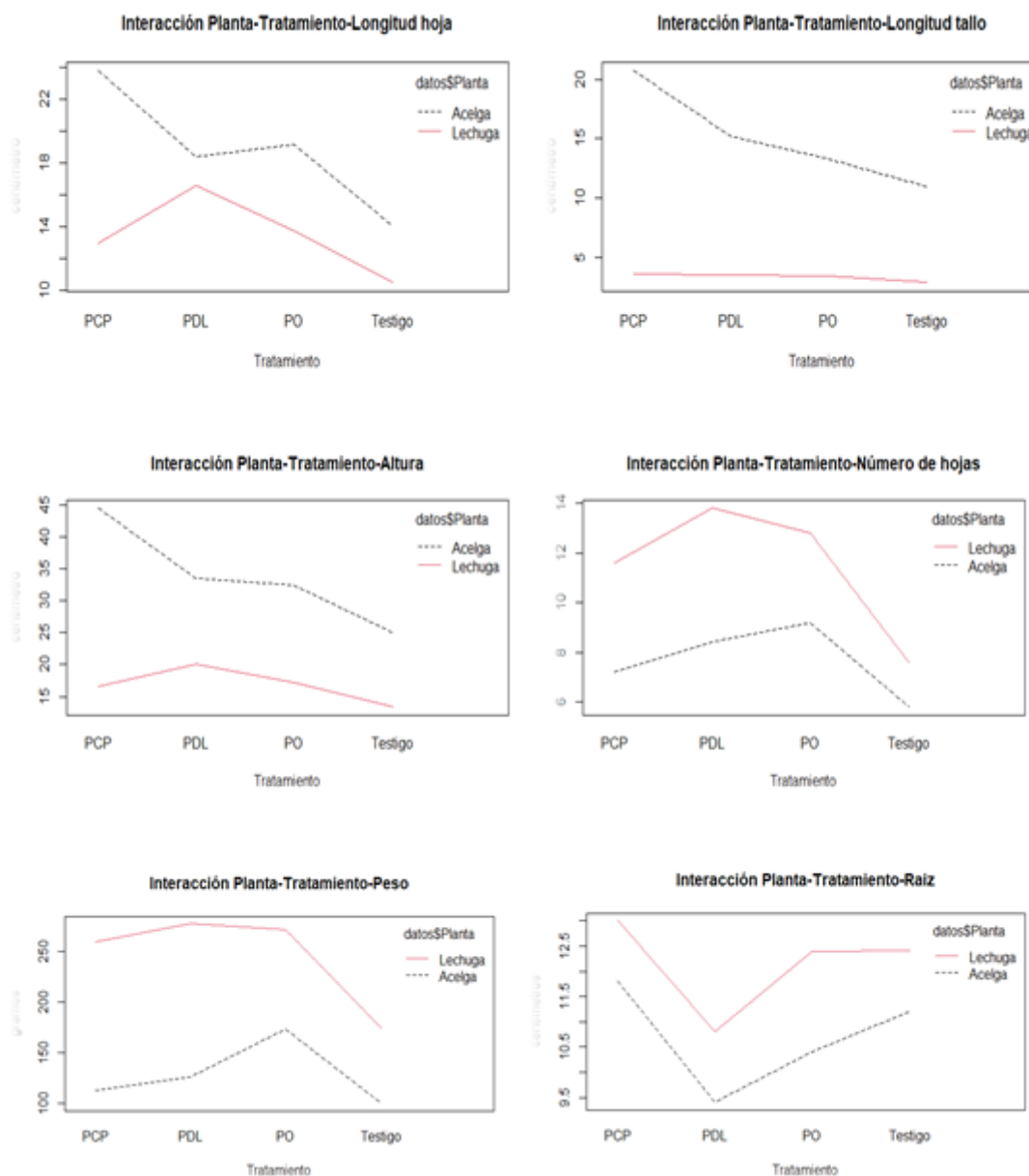
Identificación de plagas,

| lechugas | | Acelgas | |
|-------------|----------|-------------|---------------------|
| Tratamiento | Se hallo | Tratamiento | Se hallo |
| PO | Ninguno | PO | ninguna |
| PCP | Ninguna | PCP | Ninguna |
| PDL | Afidos | PDL | Afidos |
| TESTIGO | Afidos | TESTIGO | Insectos cortadoras |

El purín de ortiga tuvo mayor efecto en ambas hortalizas así como el purín de cascara de plátano mientras en los testigos se pudo apreciar la presencia de áfidos en las lechugas e insectos cortadores en las plantas de acelgas.

Figura 8

Interacción de plantas en diferentes variables,



Longitud de hojas, se aprecia que en la lechuga tuvo mejores resultados con el purín de diente de león (PDL) con 16,60 en comparación al (PO) y el (PCP) mientras que el testigo tuvo menores resultados con (10,5 cm) en promedio, mientras que los resultados para la acelga fueron mayores con el (PCP) con 23,8 cm en promedio frente a los demás purines que obtuvieron menores valores y en ambas plantas las de menor longitud de las hojas fueron en el grupo testigo, Asimismo, se obtuvo el coeficiente de variación del modelo para la lechuga es 10,42875 y para la acelga es 14,31413 lo que nos indica que la longitud de la hoja en la acelga es mayor.

Longitud de tallo, Se aprecia que, en la lechuga no hubo efecto significativo de los tratamientos en el tallo considerando el promedio de ellos, mientras que los resultados para la acelga fueron mayores con el PCP con 20,72 cm en promedio frente a los demás purines que obtuvieron menores valores y en ambas plantas las de menor longitud del tallo fueron en el grupo testigo con 2,86 cm y 11,0 cm respectivamente, Asimismo, se obtuvo el coeficiente de variación del modelo para la lechuga es 10,42875 y para la acelga es 17,26555 lo que nos indica que la longitud de la raíz en la acelga es mayor,

Altura de planta, En la interacción planta, tratamiento, altura se puede observar que la planta con mejores resultados fue la acelga con PCP y seguido por el PDL pero con poca diferencia de alturas entre el PDL y el PO y en la comparación al grupo de control se obtuvo bajas alturas y el coeficiente de varianza $CV_{Lechuga}=8,25263$ para la lechuga y el $CV_{Acelga}=11,00713$ para la acelga.

Numero de hojas, En la interacción de las plantas se puede observar que la lechuga tuvo mayor cantidad de hojas con el tratamiento PDL con 14 hojas seguido del PO con 13 hojas contables, mientras que en la acelga se pudo determinar que las plantas tratadas con el purín de ortiga tuvieron más hojas, con 9 hojas y en ambas plantas el testigo difiere y tiene menores resultados en ambas plantas con coeficiente de varianza de $CV_{Lechuga}=18,92061$ $CV_{Acelga}=10,23733$.

Peso por planta, En cuanto a la interacción de las variables con el peso, se encontró que los mayores pesos fueron los de la lechuga, y siendo que los pesos con los tratamientos fueron altos respecto al grupo de los Testigo en ambas plantas con coeficiente de variación $CV=15,69251$ Lechuga y $CV=16,6413$ Acelga

Tamaño de raíz, En la interacción planta- tratamiento- raíz se puede observar que los mejores resultados han sido los de la lechuga, siendo el de mayor efecto el que fue tratado con PCP purín de cascara de plátano con (13,0 cm), Aquí, cabe resaltar que la raíz en el testigo con (10,80 cm) se mantuvo semejante a los que fueron tratados con purines de ortiga y diente de león, asimismo las acelgas tuvieron mejores resultados con el tratamiento purín de cascara de plátano (PCP) con 11,80 cm.

Discusión

Según los resultados obtenidos el efecto de los purines de diente de león, ortiga y cascara de plátano, en el desarrollo de la acelga y lechuga, a nivel de los parámetros y variables evaluadas ambas hortalizas tuvieron mejores resultados con la aplicación de cada tratamiento.

Los purines son considerados como estimulantes en el crecimiento de las diversas plantas y cultivos y a su vez contribuyen organismos vivos al suelo que aceleran los procesos microbianos y estos transforman la materia orgánica en abono(Royo, 2017), estos con nutrientes esenciales y asimilables para las plantas que influye de forma positiva en el desarrollo y rendimientos de los cultivos,(PNUD, 2015).

Castillo & Rodríguez, (2014)se realizó una investigación titulada *“Efecto del purín de hojas de ortiga, Urtica dioica, sobre el crecimiento del rabanito, Raphanus sativus, en condiciones de laboratorio”* donde se aplicaron diversas dosis del purín, donde determino que el purín tenía mejores resultados con aplicaciones de 15 %, 25 % y 50 %donde el desarrollo del rabanito fue excelente mientras que en la dosis 4 de 100% se comprobó que tenía efectos no favorables en el desarrollo de las plantas de rabanito .

En la investigación que se realizó se pudo comprobar que la aplicación del PCP tuvo mejores resultados en las diversas variables estudiadas de ambas plantas como lo es las acelgas y las lechugas productos de alto comercio en la región de Ayacucho(Agencia Andina, 2019) con diferencias significativas con el testigo y los distintos tratamientos y el PO, PDL, PCP resaltan un claro efecto positivo en el desarrollo de las hortalizas,(Valle & Valle, 2009)

En general se observa la efectividad de diversos purines y se también pueden observar resultados como un activador en la germinación de semillas y un estimulador orgánico de plantas (Cobos, 2012), además los purines tienen efectos positivos y fijan los nutrientes en el suelo además se caracteriza tener efectos de insecticida y el agricultor puede usar estos preparados sin hacerse dependientes de los insecticidas y abonos sintéticos(Galarza et al., 2007).

Por otro lado la aplicación de abonos sintéticos pueden mejorar la calidad y la producción de diversas plantas sin embargo el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados, aumenta la cantidad de nitrato residual que son perjudiciales para el suelo(Galarza et al., 2007),mientras que los purines tienen mayor efectividad en el desarrollo de las plantas y sin causar ningún daño al suelo ,(Castillo & Rodríguez, 2014).

Conclusiones

Se encontró que los tratamientos con purines han tenido efectos significativos en las diferentes variables estudiadas en el cultivo de lechuga y acelga.

Los mayores resultados se han obtenido con el tratamiento de PDL siendo estos en la mayoría de las variables estudiadas.

Los resultados menores han sido obtenidos en el grupo testigo de ambas plantas, debido a que no se hizo ningún tratamiento que pueda ayudar a desarrollarse con mayor resultado,

En el control de plagas se pudo determinar que mejores resultados tuvo el PO y el PCP mientras que los testigos de ambas plantas se identificaron afidos e insectos cortadores.

Referencia bibliográfica

(PNUD), P. de las N. U. para el D., & la Unión Europea (UE) y la Corporación El Canelo de Nos, de C. (2015). *Recetas caseras de abonos orgánicos y biopesticidas*.

Agencia Andina. (2019). *Producción de hortalizas mejora la economía familiar en Ayacucho*. <https://andina.pe/agencia/noticia-produccion-hortalizas-mejora-economia-familiar-ayacucho-738928.aspx>.

Alvariño, C. R. (2005). Residuos orgánicos de origen urbano e industrial que se incorporan al suelo como alternativa económica en la agricultura. *CIENCIAS QUIMICAS*, 36, 45–53.

Boza Martínez, S. (2010). Desafío del desarrollo: la agricultura orgánica como parte de una estrategia de mitigación de la pobreza rural en México. *NOESIS*, 19, 92–111.

Castillo, L., & Rodríguez, M. (2014). Efecto del purin de hojas de ortiga, *Urtica dioica*, sobre el crecimiento del rabanito, *Raphanus sativus*, en condiciones de laboratorio. *Revista Científica de Estudiantes*, 2(2)(2), 33.

Cavigioli, A., & Pedro, J. (2015). “Efectos del purín de ortigas sobre el crecimiento de plantas de lechuga. In *Revista Brasileira de Agroecologia* (Vol. 4). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/71089/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cobos, O. B. (2012). *Elaboración de un manual con prácticas agroecológicas enfocándose en la producción de alimentos sanos*. 1–159.

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3249/1/TESIS.pdf>

FAO. (2018). *guia de buenas practicas para la gesttion y uso sostenible de los suelos en areas rurales*.

FAO. (2019). *Uso Y Manejo De Fertilizantes*. <http://www.fao.org/3/ca5253es/CA5253ES.pdf>

Franco, D., Ramírez, E., Cháirez, O., & Elena, F. (2018). Corrección de la clorosis férrica con quelato EDDHA en cultivos sembrados en suelo alcalino y calcáreo. *Terra Latinoamericana*, 36, 8030.

Galarza, G. ., Mendoza, T. M. ., Pérez, E. ., & Spinola, A. (2007). Aplicación de fertilizantes sintéticos o abonos verdes y su efecto sobre la cantidad de nitrato residual en el suelo. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 13, 85–90.

Granda, D., Mejía, A., & Jimenez, G. (2005). Utilización de residuos de plátano para la producción de metabolitos secundarios por fermentación en estado sólido con el hongo *Lentinus crinitus* Vitae. *Revista de La Facultad de Química Farmacéutica*, 12(2), 13–20. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169813259002%0ACómo>

León, A. (2015). *Ensayo de rendimiento y parámetros de calidad en función de la aplicación de purín de ortigas en lechuga Grand Rapid. I.* https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_phmj_lechuga_purin13.pdf.

Pedro, B. (2017). Caracterización y valor nutricional del diente de león (*taraxacum officinale* f. h. wiggers.) en la cuenca baja del río mariño - Abancay. *Universidad Tecnológica de Los Andes*. <http://www.repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/87>

Ramos, D., Terry, E., Soto, F., & Cabrera, J. (2014). bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en bocas del toro, panamá. *redalyc*, 35, 90–97.

Restrepo, J. . (2001). *Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares* (p. 155p.). <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7936e/A7936e.pdf>

Royo, L. (2017). *Efectos del purín de ortiga (urtica dioica l.) sobre el desarrollo vegetativo y la producción del cultivo de patata (solanum tuberosum l.) ecológica*.

Turismo.pe. (2020). *ciudades en ayacucho - distrito - sucre*. el Español. <https://turismo.pe/ayacucho/ciudades.html?g=distrito&p=sucre>

Valle, U., & Valle, U. (2009). Impacto ambiental del purín de cerdo empleado como fertilizante. *Ingeniería de Recursos Naturales y Del Ambiente*, 62–67.

Yolanda, T. (2015). diente de leon una alternativa con multiples beneficios para la salud. *Universidad Fasta*, 1-27.
http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1041/2016_N_004.pdf?sequence=1