

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO



**“COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL
RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO *Zea mays* Y EN LAS
PROPIEDADES FÍSICAS QUÍMICAS DEL SUELO DEL ANEXO
DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO – 2017”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO SOSTENIBLE

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

TESISTA: VERONICA CARLOS ESPINOZA

ASESORA: DRA. AGUSTINA VALVERDE RODRIGUEZ

HUÁNUCO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a DIOS, a toda mi familia.

A mis padres por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos me han enseñado a encarar las adversidades, sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento me han dado todo lo que soy como persona mis valores, mis principios mi perseverancia y mi empeño y todo ello con una gran dosis de amor sin pedir nada a cambio.

A mi esposo:

Por su apoyo permanente para lograr mi superación profesional; por el cual fue posible para lograr este trabajo de investigación

A mis hijos:

Hans y Valentina. Quienes son mi razón y mi motivo para esforzarme cada día más.

AGRADECIMIENTO

Por el asesoramiento de la investigación A la Magister. Agustina.

A la Universidad nacional Hermilio Valdizan Huánuco, por brindarme la oportunidad de continuar mis estudios de Maestría y lograr el grado académico

A la unidad de Posgrado por el despliegue abnegado y proactivo de sus docentes y funciones que hace que se convierte en una gestión exitosa.

RESUMEN

Se efectuaron ensayos en la localidad de Yarhuay distrito de Paucartambo (Pasco) a una altitud de 2 880 m.s.n.m LS. 10 46' 13'' L. Oeste 75 48' 39''; con el objetivo fue evaluar el comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo *Zea mays*; en DCA con 4 Ts y 3 Rts, las variables evaluadas fueron el N° de granos /hl, N° de hl/mazorca, L, ø de la mazorca, peso del grano y peso de la coronta. Inicialmente se cultivaron las leguminosas: Chocho, Habas y vicia en las und experimentales de los Ts T1, T2, T3 y se consideró el T0 como Tsg sin cultivo. A los 90 días de desarrollo y crecimiento de las plantas, las leguminosas se incorporaron al suelo y posteriormente se sembró el maíz amiláceo. Según los resultados del ANVA existen diferencias estadísticas significativas entre los Ts, Duncan para todos los casos evaluados reporta que el tratamiento T3 (abono chocho) supera estadísticamente en promedio a la variedad evaluada y en cuanto al rendimiento el T3 obtuvo promedios de 2 256,00 kg por hectárea en comparación con el testigo que ocupó el último lugar con 800.80 kg por hectárea.

Palabras clave: Nutrientes, leguminosas, abono verde, chocho

ABSTRACT

Trials were conducted in the town of Yarhuay district of Paucartambo (Pasco) at an altitude of 2,880 m.a.s.l. LS. 10 46 '13' 'L. West 75 48' 39 ''; with the objective of evaluating the behavior of three green manures in the yield of starchy corn *Zea mays*; With a DCA with 4 Ts and 3 Rts, the variables evaluated were the number of grains per row, number of rows per ear, length, diameter of the ear, weight of the grain and weight of the crown. Initially, legumes were grown: Chocho, Beans and Vicia in the experimental units of the Ts to T1, T2, T3 and T0 was considered as a control treatment without culture. At 90 days of development and growth of the plants, the legumes were incorporated into the soil and then the starchy corn was sown. According to the results of the analysis of variance, there are significant statistical differences between the treatments and Duncan for all the cases evaluated, it reports that the T3 treatments (chocho fertilizer) statistically exceeded the others in average and in terms of performance the T3 obtained averages of 2 256, 00 kg per hectare compared to the witness who took last place with 800.80 kg per hectare.

Keywords: Nutrients, legumes, green manure, chocho.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	iix
CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1. Fundamentación del problema	10
1.2. Justificación e importancia de la investigación	10
1.3. Viabilidad de la investigación	12
1.4. Formulación del problema.....	13
1.4.1. Problema general	13
1.4.2. Problemas específicos:.....	13
1.5. Formulación de objetivos	13
1.5.1 Objetivo general.....	13
CAPÍTULO II. SISTEMA DE HIPOTESIS	15
2.1. Formulación de Hipótesis.....	15
2.1.1 Hipótesis general	15
2.1.2 Hipótesis específicas	15
2.2. Operacionalización de variables.....	15
2.3. Definición operacional de las variables.....	17
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	18
3.1. Antecedentes de investigación	18
3.2. Bases teóricas	18

3.3. Bases conceptuales	26
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	27
4.1. Ámbito de estudio	27
4.2. Tipo y nivel de investigación	27
4.3. Población y muestra	28
4.3.1 Descripción de la población	28
4.3.2. Muestra y método de muestreo	28
4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión	28
4.4. Diseño de Investigación	28
4.5. Técnicas e instrumentos	29
4.5.1. Técnicas.....	29
4.5.2. Instrumentos	29
4.6. Técnicas para el Procesamiento y análisis de datos	30
4.7. Aspectos éticos	35
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
5.1. Análisis descriptivo	36
5.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis.....	36
5.3. Discusión de Resultados	52
5.4. Aporte científico de la investigación.....	55
CONCLUSIONES	56
SUGERENCIAS Y REFERENCIAS	57
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Los abonos verdes son plantas que no cultivamos para obtener un fruto, sino que realizan una función de fertilizante natural, vegetales con capacidad de adaptarse a diversos suelos y climas, de rápido crecimiento y alto poder de producción de biomasa, plantas principalmente de la familia de las leguminosas que cultivan con el fin de proteger y recuperar el suelo, aporte de nutrientes de los vegetales que se siembran posteriormente, o para ayudar a recuperar y aumentar la fertilidad natural de los suelos. Muraoka, (2002) l'os cultivos que sirven como abono verde y de cobertura pertenecen al grupo de las leguminosas, entre ellas el más usados es el frijol de palo (Cajanus cajan), esta práctica ha mostrado ser eficiente en la sustitución de fertilizantes nitrogenados y en el incremento de la productividad de los suelos en numerosas experiencias y diferentes países”

En el distrito de Paucartambo la explotación del suelo con la producción de maíz amiláceo es una actividad de importancia; los agricultores de la zona se dedican a la siembra de maíz ya sea para el abastecimiento del mercado local o autoconsumo. Los rendimientos oscilan en promedios de 4 toneladas por hectárea, se emplean fertilizantes sintéticos para su producción fertilizantes sintéticos para su producción, esto acarrea el deterioro de las propiedades físicas, químicas de los suelos.

En base a lo descrito este trabajo tuvo como objetivos evaluar el comportamiento de los tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mayz*) y en las propiedades físicas y químicas del suelo.

En el Marco teórico se plasman las teorías, conceptos, textos y citas en relación a las variables, se mencionan los antecedentes y las bases teóricas; en el marco metodológico se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos. Los resultados se justifican a través de los datos estadísticos, su interpretación y discusión del caso. Las conclusiones guardan relación con los objetivos y estas a su vez con el problema identificado.

El graduado.

CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

La investigación de todo el mundo está buscando respuestas al comportamiento de las leguminosas y la importancia de su potencial para mejorar los sistemas agrícolas del suelo. Se sabe que el altramuza y los frijoles fueron utilizados por los griegos 300 años antes de JC, en zonas agrícolas fronterizas, tipos de leguminosas cuyo uso principal es la elaboración de abono verde, para alimentar el cultivo principal. Este es el caso de la "morona" o "algarrobo" (*Vicia art / culata*) que todavía se utiliza como abono verde en rotación, frente a los cereales, y entre las calles plantadas con árboles frutales (viñedos, ginkgo, etc.) En la Sierra de la Contravesa (Granada) o sur de Italia. (Guzmán y Alonso 2007).

Afectado por la falta de oportunidades especiales y recursos agrícolas, nuestro país necesita satisfacer las necesidades nutricionales del suelo con opciones de sistemas agroecológicos que aseguren una adecuada ingesta alimentaria. asegurar alternativas al manejo y mejoramiento de la tierra en la región oriental con severos cambios climáticos como altas temperaturas, sequías y cambios estacionales; Tiene un impacto significativo en la fertilidad del suelo y la producción agrícola. en la llanura o en la montaña. **(Renté 2010)**

En la provincia de Paucartambo se explota tierra para la producción de maíz almidonado en tierras bajas con un rendimiento promedio de 4 toneladas / hectárea para el mercado de la misma provincia y la región de Lima, y el maíz se produce según el método tradicional. Agricultura. El uso excesivo de fertilizantes sintéticos y, en consecuencia, el deterioro de las propiedades físicas y químicas del suelo en el distrito de Paucartambo y la falta de investigación sobre este hecho, me permiten plantear la pregunta de investigación de la siguiente manera:

1.2. Justificación e importancia de la investigación

Se ha demostrado de manera concluyente que la investigación es una inversión social, ya que es una herramienta poderosa para lograr objetivos

sociales generales como reducir la pobreza, mejorar el estado nutricional, aumentar la equidad, preservar y mejorar la base de recursos naturales y promover el desarrollo sostenible en general. y desarrollo económico. La principal razón detrás de la sustentación de esta tesis es la falta de un estudio específico y científicamente acertado sobre el mejoramiento de tierras agrícolas con el uso de fertilizantes orgánicos en el distrito de Baucartambo, región de Pasco.

El estudio actual es razonable porque permitirá determinar los resultados de rendimiento del almidón de maíz y las propiedades físicas y químicas del suelo utilizando tres tipos de fertilizantes verdes, a saber, guisante, chocho y vicia.

La investigación científica pretende conservar el medio ambiente y con tecnología de siembra de abonos verdes y medir el rendimiento de maíz amiláceo y las propiedades físicas químicas en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo.

La siembra de abonos verdes de habas, chochos y vicia contribuye al en el rendimiento de maíz. Al usar estos fertilizantes, se pueden obtener mejores resultados al no causar contaminación del suelo, corrigiendo el equilibrio hídrico del suelo y reteniendo los nutrientes.

Este trabajo es razonable en buscar resolver problemas prácticos que afectan a los productores de maíz en diferentes valles del trópico peruano y está relacionado con:

1.1.1. Dimensión ambiental. Actualmente, la demanda de alimentos orgánicos está creciendo, pero debido a que en el proceso de producción se cumplen ciertos estándares de calidad en cuanto al uso de sustancias peligrosas (pesticidas químicos) para la salud humana. El medio ambiente y las personas, los productos agrícolas se enfrentan al ataque de organismos nocivos, se debe realizar una adecuada eliminación de los productos que no sean nocivos para los ecosistemas o la salud humana, se deben buscar soluciones. La alternativa está orientada a resolver estos problemas de manera que se preserve el medio ambiente, y se deben utilizar fertilizantes orgánicos para aumentar el

rendimiento del maíz, apoyando así la producción agrícola orgánica.

1.1.2. Dimensión económica y social. La importancia de proporcionar a los agricultores métodos alternativos, como fertilizantes orgánicos, para promover la agricultura orgánica comienza con proporcionar cultivos eficientes, que sean rentables en su enfoque. afecta a los cultivos. Dentro de estas alternativas estos abonos verdes como de habas, chocho y vicia, que presenta cualidades de abonos orgánicos, con la que se puede producir con mayor rendimiento en el cultivo de maíz; con esto aumentar la producción y los ingresos que sostienen la canasta familiar y permita mejorar la calidad de vida de las familias dedicadas a este cultivo.

1.1.3. Dimensión académica científica Los resultados de este estudio nos permitirán comprender el verdadero impacto del abono verde orgánico en el rendimiento del maíz desde una perspectiva técnica y científica, esta información ayudará a fortalecer el conocimiento de la comunidad científica y constituirá una alternativa a ser considerada por ellos. promover este cultivo en el marco del desarrollo alternativo en el campo.

El estudio será presentado a productores de maíz a nivel local, regional y nacional y sobre todo apunta a obtener rendimientos con diferentes formulaciones de abono verde, similar al uso de abono verde. El uso de fertilizantes sintéticos, pero la diferencia es que producirá más barato, no contaminará el medio ambiente, el agua y el aire, y cuidará la salud. Esto permitirá a sus productores enfocarse en la producción orgánica utilizando plantas de áreas con tecnología limpia, con mayor equidad, sustentabilidad y eficiencia en el tiempo, y como teórica contribución a la nueva investigación.

1.3. Viabilidad de la investigación

El presente estudio fue viable, ya que el trabajo estudiado consta de un tema muy amplio y se obtuvo la información macro necesaria, a la vez existe una buena accesibilidad a la zona de referencia, donde se llevó a cabo el presente trabajo, finalmente la información obtenida, sobre el comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mays*) en las propiedades

físicas químicas del suelo del anexo de Yarhuay Distrito de Paucartambo, será esta reportada en las conclusiones y resultados. En cuanto al financiamiento estuvo financiado por el investigador.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Cuál es el comportamiento de los abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mays*) y en las propiedades físicas y químicas del suelo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo, 2017?

1.4.2. Problemas específicos:

- a) ¿Cuál es el comportamiento de abonos verdes de habas, chocho y vicia en número de granos por hilera y número de hileras por mazorca de maíz amiláceo?
- b) ¿Cuál es el comportamiento de los abonos verdes en la longitud y diámetros de la mazorca de maíz amiláceo?
- c) ¿Cuál es el comportamiento de los abonos verdes peso del grano y peso de la coronta de maíz amiláceo?

1.5. Formulación de objetivos

1.5.1 Objetivo general

Evaluar el comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mays*) y en las propiedades físicas, químicas del suelo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo.

1.5.2 Objetivos específicos:
Determinar el comportamiento de abonos verdes de habas, chocho y vicia en número de granos por hilera y número de hileras por mazorca de maíz en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo

Evaluar el comportamiento de tres abonos verdes en la longitud y diámetros de la mazorca de maíz amiláceo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo.

Evaluar el comportamiento de tres abonos verdes con el peso del grano y peso

de la coronta de maíz amiláceo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo.

CAPITULO II. SISTEMA DE HIPOTESIS

2.1. Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Al incorporar los abonos verdes al suelo se tiene efecto significativo en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mays*) y en las propiedades físicas químicas en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo.

2.1.2 Hipótesis específicas

Si aplicamos abonos verdes de habas, chocho y vicia entonces se tiene efecto significativo en número de granos por hilera y numero de hileras por mazorca de maíz amiláceo

Si aplicamos los tres abonos verdes entonces se tiene efecto significativo en la longitud y diámetros de la mazorca de maíz amiláceo

Si aplicamos los tres abonos verdes tiene efecto significativo en peso del grano y peso de la coronta de maíz amiláceo

2.2. Operacionalización de variables

Variable Independiente: Abonos verdes de habas, chocho y vicia

Variable Dependiente: Rendimiento de maíz.

Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Variable Independiente comportamiento de abonos verdes	Habas (<i>Vicia faba</i>) Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>) Vicia (<i>Vicia villosa</i>) testigo	Nutrientes en el suelo	Técnicas: bibliográficas Fichaje Técnicas de campo Observación Instrumentos: Ficha de investigación Ficha de localización Libreta de campo
Variable Dependiente rendimiento	Cantidad de granos Centímetro	número de granos por hilera y número de hileras por mazorca longitud y diámetros de la mazorca peso del grano y peso de la coronta	Observación Libreta de campo

	Kilogramos, toneladas		
Variable interviniente propiedades físicas y químicas del suelo	Suelo	Características físicas	Observación Observación

2.3. Definición operacional de las variables

Abonos Verdes. Tienen un alto contenido de agua, azúcares, almidón y nutrimentos que requieren los cultivos, las raíces incrementan el contenido de M.O del suelo y ayudan a mejorar las propiedades físicas. (Sagarpa, 2016).

Rendimiento del maíz. Lograr altos rendimientos de su maíz significa que todos los agricultores están apuntando, y hay muchos factores agronómicos que pueden afectar el resultado y, a menudo, pueden ser controlados directamente por un agricultor que conoce el suelo y el clima. Al elegir el ideal para la situación local, se planta una mazorca por planta por recomendación. Para obtener altos rendimientos, debe concentrarse en aumentar la cantidad de granos por mazorca y aumentar el peso de cada grano. (Yara, 2017)

Propiedades físicas del suelo. son a que están directamente relacionadas con su forma, tamaño, color, T°, textura, H°, porosidad y densidad, y que además pueden ser evaluadas mediante magnitudes físicas (Ciencias del suelo, 2015).

Propiedades químicas del suelo. los esfuerzos > de aplicación de esta parte de la ciencia del suelo han estado dirigidos a tratar de explicar y/o resolver problemas relacionados con la dinámica de los nutrimentos y con la fertilidad del suelo (Slideshare 2017)

Análisis de suelo. las plantas absorben los nutrimentos disponibles, que pueden ser abastecidos de nuevo mediante la adición de fertilizantes. (Fertilab, 2016).

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de investigación

Angel y Prager (1989) Estudiaron el Peso del tubérculo, peso fresco y comportamiento del peso seco de tres leguminosas (crotolaría, canavalia y gandul) utilizadas para la producción de abonos verdes y sus beneficios de la producción de maíz-leguminosas (maíz-dong, maíz-soja, maíz-fr). Ilot), abono verde, crotalaria tiene el mejor potencial de producción.

García, Álvarez y Treto, (2002). Entre sus beneficios, informaron que la aplicación de fertilizantes aumentó el contenido de materia orgánica, el contenido de humedad y la estabilidad estructural de los agregados del suelo. Agregue rendimientos de maíz a controles de 1 y 2.4 t.ha-1 y más con fertilizantes minerales de 0.3 y 1.38 t.ha-1, diversificando esta modalidad de prueba.

Barreto et al., (1994) En la primera temporada, los rendimientos del maíz responden muy bien tanto a la fertilización con urea-N como a la introducción de abono verde de leguminosas. En la segunda temporada, las leguminosas residuales del rendimiento de maíz fueron menores.

Álvarez, Martín y Rivera (2000) Los resultados mostraron un incremento de los rendimientos, encontrándose la influencia más marcada con la incorporación de *Crotalaria júncea*. 40-80 kg/ha de N permiten incrementar los rendimientos del cultivo (1-2.4 t.ha-1), así como obtener ganancias económicas.

3.2. Bases teóricas

3.2.1 Abonos Verdes

Huerto (2012) menciona que el abono natural cuyo objetivo que se siembra es para incorporar nutrimentos en el suelo, que se utilizaron desde tiempos muy antiguos.

Nelson (2010) indica que cultivan principalmente para aportar nutrimentos al suelo estas plantas son especialmente las leguminosas porque estas plantas

forman nódulos en sus raíces y que a través de ello van a fijar el N atmosférico al suelo.

Abc (2004) define que son plantas que se cultivan para ayudar a recuperar la fertilidad natural de los suelos, son cultivadas para luego ser incorporadas al suelo como cobertura vegetal.

Jardinería (2016) indica que son plantas que son cultivados por su ciclo corto y en la cosecha son incorporados en el suelo para su aporte del nutrimento, aportan N, y se ve el aumento de los microorganismos.

3.2.2. Especies como abono verde

Rivas (2012) menciona que la mayoría de los frijoles (*Mucuna pruriens*) son trébol blanco (enano) (*Trifolium repens*), trébol morado (*T. pratense*), arveja (*Vicia villosa*), frijol (*Vicia faba*), altramuz (*Lupinus sp.*), Meliloto amarillo (*Melilotus officinalis*), invernadero de (*Ornithopus sativus*) etc.; En Chile, se han probado como fertilizantes los guisantes (*Pisum sativum L.*) y la arveja (*Vicia atropurpurea*).

FUNDESYRAM (2016) define que las plantas que se emplean como aporte de nutrimentos en el suelo son las leguminosas como el haba, guisantes y otros, también son empleados como cobertura de los suelos.

Gimeno (2006) indica que son plantas que tienen la capacidad de trabajar en simbiosis (*hizobium* y *Bradyrhizobium*) y de formar nódulos en sus raíces para luego fijar el N al suelo e incorporarlo al suelo.

Laen (2012) refiere que el propósito principal de usar leguminosas (altramuces, guisantes, frijoles, etc.) como abono verde es agregar nitrógeno al suelo y al siguiente cultivo, ya que puede fijar nitrógeno en el suelo de la línea.) se forman a partir de sus raíces.

Prager- Mosquera et al., (2012) nos indican que los agricultores de muchos países hacen uso de diferentes tipos de especies como AV, y, la investigación científica ha permitido explicar sus efectos de diferentes bases teóricas: contribución al suelo, los rendimientos, sanidad, ambiental, etc.

Tabla 01.

Especies empleados como AV y efectos benéficos en los cultivos.

Adaptado de: Catizone y Meriggi 1994, Bunch 1994. (†) Efecto medio, (††) efecto alto (†††) efecto muy alto.

Nombre científico	N.C.	Control lixiviación de N	Contribución de N ₂	Efecto herbicida	Efecto antipatógeno	Aporte de M.O
<i>Avena sativa</i>	Avena blanca	†		†		††
<i>Lolium multiflorum</i>	Raygrass	†		†		†
<i>Secale cereale</i>	Centeno	†		††		††
<i>Sesbania cannabina</i>	Sesbania	†	†	†	†	†
<i>Mucuna pruriens</i>	Frijol terciopelo	††	††	††	††	†
<i>Crotalaria juncea</i>	Crotalaria	†	†	†	†	†

<i>Trifolium subterraneum</i>	Trébol subterráneo	†	†	†		†
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol blanco	†	†	†		†
<i>Vicia villosa</i>	Arvejilla o vicia	†	†	†		†
<i>Vigna sinensis</i>	Caupí	†	††	†	†	†
<i>Vicia faba</i>	Haba	†	†	†		†
<i>Raphanus sativus</i>	Rábano forrajero	†		†	†	††
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Facelia	†		†		†
<i>Dolichos lablab</i>	Dólicos	†	††	†		†
<i>Canavalia ensifomis</i>	Canavalia	†	††	†	†	††
<i>Cajanus cajan</i>	Guandúl	†	††	†	†	†
<i>Arachis pintoi</i>	Maní forrajero	†	†	††	†	†

<i>Phaseolus coccineus</i>	Chinapopo	†	††	†		†
<i>Lathyrus nigrivalvis</i>	Choreque	††	†	†		††
<i>Lupinus mutabilis</i>	Tarhuí	††	†††	†	†	††

Fuente: Agroecología 7: 53-62, 2012

Prager- Mosquera *et al.*, (2012) nos dicen que el uso de leguminosas a base de VA aumenta la regeneración de N en el suelo, gracias a la capacidad de procesar estos productos en su forma amoniacal en gas N₂.

3.2.3. Características de Abono Verde

Wikipedia. (2017, 25 de marzo) se deben observar: alto almacenamiento de biomasa, baja descomposición de residuos y alto rendimiento de biomasa.

https://es.wikipedia.org/wiki/Abono_verde

FUNDESYRAM. (2016, 25 de marzo) refiere que las plantas que se siembran como abono verde tienen abundante biomasa (ramas, hojas, tallos) además deben tener una raíz pivotante y ser de ciclo corto.

<https://www.iaf.gov/es/grants/el-salvador/2016-fundesyrarm/>

3.2.4. Propiedades Físicas del Suelo

Enrique, Gómez y Sánchez (2003) mencionan que la textura representa el porcentaje de arena, limo y arcilla de la que está hecha, y el suelo se puede dividir en cuatro niveles. franco arenoso y arcilloso; En los tres primeros predominan los granos gruesos y medianos, y en los últimos predominan los

granos finos como la arcilla.

Fertilab (2017) nos indica que la textura del suelo es el porcentaje de arena, limo y arcilla en la cantidad de partículas minerales inorgánicas de diversas variaciones. (bouyoucos) está determinada por el análisis mecánico de separación de partículas, la cantidad e importancia de diversas sustancias fisicoquímicas y tóxicas en el suelo está controlada por la textura, lo que afecta para la preparación mecánica del suelo, puede mantener H° , su plasticidad, permeabilidad., afectan la fertilidad, el riego, el drenaje y a su vez determinan la producción de suelo.

Fertilab (2017) nos indica que las partículas de arena tienen un diámetro de 0.05 a 2 mm, lo que aumenta el tamaño de los huecos de las partículas, lo que promueve el transporte de Ar y H₂O en el líquido dió. El tamaño de la arena es de aproximadamente 0,002 a 0,05. El aire es más rápido que la arena y libera nutrientes solubles para el crecimiento de las plantas.

3.2.5. Estructura de Suelo

Herrera (2006) nos refiere que las estructuras son los estados en los que los suelos se agregan para formar agregados. En este caso, el suelo de la estructura esferoide, laminar, prismática, bloque y granular es diferente. Asimismo, la estructura del suelo se define por cómo una persona habla de arena, limo y arcilla son aglomeraciones que se forman cuando las partículas individuales se forman juntas, toman la forma de una partícula y se denominan aglomerados.

Crosara (2017) indica que la estructura del suelo es un conjunto de materiales denominados peds por lo que todo el material del suelo se envía al primero: arena, limo, arcilla y / o total secundario). No solo la textura y el MO son los responsables directos de la estructura del suelo, sino que también afectan el PH, el CO₃ y el FeO y las bacterias. **FAO (2016)**, refiere absolutamente: la estructura del suelo se agrupa en partículas de arena-limo-arcilla del suelo, cuando estos se agrupan van a tomar partículas > agregados

INTA (2016) nos indica que la estructura del suelo en su forma de partículas muy sólidas (agregados) y dentro de los poros. Los poros que

presentan los suelos están ocupados por H₂O con muchas sustancias en solución y otra parte presenta diversos gases.

Fuentes (2012) refiere que la estructura del suelo está compuesto por partículas haciendo agregados, por otra parte, afecta los procesos como el Inte. Gaseoso, crecimiento de raíces, el movimiento del H₂O, como también la erosión del suelo que se puede presentar.

3.2.6. El color del suelo agrario

Fuentes (2012) indica que el color es un indicador muy bueno para detectar las propiedades del suelo, Hts en la parte superficial son de colores muy oscuros van tener que absorber >R_{adc}, >T° que los colores claros

FAO (2009) indica que el color va determinado normalmente por partículas bien finas de M.O oscuro, FeO, MgO.

3.2.7. Propiedades Químicas

3.2.7.1. Materia Orgánica (MO)

Rincón del vago [RDV]. (2017, 25 de marzo) menciona que la M.O se obtienen de una variedad de fuentes que proporcionan a las tierras agrícolas los nutrientes necesarios para las plantas en varios niveles tróficos. Asimismo, la MO se introduce en suelos pesados y no volátiles para mejorar los nutrientes.

<https://www.rincondelvago.com/>

FAO (2017) indica que la M.O. tiene su origen en la descomposición de restos de plantas y animales (ganados, ovino, equinos, etc.), suministrando a los suelos agrícolas aumentando los nutrimentos, en especial a los suelos pesados y pobres para su recuperación.

3.2.7.2. Nitrógeno N

Perdomo (2003) refiere que el N es uno de los nutrimentos muy importante para todo ser vivo que constituye como aminoácidos, proteínas, enzimas, etc junto al P, el P y el K se le tiene como macroelementos.

Plasencia (2005) define que el N se encuentra comúnmente en el medio

ambiente, el suelo y todas las bacterias, su átomo aumenta el estado de oxidación y donde están involucradas las bacterias del suelo, juega un papel importante en la clorofila, los aminoácidos, las proteínas estructurales y las enzimas. Moléculas, vitaminas, hormonas, etc.

3.2.7.3. Fosforo (P)

Munera (2012) define que el P es uno de los nutrimentos esenciales para el crecimiento de las plantas, se le ha clasificado como un nutrimento primario, los cultivos lo necesitan en cantidades bastantes, la [] total del P en las especies cultivadas va de 0.1-0.5%.

Boschetti y Quintero (2010) definen que el P se encuentra en los suelo como orgánicas como la M.O. como también en inorgánicas que es la forma como las plantas absorben a través de sus raíces (pelos radicales), el fosforo inorgánico disuelto tiene la demanda de las especies cultivadas por pocas horas durante las fases fenológicas.

3.2.7.4. Potasio (K)

Moscatelli, Gustavo, Luters y Gómez (2000) mencionan que el P es abundante en las rocas superficiales de la tierra, representa un peso de 2.6% en la corteza, mientras que el K se encuentra en arena, limo.

García y Quinke (2000) indican que todos los seres vivos tienen necesidad del K, la planta lo necesita para su regulación la Pres. osmótica y luego para activas sus enzimas.

3.2.7.5. Capacidad de Intercambio Catiónico

Fertilab (2016) define que la propiedad química del suelo es la cantidad total de cargas (-) disponibles en sobre la faz de la tierra, como también se le define como el N° total de Ctns intercambiables que un suelo puede retener, la CIC es esencial, para que nos indica el potencial del suelo para retener e intercambiar nutrimentos.

Smart - fertilizer (2017) definen que la CIC es la cantidad de cargas (-) disponibles sobre la superficie de las partículas en el suelo, es indicador del suelo

para rener como también intercambiar nutrimentos de orígenes vegetales.

3.2.7.6. Potencial Hidrogeno (pH)

Agroes (2017) refiere que la acidez del suelo viene hacer la suma de la acidez actual y la acidez en potencial, el PH va variar de 0 -14 y con la escala los suelos se pueden clasifican en:

Suelos ácidos PH < 6,5

Suelos neutros..... PH: 6,6 -7,5

Suelos básicos PH > a 7,5

3.3. Bases conceptuales

Abonos Verdes

El abono verde es una planta que crece verde y contiene suficiente H₂O, azúcar, almidón y los nutrientes que necesitan los cultivos. Las raíces no solo aumentan el contenido de MO del suelo, sino que también contribuyen al cuerpo. (Sagarpa, 2016).

Para obtener buenas producciones, la meta debe estar en incrementar la cantidad de mazorcas y incrementar el peso de grano (Yara 2017).

Propiedades físicas del suelo

Son aplicables a la forma, tamaño, color, T °, textura, H °, porosidad y densidad, y también se evalúan en todo el mundo. (Ciencias del suelo, 2015).

Propiedades químicas del suelo

Son parte de la ciencia del suelo que estudiará la materia, las reacciones químicas. La investigación del suelo utiliza esfuerzos para describir y / o resolver la dinámica de los fitonutrientes y los problemas de fertilidad. (Slideshare 2017)

Análisis de suelo

Son una fuente de 12 de los 16 fitonutrientes y se consideran soportes para las plantas. Las plantas absorben los nutrientes obtenidos al mezclar fertilizantes. (Fertilab, 2016).

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. **Ámbito de estudio**

Se desarrolló en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo – Pasco, ubicado a 2 880 msnm Según el mapa ecológico del Perú por la Oficina de Recursos Naturales (ONERN) Yarhuay se encuentra ubicado en la zona de vida natural bp-PMT; razón por lo que el clima del distrito es cálido y templado. La T° media anual es de 13.0 ° C y la precipitación media aproximado es de 825 mm.

4.2. **Tipo y nivel de investigación**

Tipos de estudio.

Aplicación: Utilizando conocimientos previos de biología de cultivos, la siembra de abono verde en la vereda Yarhuay Paucartambo resuelve un problema práctico de rendimiento de maíz (Hernández, Fernández y Baptista 2003. Sustentado en Sánchez (1998), "Para Con la ayuda de este estudio , se caracteriza por un interés en la aplicación de los conocimientos teóricos y los resultados que se derivan de ellos." (p.13-16)

Niveles de estudio.

Experimental, porque se manipulo la variable independiente con la siembra de abonos verdes de habas y chocho y se determinó el comportamiento en la variable dependiente a través del rendimiento de maíz. *“El experimento se refiere a un trabajo en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas -antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes”.* (Hernández, 2004, p 188-189)

4.3. Población y muestra

4.3.1 Descripción de la población

La población estuvo constituida por 3600 plantas de maíz.

4.3.2. Muestra y método de muestreo

Se muestrearon 10 plantas de maíz del área neta experimental, con un total de 120 plantas muestreadas, con una unidad de análisis de: Planta de maíz en cada unidad experimental.

4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Fueron incluidos las semillas de buena calidad y se excluyeron las semillas de mala calidad y de mala procedencia.

4.4. Diseño de Investigación

Experimental, (DCA); tres repeticiones y cuatro tratamientos. Con un total de 12 Ue.

Duncan también reconoce el uso de las pruebas ANVA y (F) para determinar la importancia de las fases como una extensión de los valores para determinar las estadísticas de procesamiento crítico # de los niveles 0.05 y 0.01.

Fuente de Varianza (F.V.)	Grados de libertad (G.L.)
Tratamientos	(t-1)
Error experimental	t(r-1)
Total	tr-1

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

4.5. Técnicas e instrumentos

4.5.1. Técnicas

a) Técnicas bibliográficas:

Análisis de contenido

Permitió estudiar los efectos de tres abonos verdes sobre el rendimiento de almidón de maíz (*Zea mays*) y las propiedades fisicoquímicas del suelo, obtenidos mediante libros, revistas, artículos, discursos reglamentos y leyes.

Fichaje

Información sobre la importancia de mejorar el marco teórico y la evidencia.

B) Técnicas de campo

Observación

Beneficios de tres tipos de abono verde de cultivos de almidón de maíz (*Zea mays*) y propiedades fisicoquímicas del suelo

Evaluación

Permitió formar juicios de valor a cerca de los comportamientos de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo y en las propiedades físicas- químicas del suelo.

4.5.2. Instrumentos

a) Instrumentos bibliográficos:

Documentamos los resultados de nuestro análisis de los datos en estudio. Esta información está destinada a ser registrada o localizada (tanto escrita como hidrográfica) y documentada (escrita o grabada, contenido y descripción).

Fichas de localización o de registro

Estándares técnicos de redacción: bibliográficos, hemográficos e Internet ordenados de acuerdo con la APA.

Fichas de investigación o documentación

Se evaluó el comportamiento de tres tipos de abonos verdes en términos de rendimiento de almidón de maíz y energía fisicoquímica del suelo, y se utilizaron las siguientes herramientas de campo: libreta de campo, ficha textual, fichas de comentario redactados según modelo APA.

b) Instrumento de campo

Libreta de campo

Anotaciones de las medidas de altura de planta, N° de granos/hil, N° de hileras/mazorca/mazorca, L-mazorca, Ø -mazorca, \hat{w} de grano y \hat{w} de coronta y otros., directamente en el campo.

4.5.2.1. Validación de los instrumentos para la recolección de datos

Han verificado satisfactoriamente los elementos de la herramienta de recolección de datos: (registros de ubicación, herramientas de búsqueda y campo). Permitieron considerar que la redacción de los elementos es razonable, están claramente definidos y su existencia es razonable. Los resultados obtenidos por el canal son consistentes.

4.5.2.2 Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Los instrumentos cumplen con los protocolos establecidos a nivel internacional.

4.6. Técnicas para el Procesamiento y análisis de datos

4.6.1. Conducción del trabajo de campo

a) Elección del terreno

Presento una topografía casi plana con una pendiente del 8 %, con buen drenaje, con disponibilidad de H₂O y con acceso para transportar materiales e

insumos.

b) Preparación del terreno

El terreno se limpió, se volteó y se acolchó manualmente, luego se subdividió el área.

c) Delimitación del área experimental

La demarcación entre parcelas y subparcelas se realizó utilizando estacas y luego muestreo de la tierra con un espaciado especificado de 60 cm entre camas y 15 cm entre plantas.

d) Siembra de abonos verdes

Las siembras se efectuaron en cada unidad experimental según el croquis de cada tratamiento.

e) Enterrado de abono verde

A los 45 días de emergencia y desarrollo de las plantas de vicia (*Vicia villosa*), chocho (*Lupinus mutabilis*) y habas (*Vicia faba*) se procedió con el enterrado de las mismas como parte de abono verde. Con yunta para la roturación del suelo y el enterrado en cada parcela según el tratamiento que corresponde.

Tabla 02:

Tratamientos evaluados para la fenología y rendimiento del cultivo

Clave	Tratamientos	Factores de evaluación
T1	Abono verde de vicia	Fenología y rendimiento
T2	Abono verde de habas	Fenología y rendimiento
T3	Abono verde de chocho	Fenología y rendimiento

T0	Testigo Absoluto	Fenología y rendimiento
----	------------------	-------------------------

f) Análisis del suelo

Se estudió el análisis de suelo para cada tratamiento 30 días después de la incorporación de fertilizantes verdes. Toma una muestra de suelo en espina de pescado. Se tomaron muestras con pala a una profundidad de 30 cm, y las muestras resultantes se enviaron al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de Agricultura en La Selva para su correspondiente análisis físico-químico. *Tabla 03:*

Análisis de suelo por tratamiento evaluado

Datos de muestra	Análisis mecánica				Ph	M.ON		P	K
	Arena	arcilla	limo	Textura	1:1	%	%	Disponible	
	%	%	%					pmm	
Testigo 1	54	15	31	Franco arenoso	6.86	1.49	0.07	8.51	79.96
Tratamiento 2	56	15	29	Franco arenoso	7.55	2.97	0.15	83.02	610.73
Tratamiento 3	58	17	25	Franco arenoso	6.72	1.51	0.08	9.85	136.44
Tratamiento 4	58	11	31	Franco arenoso	6.74	1.60	0.08	13.22	83.97

Fuente: Universidad Nacional Agraria de la Selva – Laboratorio de Suelos (2017)

f) Interpretación de resultados del análisis de suelos

El suelo pertenece a la clase textural Franco arenoso (FrAr), los suelos del tratamiento Teg presenta un pH Neutro (6.86) similar a los suelos del tratamiento T3 (6.72) y Tratamiento T4 con (6.74), en tanto el Tratamiento T2 (7.55) un pH ligeramente alcalino. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas está entre 5,5 y 7,0, pero muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango (Berry, 2012). El maíz se adapta muy bien a todo tipo de suelos, el más recomendado con un pH de 6 a 7 es el más adecuado.

La M.O es bajo en el T1, T3 y T4 con 1.49, 1.51 y 1.60 respectivamente, en tanto el T2 presenta un porcentaje superior con 2.97 %; similar disponibilidad de Nitrógeno disponible se muestra en los tres tratamientos antes mencionados, con 0.07 %, 0.08% y 0.08 % respectivamente, siendo el T2 con niveles de N notorio de 0.15 %. Ferrari et al. (2000) isponibilidad de N en el suelo recaeen niveles críticos cuando oscilan por debajo de 18-20 ppm en el cultivo de maíz, por lo que su incremento es indispensable.

Los elementos disponibles como P₂O₅ se encuentra en el nivel bajo para el T1, T3 y T4 con 8.51 pmm, 9.85 pmm y 13.22 pmm; en tanto el T2 presenta el elemento disponible en 83.02 pmm. En los ensayos de fertilizantes con fosfato de maíz realizados en las montañas del sureste de la provincia de Buenos Aires durante las temporadas 1994/1995, 1995/1996 y 1996/1997, las respuestas de rendimiento promedio fueron de 790 kg / ha con menos de 15 ppm de fósforo disponible y ensayos con Más Más de 15 ppm de fósforo disponible mostraron respuestas significativas por encima de 5000 kg / ha (García et al., 1997).

En los suelos de testigo T1, la disponibilidad del K es muy baja con solamente 79.96 pmm a diferencia de los T2, T3 y T4 que presentan alta disponibilidad de este elemento con 610.73 pmm,

136.44 pmm y 83.97 pmm; teniendo en cuenta que según www.infoagro.com, el K en maíz para el caso de suelos arenosos debe aplicarse en una cantidad superior a 80 -100 ppm. La deficiencia de K hace a la planta muy sensible a los ataques de hongos, débil porte y sin graneos hasta el ápice de las mazorcas.

Siembra del maíz

Desinfección de semillas con el fungicida homai W.P a dosis de 200 gramos de producto por 100 kg de semillas para evitar el ataque de patógenos en el suelo. La siembra se realiza con 2 semillas por semilla. Control de maleza

Un Manual para promover el crecimiento de las plantas y evitar la competencia por el H₂O, la luz, el espacio y los nutrientes con los cultivos.

a) Aporque

Prepare el suelo para una temperatura adecuada y promueva un buen soporte para la superficie de las hojas y raíces de la planta.

b) Riegos

A menudo en las primeras etapas, floración temprana y llenado de semillas, teniendo en cuenta las condiciones ambientales.

c) Control fitosanitario

Aplicación preventiva de productos químicos, teniendo en cuenta las indicaciones de las etiquetas de los productos en cuestión.

d) Cosecha

Manualmente cuando las plantas alcanzan la madurez fisiológica y los granos alcanzan el 12% H °.

4.6.1 Evaluación de altura de planta. Consistió en medir el tamaño de la planta/T tomadas al azar 10 plantas ubicadas dentro del área neta experimental. Los resultados se suman y se obtiene la altura media del árbol en centímetros.

4.6.2 Evaluación de N° de grano/ hil y N° de hils/mazorca. Se registra en el momento de la cosecha. Consiste en el número de filas / mazorcas y el número de semillas / cada fila en 10 mazorcas tomadas al azar del área de la red experimental. Los resultados se suman y se obtiene la media, expresada en und.

4.6.3 Longitud y diámetros de la mazorca. Consistió en medir la longitud y el diámetro de la mazorca / un tratamiento seleccionado al azar de 10 plantas cultivadas en el área puramente experimental. Los resultados se suman y se obtiene la altura media del árbol en centímetros.

4.6.4 Peso del grano y peso de la coronta. Los pesos de semillas y tallos obtenidos para cada área experimental se convierten a hectáreas y los resultados se expresan como k.

4.6.5. Plan de tabulación y análisis de datos

Se utilizó el software informático Infesta, ANVA para probar la hipótesis a niveles de significancia del 5% y 1%, donde la media asociada con letras iguales en la dirección vertical indica una diferencia NS entre las letras T, según la prueba de Duncan. Introducción al gráfico de barras.

4.7. Aspectos éticos

Confidencialidad: Las identidades de los informantes que participaron del estudio a través del desarrollo de la herramienta. La confidencialidad requiere el anonimato de los participantes de la investigación, así como la confidencialidad de la información que divulgan.

Consentimiento informado: Comienza cuando se recopila información de los participantes de la investigación en la comunidad; El investigador ético está obligado a garantizar que el sujeto pueda dar su consentimiento informado sin ningún tipo de coerción.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo

Se presentan como valores medios en los apéndices y se procesan estadísticamente por el software Infostat y se presentan en forma tabular, los datos se interpretan estadísticamente mediante la técnica estadística de ANDEVA para crear una diferencia significativa entre Bs y Ts donde Ts es = denotado por (ms), significativa (*) y alta (**).

Para comparar la significancia de la letra T, se aplicó la prueba de significancia de Duncan a niveles de significancia de 5 y 1%, en la cual la letra T conectada a la misma letra mostraba que no eran estadísticamente diferentes y las letras no. Estadísticamente significante. nivel.

5.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis

Los resultados se presentan en el Apéndice 1, donde se presentan a continuación las medias obtenidas, el análisis de varianza de Duncan y la prueba de significancia.

Altura de planta. Las alturas de planta para todos los tratamientos se determinaron a través de la medición de la altura de tallos, se muestrearon 10 plantas para cada repetición con cuatro tratamientos.

Tabla 04**Análisis de Varianza para la altura de planta en el campo experimental**

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fca.	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	8,65	2,88	236,83 NS	4,76	9,78
Error Ex.	36	0,44	0,01			
Total	39	9,09				

$$CV = 7,11 \quad XS = 0,03$$

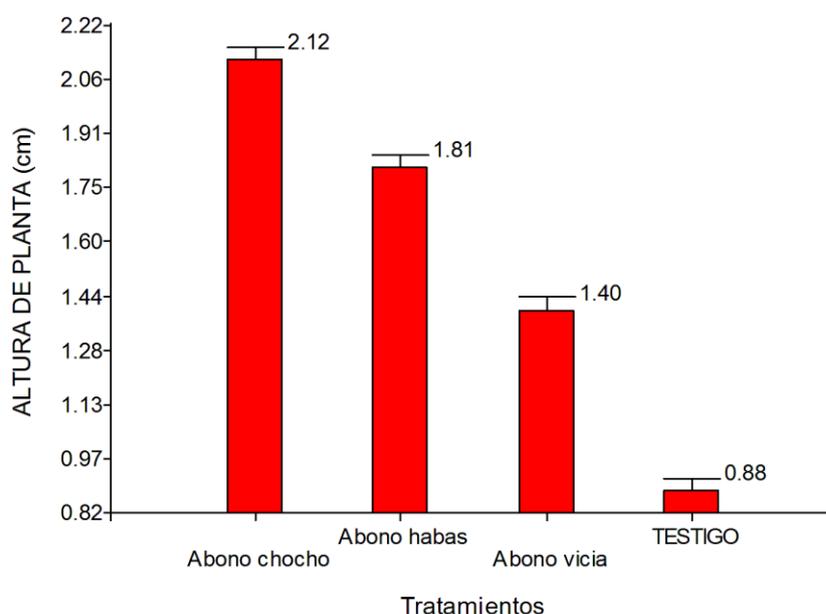
El análisis de varianza mostró que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación (CV) es 7,11% y la desviación estándar es (Ex) \pm 0,03 cm los que mayor confiabilidad a los resultados.

Tabla 04**Prueba de significación de Duncan para la altura de planta**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	2,12	a	a

2	(T2) Abono Habas	1,81	b	b
3	(T1) Abono vicia	1,40	c	c
4	(T0) Testigo	0,88	d	d

La prueba de Duncan mostró que a los umbrales de 5% y 1%, el tratamiento T3 (Abono de chocho) fue estadísticamente diferente de los otros tratamientos para la fórmula de segundo y tercer orden y el control. T3 alcanzó la altura media de planta más alta de 2,12 cm, superando a otros tratamientos, y el control ocupó el último lugar en 0,88 cm en cuanto a altura de planta.



Grafica 1: Promedios de altura de plantas en cm.

Número de grano por hilera. El número de granos por hilera en mazorca para todos los tratamientos se determinaron a través del conteo, se muestrearon 10 mazorcas para cada repetición con cuatro tratamiento.

Tabla 05:**Análisis de Varianza para el número de grano por hilera**

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fca.	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	150,68	50,22	13,38 NS	4,76	9,78
Error Ex.	36	135.10	3,75			
Total	39	285,78				

$$CV= 11,02 \quad XS= 0,61$$

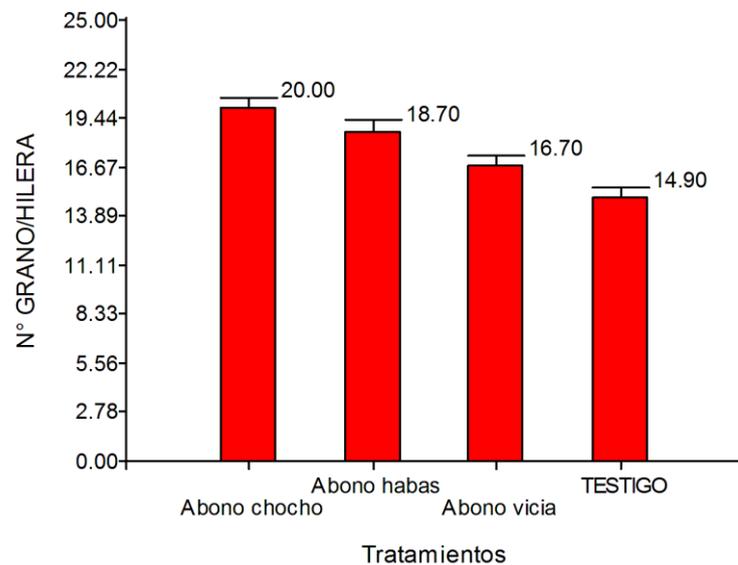
Según el análisis de varianza, hubo diferencias significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación (CV) es 11,02% y la desviación estándar es (XS) \pm 0,61 los que mayor confiabilidad a los resultados

Tabla 06:**Prueba de significación de Duncan para el numero de grano por hilera**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (Und.)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	20,00	a	A
2	(T2) Abono Habas	18,70	a	ab
3	(T1) Abono vicia	16,70	c	bc

4	(T0) Testigo	14,90	d	c
---	--------------	-------	---	---

Según la prueba de Duncan existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos al 5 % y al 1%. El que reportó mayor número de granos por hilera fue el T3 (Abono chocho) con un promedio de 20 unidades/hilera, sin embargo estadísticamente es similar al tratamiento T2 (Abono habas) con 18.70 en promedio, el T1 difiere estadísticamente del resto y el testigo ocupó el último lugar con 14.90 para número de granos por hilera.



Grafica 02: Promedio de número de granos por hilera

Número de hileras por mazorca. El número de hileras por mazorca para todos los tratamientos se determinaron a través del conteo, se muestrearon 10 mazorcas para cada repetición con cuatro tratamientos.

Tabla 07:**Análisis de Varianza para el número hileras por mazorca**

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	9,88	3,29	1,88 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	62,90	1,75			
Total	39	72,78				

$$CV= 11,94 \quad XS= 0,42$$

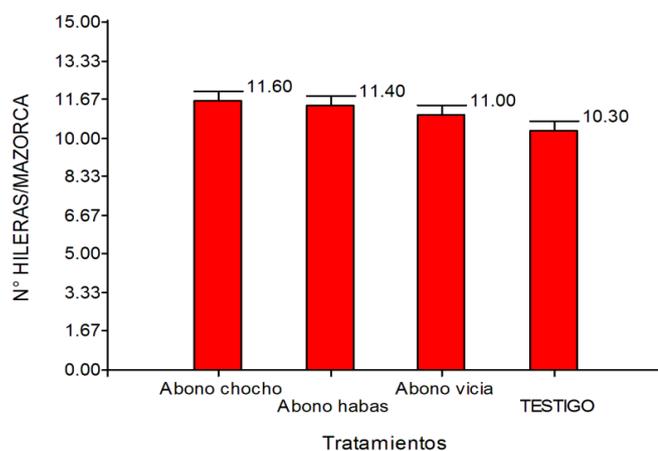
Se efectuó el ANDEVA para número de hileras por mazorca y se obtuvo la diferencia estadística entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 11,94 % y la desviación estándar fue de $(Sx) \pm 0,42$ los que mayor confiabilidad a los resultados.

Tabla 08:**Prueba de significación de Duncan para el numero de hilera por mazorca**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO (cantidad)	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	11,60	a	a
2	(T2) Abono Habas	11,40	a	a

3	(T1) Abono vicia	11,00	a	a
4	(T0) Testigo	10,30	a	a

La prueba de Duncan al nivel 5 de % y 1 % indican que los tratamientos estadísticamente son iguales. El mayor promedio lo obtuvo el T3 (Abono chocho) con 11.60 hileras/mazorca superando a los demás tratamientos del orden de mérito 2,3 y 4; el testigo es el que obtiene el menor número de hileras por mazorca con 10.30 unidades.



Grafica 03: Promedio de número hileras por mazorca

Longitud de mazorca. La longitud de las mazorcas para todos los tratamientos se determinó a través de la medición en centímetros, se muestrearon 10 mazorcas para cada repetición con cuatro tratamientos.

Tabla 09:

Análisis de Varianza para longitud de mazorca

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01

Tratamientos	3	117,68	39,23	55,81 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	35,30	0,70			
Total	39	142,98				

$$CV= 7,47 \quad XS= 0,27$$

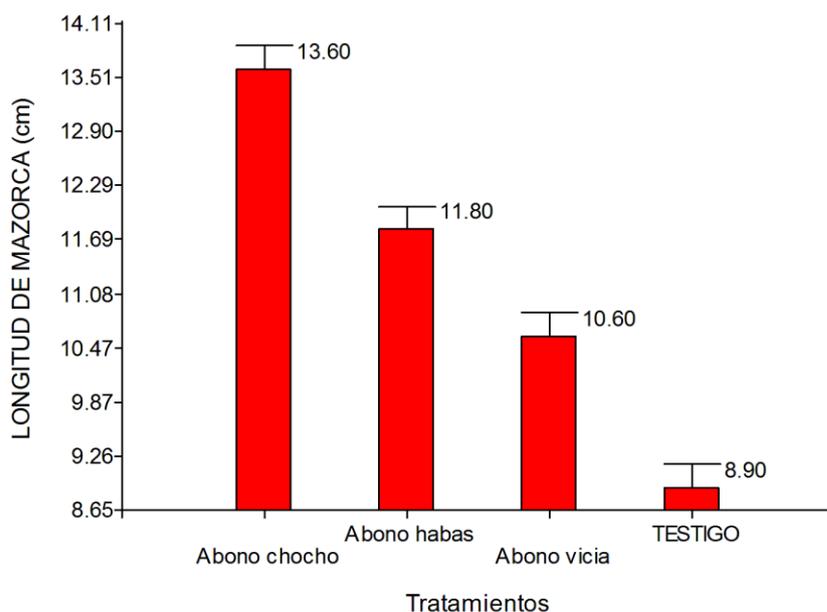
El análisis de varianza reporta alta significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) 7,47 % y la desviación estándar fue $\pm 0,27$ cm, dando confiabilidad a los resultados.

Tabla 10:

Prueba de significación de Duncan para la longitud de mazorca

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	11,60	a	a
2	(T2) Abono Habas	11,80	b	b
3	(T1) Abono vicia	10,60	c	c
4	(T0) Testigo	8,90	d	d

Según la prueba de Duncan al 5 % y al 1%. El que reportó mayor longitud de mazorcas fue el T3 (Abono chocho) con un promedio de 11,60 cm, superando a los demás tratamientos en el orden de mérito 2,3 y 4; el testigo ocupó el último lugar con 8,90 cm para longitud de mazorca.



Grafica 04: Promedio longitud de mazorca (cm)

Diámetro de mazorca. El diámetro de las mazorcas para todos los tratamientos se determinaron a través de la medición en centímetros con la ayuda de un vernier, se muestrearon 10 mazorcas para cada repetición con cuatro tratamientos.

Tabla 11:

<i>Análisis de varianza para diámetro de mazorca.</i> Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	47.28	15.76	37.57 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	15.10	0.42			
Total	39	62.38				

CV= 7.10 XS= 0.20

El análisis de varianza reporta alta significancia estadística para tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) 7.10 % y la desviación estándar fue ± 0.20 cm, dando confiabilidad a los resultados.

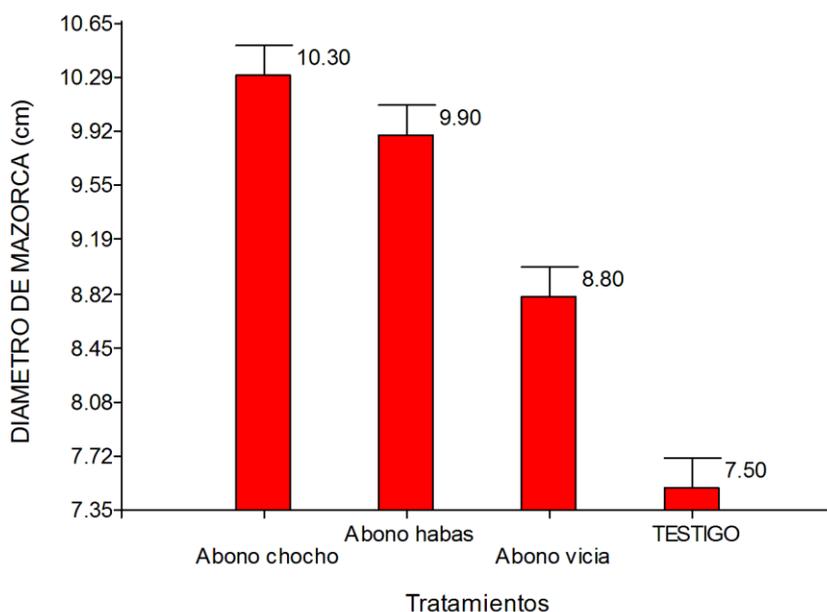
Tabla 12:

Prueba de significación de Duncan para el diámetro de mazorca

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	10.30	a	a
2	(T2) Abono Habas	9.90	a	a
3	(T1) Abono vicia	8.80	b	b
4	(T0) Testigo	7.50	c	c

Según la prueba de Duncan al 5 % y al 1%. El que reportó mayor diámetro de mazorcas fue el T3 (Abono chocho) seguida por el (T2 Abono Habas), con un promedio de 10.30 cm y 9.90 cm respectivamente y estadísticamente similares.

Superando a los demás tratamientos en el orden de mérito 3 y 4; el testigo ocupó el último lugar con 7.50 cm para diámetro de mazorca.



Grafica 05: Promedio diámetro de mazorca (cm)

Peso de grano por área neta. El peso de los granos para todos los tratamientos se determinó con la ayuda de una balanza gramera, se muestrearon 10 mazorcas con respectivo desgrane para cada repetición.

Tabla 13:

Análisis de varianza para el peso de granos por área neta

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	181826,48	60608,83	201,50 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	10828,50	300,79			
Total	39	192654,98				

CV= 9,47 XS= 5,48

Según el análisis de Varianza existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de varianza (CV) al 9,47

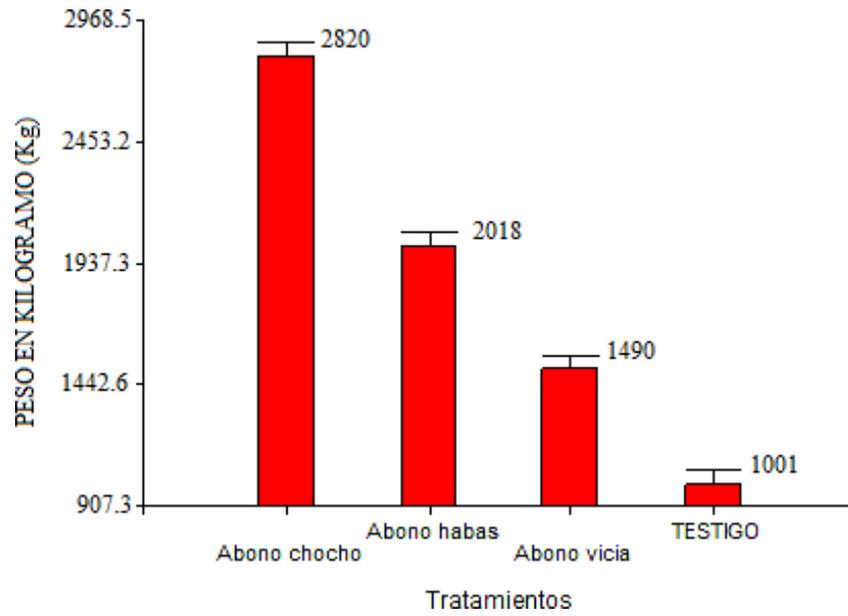
%, y la desviación estándar (Sx) $\pm 5,48$ gramos dan mayor confiabilidad a los resultados

Tabla 14:

Prueba de significación de Duncan para el peso de grano por área neta

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO (kg)	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	2820	a	a
2	(T2) Abono Habas	2018	b	b
3	(T1) Abono vicia	1490	c	c
4	(T0) Testigo	1001	d	d

Según la prueba de Duncan al 5 % y al 1%. El que reportó mayor peso de granos por área neta fue el T3 (Abono chocho) con un promedio de 282,00 gramos, superando a los demás tratamientos del orden de mérito 2, 3 y 4; el testigo ocupó el último lugar con 100,10 gramos para peso de grano por área neta.



Grafica 06: Promedio peso de granos por mazorca

Peso de la tusa o coronta. El peso de la tusa para todos los tratamientos se determinó en gramos, con la ayuda de una balanza gramera, se muestrearon 10 tusas para cada repetición con cuatro tratamientos.

Tabla 15:**Análisis de varianza para peso de la tusa**

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	1824,48	608.16	45,21 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	484,30	13,45			
Total	39	2308,78				

$$CV= 17,40 \quad XS= 1,16$$

Se efectuó el ANDEVA para peso de coronta y se tiene diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos. El coeficiente de variabilidad (CV) es 17,40 % y la desviación estándar fue de (Sx) \pm 1,16 los que mayor confiabilidad a los resultados.

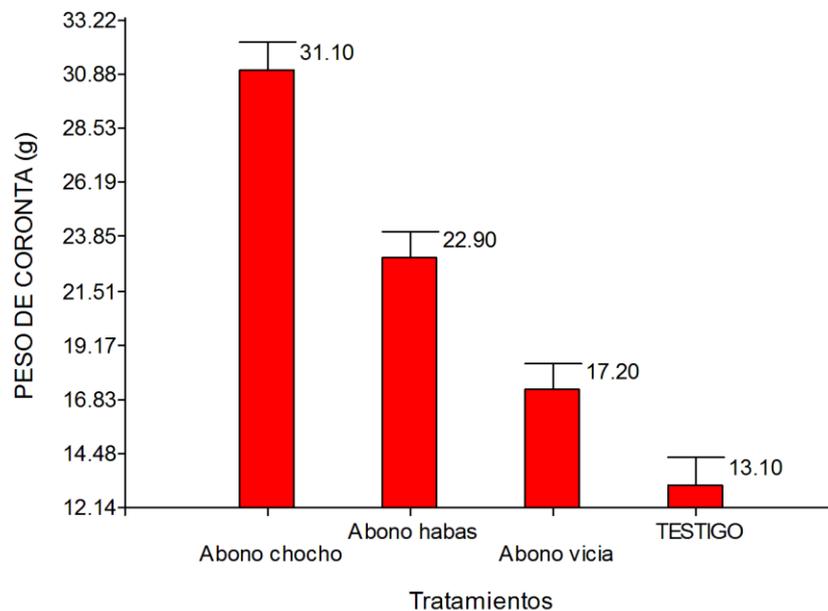
Tabla 16:**Prueba de significación de Duncan para peso de coronta/área neta**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO (gramos)	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	31,10	a	a
2	(T2) Abono Habas	22,90	b	A

3	(T1) Abono vicia	17,20	c	B
4	(T0) Testigo	13,10	d	C

Según la prueba de Duncan al 5 %. El que reportó mayor peso de coronta por área neta fue el T3 (Abono chocho) con un promedio de 31,10 gramos, superando a los demás tratamientos; el testigo ocupó el último lugar con 13,10 gramos para peso de coronta/ área neta.

Al 1% los tratamientos T3 (Abono chocho) y T2 (Abono habas) estadísticamente son iguales sin embargo el T3 reportó el mayor peso de coronta por mazorcas, superando a los demás tratamientos.



Grafica 06: Promedio peso de la tusa por mazorca

Rendimiento por hectárea. Para todos los tratamientos se determinaron en kilogramos.

Tabla 17:

Análisis de varianza para rendimiento por hectárea

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	Fc	F t	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	181826,48	60608,83	201,50 NS	4,76	9,78
Error Exp.	36	10828,50	300,79			
Total	39	192654,98				

CV= 9,47 XS= 5,48

Según el análisis de Varianza existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de varianza (CV) al 9,47

%, y la desviación estándar (Sx) \pm 5,48 gramos dan mayor confiabilidad a los resultados

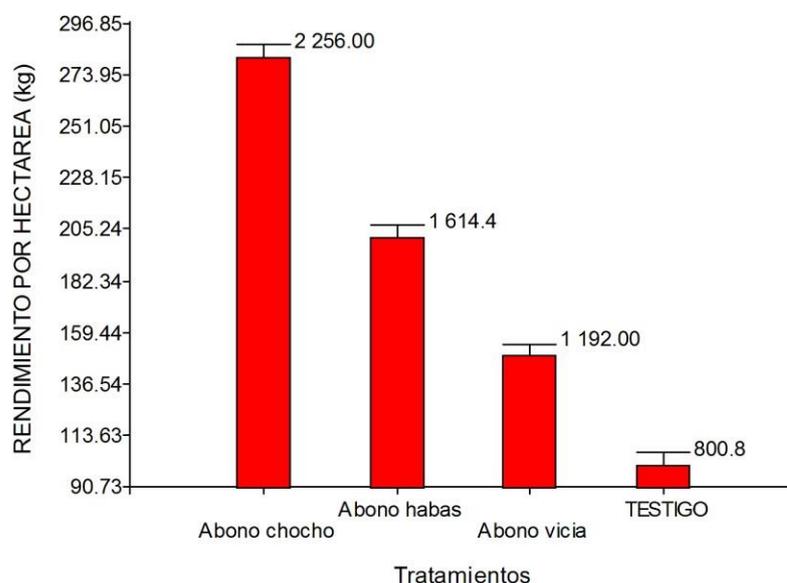
Tabla 18:

Prueba de significación de Duncan para el rendimiento por hectárea

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO (kg)	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0,05	0,01
1	(T3) Abono chocho	2 256,00	a	a

2	(T2) Abono Habas	1 614,40	b	b
3	(T1) Abono vicia	1 192,00	c	c
4	(T0) Testigo	800,80	d	d

Según la prueba de Duncan al 5 % y al 1%. El que reportó mayor rendimiento por hectárea fue el T3 (Abono chocho) con un promedio de 2256 kg/ha,



superando a los demás tratamientos; el testigo ocupó el último lugar con 800,80 kg/ha.

Grafica 07: Promedio rendimiento por hectárea (kg)

5.3. Discusión de Resultados

Altura de planta

Según los resultados el mayor promedio para la altura de planta lo obtuvo el T3 (Abono chocho o tarwi) con 2,12 cm seguida por T2 (Abono habas) con

1.81 cm respectivamente, superando a los demás tratamientos y al testigo quien ocupó el último lugar con 0,88 cm para altura de plantas. Estos resultados fueron los esperados ya que el tarwi y haba incorporan mayor cantidad de nitrógeno al suelo en relación al maíz y de esta manera las plantas cultivadas en las parcelas donde se incorporó tarwi y haba como abono verde se beneficiaron

del nitrógeno que contribuyo al crecimiento y desarrollo de las plantas (Huanca, 2014). La altura de planta es un indicador muy importante que influye directamente sobre el rendimiento de grano, como lo afirma Espíndola (1980). Parecidos resultados obtiene Huanca (2014) donde la mayor altura de planta de quinua (en promedio) se registró en las parcelas con tarwi como abono verde alcanzando 93,67cm; mientras que en las parcelas donde se incorporó haba tiene un promedio de 91,72 cm, las menores alturas de planta de quinua se registraron en los tratamientos donde se incorporó cebada y el tratamiento testigo, bajando a un promedio de 69,33cm y 70,89cm respectivamente.

Rendimiento por Hectárea.

Los resultados mostraron que el tratamiento con mayor rendimiento por hectárea fue el T3 (fertilizante Chocho), con un promedio de 2256 kg / ha, el cual superó a otros tratamientos; el testigo ocupó el último lugar con 800,80 kg / ha. Según Peralta y Caicedo (2000) citado por Castañeda y Duban, (2015) mencionan que el chocho ha acumulado una gran cantidad de nitrógeno, entre 400 y 900 kg / ha, principalmente por la fijación biológica del nitrógeno atmosférico. Además, la demanda de fósforo de los cultivos está entre 30 y 60 kg / ha, lo que refleja la alta eficiencia de absorción de nutrientes en estos suelos con baja capacidad de suministro de minerales”. Mujica (1977) señaló que el chocho tiene un costo de unos 100 kg. / ha. Una cantidad considerable de hectáreas fija el nitrógeno atmosférico y restaura la fertilidad del suelo. Según Acuña (2001) (2015) citado por Castañeda y Duban, se utiliza como abono verde para ayudar a mejorar la estructura del suelo y aumentar el contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo. Según Sarabia, citado por Castañeda y Duban, (2015) en un estudio realizado en Bolivia, el chocho se incorporó como fertilizante verde al suelo como estrategia de control de nematodos en la papa. Concluí que la incorporación de chocho tiene El rendimiento tiene un impacto positivo. Debido a la presencia de alcaloides en las plantas de altramuces que controlan estos parásitos de la papa, la cantidad de nematodos en los cultivos se ha reducido significativamente.

Similares resultados en el cultivo de quinua obtuve Huanca, (2014) al incorporar tres especies como abono verde y evaluar su efecto en el rendimiento

de variedades de quinua (*Chenopodium quinoa* willd.). Sus resultados muestran que el haba y tarwi incorporan las mayores cantidades de biomasa registrando 33011.7 Kg/ha y 29660.0 Kg/ha respectivamente. Sin embargo el tarwi fue la especie que mayor cantidad de materia seca incorpora al suelo en relación a otras especies llegando a este a 8275.13 Kg/ha. Las mayores alturas de planta se registraron en parcelas donde se incorporó tarwi y haba como abono verde estas llegando a 93.67 y 91.72 cm respectivamente y mayores rendimientos en grano de quinua registrando 1544.9 y 1453.9 Kg/ha en comparación al testigo que solo llegó a 790.4 Kg/ha. *Álvarez, Martín y Rivera (2003)* mostraron evidentes efectos positivos de abonos verdes en los rendimientos del maíz (1-2.4 t.ha⁻¹), encontrándose la influencia más marcada con la incorporación de las leguminosas

Según el análisis de suelo realizado pre siembra de maíz se tiene que en los tratamientos (T3) Abono chocho y (T2) Abono habas el porcentaje de nitrógeno disponible los 0.15% y 0.08 % respectivamente y M.O de 1.57% y 2.97% respectivamente. *Ferrari et al. (2000)* manifiesta que la disponibilidad de N en el suelo recae en niveles críticos cuando oscilan por debajo de 18- 20 ppm en el cultivo de maíz, por lo que su incremento es indispensable. Frente a este caso *Huanca (2014)* reporta un incremento de nitrógeno disponible de 38.64 a 45.08 en parcelas donde se incorporó haba y tarwi como abono verde, así como el mayor incremento de materia orgánica incorporando tarwi como abono verde de 0.96 a 1.32%, seguido del haba y por último el testigo.

Los elementos disponibles como el fósforo (P₂O₅) se encuentran en niveles bajos en T1, T3 y T4, que son 8.51 pmm, 9.85 pmm y 13.22 pmm, respectivamente; mientras que T2 es un elemento que se puede usar a 83.02 pmm. En los ensayos de fertilizantes fosfatados de maíz de 1994/95, 1995/96 y 1996/97, realizados en la zona montañosa sureste de la provincia de Buenos Aires, se observó un rendimiento promedio de 790 kg / ha. La respuesta fue inferior a 15 ppm de fósforo disponible. y más de 15 ppm La prueba de fósforo disponible mostró una respuesta significativa de más de 5000 kg / ha (*García et al., 1997*).

5.4. Aporte científico de la investigación

Los resultados del estudio permiten la contribución de parte del paquete tecnológico relacionado con la actividad de tres tipos de abono verde al desempeño de Maíz amiláceo en las propiedades físicas y químicas de los suelos suplementarios en el distrito Yarhuay de Paucartambo que pueden ser utilizados. Para otros fines Los cultivos, especialmente los campos verdes, están hechos de leguminosas que introducen nutrientes al suelo como el nitrógeno.

CONCLUSIONES

- 1.- La altura de planta de maíz, en las parcelas donde se incorporó el chocho o tarwi y el haba como abono verde fueron significativamente superiores al resto de los tratamientos debido al incremento de nitrógeno en el suelo con la incorporación de estas especies.
- 2.- El rendimiento en grano de maíz fue significativo en las parcelas donde se incorporó el tarwi como abono verde, llegando hasta 2 256 Kg/ha en comparación con los demás.

SUGERENCIAS

De acuerdo a los resultados del presente estudio se recomienda realizar, fertilizaciones con abonos verdes a base de leguminosas como haba y chocho y realizar combinaciones entre estas especies para una buena obtención de materia orgánica y por ende mayor fertilidad.

Promover y validar el uso del chocho o tarwi como abono verde en el cultivo de maíz, dando a conocer las bondades y beneficios de los mismos para una buena conservación de la fertilidad de suelos y por ende una buena producción.

REFERENCIAS

- Anthofer J, Kroschel J. (2005). Above ground biomass, nutrients, and persistence of an early and a late maturing *Mucuna* variety in the Forest–Savannah Transitional Zone of Ghana. *Journal Agriculture ecosystems and environment* 110: 59-77.
- Barreto H., Pérez C., Fuentes M., Queme J., Larios L. (2000) efecto de dosis de urea-n en el rendimiento del maíz bajo un sistema de rotación con leguminosas de cobertura agronomía mesoamericana pagina 8
- Barreto, H. J., Pérez, C., Fuentes, M. R., Quelme, J. L., & Larios, L. (1994). Efecto de dosis de urea-N en el rendimiento del maíz bajo un sistema de rotación con leguminosas de cobertura. *Agronomía Mesoamericana*, 88-95.
- Birbaumer G, Farfán PN, Fernández MP, Moreno CM, Roncancio E, Hernández F, Garzón G, Otero W, Ortíz J., Castro CJ, Kramarski A, Martínez A, Serrato J, Rojas J, Fandiño A, Márquez N. (2000). Cultivos sin arar, labranza mínima y siembra directa en los Andes. CAR-GTZ. Proyecto Checua. CAR – KWF. GTZ. Bogotá, Colombia.
- Blanchart E, Villenave C, Viallatoux A, Barthès B, Girardin C, Azontonde A, Feller C. (2006). Long-term effect of a legume cover crop (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) on the communities of soil macrofauna and nematofauna, under maize cultivation, in southern Benin. *European Journal Soil Biology* 42: 136- 144.
- Bunch R. (1994). El uso de abonos verdes por agricultores campesinos: lo que hemos aprendido hasta la fecha. Centro de información de cultivos de cobertura CIDICCO, Informe técnico 3.
- Castaneda, B., & Duban, E. (2015). *Evaluación del Frijol Lupinus (lupinus mutabilis) como abono verde para la producción agroecológica en el municipio de Subachoque Cundinamarca* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Derpsch, R., Sidras, N. Y Heinzmann, FX (1985) Manejo de solo con coberturas verdes de invierno. *Pesq. Agropec. Bras. Brasilia*, 20 (7): 761-73
- Diego Angel, Martin Prager (1989) Evaluación de abonos verdes en el sistema de producción maíz – leguminosas, Universidad Nacional de Colombia. Palmeira. Pagina

110

Ferrari M. (2000). Fertilización de maíz: Buscando una mayor eficiencia en el manejo del nitrógeno y el fósforo. Actas Jornadas de Actualización Técnica para Profesionales Fertilidad (2000). INPOFOS. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.

Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental – FUNDESYRAM (2016)

García F., K. Fabrizzi, M. Ruffo y P. Scarabicchi. (1997). Fertilización nitrogenada y fosfatada de maíz en el sudeste de Buenos Aires. Actas VI Congreso Nacional de Maíz. AIANBA. Pergamino, Buenos Aires, Argentina.

García, M., Álvarez, M., & Treto, E. (2002). Estudio comparativo de diferentes especies de abonos verdes y su influencia en el cultivo del maíz. *Cultivos Tropicales*, 23(3), 19-30.

Gimeno (2006) abono verde [HTTP://ECOMARIA.COM/BLOG/125/](http://ecomaria.com/blog/125/)

<http://www.infoagro.com>

<http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/abonos-verdes-785560.html> 15 de setiembre de 2004

<http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=483> <http://www.yara.com.pe/crop-nutrition/crops/maize/rendimiento/> <https://es.slideshare.net/jhonjairorubio/las-propiedades-quimicas-del-suelo> <https://www.agromaticas.es/abonos-verdes/>

Huanca Huanca, V. R. (2014). *Incorporación de tres especies como abono verde y su efecto en el rendimiento de variedades de quinua (Chenopodium quinoa willd.)* (Doctoral dissertation). Universidad Mayor de San Andrés-La Paz Bolivia.

Huerto (2012) https://www.planetahuerto.es/revista/abonos-erdes-fertilizantes-naturales_00103

Jardinería (2016) <https://www.jardineriaon.com/como-hacer-abono-verde.html#iqueacutereselabonoverde>

Laen (2012) El abono verde <http://laencarnella.com/el-abono-verde/> Margarita García,

Mayté Álvarez y Eolia Treto (2000) estudio comparativo de

diferentes especies de abonos verdes y su influencia en el cultivo del maíz. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas Cuba pagina 13

Martín Prager Mósquera, Oscar E Sanclemente Reyes, Marina Sánchez de Prager, José Miller Gallego, Diego Iván Ángel Sánchez. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, AA 237 Palmira Valle Colombia. Agroecología 7: 53-62, 2012.

Mayte Alvarez, Gloria M. Martín, Ramón Rivera (2003) Producción de maíz mediante la introducción de los abonos verdes en la agricultura cubana Revista del Jardín Botánico Nacional pagina 24

Mujica A., 1994, “Potencial del lupinu dulce Inti (*Lupinus mutabilis*) en los Andes peruanos”, En: Resúmenes de trabajos presentados en el VIII Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Muraoka, T., Ambrosano, E. J., Zapata, F., Bortoletto, N., Martins, A. L. M., Trivelin, P. C. O., & Scivittaro, W. B. (2002). Eficiencia de abonos verdes (*crotalaria* y *mucuna*) y urea, aplicados solos o juntamente, como fuentes de N para el cultivo de arroz. *Terra Latinoamericana*, 20(1), 17-23.

Nelson (2010) abonos verdes Proyecto para el Apoyo a Pequeños Agricultores en la Zona Oriental salvador página 4

Perry, Leonard (2012) Division Soil Survey. Manual. Chapter 3, selected chemical properties. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18.

Renté (2010), Abonos verdes en el manejo de los suelos, Facultad de Ing.

Química y Agronomía. Universidad de Oriente .Cuba. Página 12

Rivas (2012), Universidad de San Carlos de Guatemala centro universitario de peten carrera: ingenieria en sistemas de producción agropecuaria curso: suelos II catedratico:

Rincón del vago [RDV]. (2017, 25 de marzo) Materia Orgánica <https://www.rincondelvago.com/>

Rupay Taboada (2014) “Efecto de la asociación de dos fabáceas sobre el rendimiento del cultivo de maíz (*zea mays* l.) Var marginal 28 - t en yurimaguas” tesis para ingeniero agrónomo. Universidad nacional de la amazonia peruana. Iquitos-Peru.

Sánchez C, Ramírez M, Rivera B, Garcés R, Montiel V, Corredor G. (2010). Uso de abonos verdes para mejorar los suelos arroceros de la Mojana en Colombia.

Sánchez, C., Caballero, D., Cupull, R., González, C., Rivera, R., & Urquiaga,

S. (2009). Los abonos verdes y la inoculación micorrízica de plántulas de *Coffea arabica* sobre suelos Cambisoles Gléyicos. *Cultivos Tropicales*, 30(1), 00-00.

wikipedia (2017) https://es.wikipedia.org/wiki/Abono_verde

Wildner L. (1990). Adubação verde, cobertura e recuperação do solo em sistemas diversificados de produção. Chapecó, EMPASC/CPPP. (EMBRAPA, PNP Manejo e Conservação do Solo. Projeto 04386007/1). Relatório final.

ANEXO

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO *Zea mayz* Y EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO EN EL ANEXO DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO – 2017.

FORMULACION DEL PROBLEMA	Objetivos	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de de maíz amiláceo <i>Zea mayz</i> y en las propiedades físicas y químicas del suelo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo – 2017?	Evaluar el comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo <i>Zea mayz</i> y en las propiedades físicas, químicas del suelo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo	Si sembramos tres abonos verdes entonces tendremos rendimientos significativos de maíz amiláceo <i>Zea mayz</i> y en las propiedades físicas químicas en en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo	<p>Variable independiente</p> <p>Abonos verdes</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Rendimiento de maíz y propiedades físicas químicas</p>	<p>a) <i>Abonos verdes de habas</i></p> <p>b) <i>Abonos verdes de chocho</i></p> <p>c) <i>Abonos verdes de vicia</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>. <i>kg/ha de maíz</i></p> <p>. <i>Eestructura, textura</i></p> <p>. <i>N,P,K y pH, CIC Materia Orgánica</i></p>

<i>Problemas específicos</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>Hipótesis específicas</i>	<i>Sub variables</i>	<i>Sub indicadores</i>
¿Cuál será el comportamiento de tres abonos verdes de habas, chocho y vicia en el rendimiento de maíz <i>Zea mayz</i> en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo?	Determinar el comportamiento de abonos verdes de habas, chocho y vicia en el rendimiento de maíz <i>Zea mayz</i> en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo.	Si sembramos abonos verdes de habas, chocho y vicia entonces tendremos rendimientos significativos en el cultivo de maíz amiláceo <i>Zea mayz</i> en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo	Abonos verdes de habas, chocho y vicia ↓ <i>Rendimiento Kg./ha</i>	Abonos verdes de habas, chocho y vicia ↓ <i>kg/parcela la mazorca/planta</i> <i>Altura de planta cada 30 días</i> <i>Kg de Nitrógeno/parcela</i>
¿Cuál será el comportamiento de abonos verdes de habas, chocho y vicia en las propiedades físicas químicas de suelo en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo?	Determinar el comportamiento de abonos verdes de habas, chocho y vicia en las propiedades físicas químicas del suelo en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo.	Si sembramos los abonos verdes de chochos entonces tendremos comportamientos positivos en las propiedades físicas químicas de suelo en el anexo de Yarhay distrito de Paucartambo	Abonos verdes de chochos ↓ <i>Comportamiento de propiedades físicas químicas</i>	Abonos verdes de habas, chocho y vicia ↓ <i>Arena%, limo%, arcilla%, prismática, columnar laminar.</i> <i>N, P, K, Acido, alcalino, MO: alto bajo medio</i>



ANEXO 02

CONSENTIMIENTO INFORMADO



ID: _____

FECHA: _____

TÍTULO: “COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO *Zea mayz* Y EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUÍMICAS DEL SUELO DEL ANEXO DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO – 2017

OBJETIVO: Evaluar el comportamiento de tres abonos verdes en el rendimiento de maíz amiláceo (*Zea mayz*) y en las propiedades físicas, químicas del suelo en el anexo de Yarhuay distrito de Paucartambo

INVESTIGADOR: VERÓNICA CARLOS ESPINOZA

Consentimiento / Participación voluntaria

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la intervención (tratamiento) sin que me afecte de ninguna manera.

• Firmas del participante o responsable legal

Huella digital si el caso lo amerita



Firma del participante: _____

Firma del investigador responsable: _____

Huánuco, 2017

ANEXO 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO.

N°		M.O%	N%	P(ppm)	m	K(ppm)
	VARIABLE: COMPORTAMIENTO DE ABONOS VERDES					
	Habas (<i>Vicia faba</i>)					
1	Nutrientes en el suelo					
	Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)					
2	Nutrientes en el suelo					
	Vicia (<i>Vicia villosa</i>)					
3	Nutrientes en el suelo					
	Testigo					
4	Nutrientes en el suelo					
	VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO					
	Cantidad de granos		N°GR/HIL			N°HIL/MZ
5	Número de granos por hilera					
6	Número de hileras por mazorca					
	Centímetro		L/MZ			D/MZ
7	Longitud de la mazorca					
8	Diámetro de la mazorca					
	Kilogramos, tonelada		P/GNO			P/CTA
9	Peso del grano					
10	Peso de la coronta					
	VARIABLE INTERVINIENTE: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO					

Suelo				
11		Arenoso %	Limoso %	Arcilloso %
	Características físicas			
12		PH	CIC	
	Características químicas			

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO


UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ
 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO


Nombre del experto: DR. MANUEL VEGA RONQUILLO Especialidad: _MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Habas (Vicia faba)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Vicia (Vicia villosa)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Testigo	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento					
Cantidad de granos	Número de granos por hilera	4	4	4	4
	Numero de hileras por mazorca	4	4	4	4
Centímetros	Longitud de la mazorca	4	4	4	4
	Diámetros de la mazorca	4	4	4	4
Kilogramos, Toneladas	peso del grano	4	4	4	4
	peso de la coronta	4	4	4	4
VARIABLE INTERVINIENTE: Propiedades físicas y químicas del suelo					
Suelo	Características físicas	4	4	4	4
	Características químicas	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()

Firma y sello del experto



UNIVERSIDAD NACIONAL HÉRMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



Nombre del experto: **Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado** Especialidad: **Dr. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

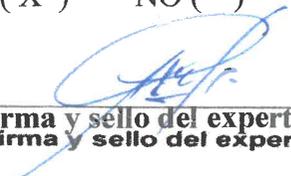
“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Habas (Vicia faba)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Vicia (Vicia villosa)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
Testigo	Nutrientes en el suelo	4	4	4	4
VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento					
Cantidad de granos	Número de granos por hilera	4	4	4	4
	Numero de hileras por mazorca	4	4	4	4
Centímetro	Longitud de la mazorca	4	4	4	4
	Diámetros de la mazorca	4	4	4	4
Kilogramos, Toneladas	peso del grano	4	4	4	4
	peso de la coronta				
VARIABLE INTERVINIENTE: Propiedades físicas y químicas del suelo					
Suelo	Características físicas	4	4	4	4
	Características químicas	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()


Firma y sello del experto
Firma y sello del experto



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



Nombre del experto: **Dr. Abimael Adam Francisco Paredes** Especialidad: **Gerencia Pública**

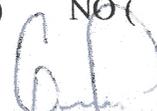
“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Habas (Vicia faba)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	3
Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Nutrientes en el suelo	4	3	4	3
Vicia (Vicia villosa)	Nutrientes en el suelo	4	3	4	3
Testigo	Nutrientes en el suelo	4	4	4	3
VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento					
Cantidad de granos	Número de granos por hilera	4	4	4	3
	Numero de hileras por mazorca	4	4	3	3
Centimetro	Longitud de la mazorca	4	4	3	3
	Diámetros de la mazorca	4	3	3	3
Kilogramos, Toneladas	peso del grano	4	3	3	3
	peso de la coronta	4	4	3	3
VARIABLE INTERVINIENTE: Propiedades físicas y químicas del suelo					
Suelo	Características físicas	4	4	4	3
	Características químicas	4	4	4	3

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()


Firma y sello del experto

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO – PERÚ
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



Nombre del experto: **Dr. Italo Wile Alejos Patiño** Especialidad: **Doctor Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible**

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Habas (Vicia faba)	Nutrientes en el suelo	4	4	4	3
Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Nutrientes en el suelo	4	3	4	3
Vicia (Vicia villosa)	Nutrientes en el suelo	4	3	4	3
Testigo	Nutrientes en el suelo	4	4	4	3
VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento					
Cantidad de granos	Número de granos por hilera	4	4	4	3
	Numero de hileras por mazorca	4	4	3	3
Centímetro	Longitud de la mazorca	4	4	3	3
	Diámetros de la mazorca	4	4	3	3
Kilogramos, Toneladas	peso del grano	4	3	3	3
	peso de la coronta	4	3	3	3
VARIABLE INTERVINIENTE: Propiedades físicas y químicas del suelo					
Suelo	Características físicas	4	3	3	3
	Características químicas	4	3	3	3

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SÍ () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()

Firma y sello del experto



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Dra. Yeni Flor Tucto Ortega Especialidad: MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

VARIABLE INDEPENDIENTE: Comportamiento de abonos verdes

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Habas (<i>Vicia faba</i>)	Nutrientes en el suelo	3	4	4	4
Chocho(<i>Lupinus mutabilis</i>)	Nutrientes en el suelo	3	4	4	4
Vicia (<i>Vicia villosa</i>)	Nutrientes en el suelo	3	4	4	4
Testigo	Nutrientes en el suelo	3	4	4	4

VARIABLE DEPENDIENTE: Rendimiento

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Cantidad de granos	Número de granos por hilera	3	4	4	4
	Numero de hileras por mazorca	3	4	4	4
Centímetro	Longitud de la mazorca	4	4	4	4
	Diámetros de la mazorca	4	4	4	4
Kilogramos, Toneladas	peso del grano	3	4	4	4
	peso de la coronta	3	4	4	4
VARIABLE INTERVINIENTE: Propiedades físicas y químicas del suelo					
Suelo	Características físicas	4	4	4	4
	Características químicas	3	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO:

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



Firma y sello del experto

NOTA BIOGRÁFICA

Mg. Veronica Carlos Espinoza, Nació en el distrito de Baños, Provincia de Lauricocha, Región de Huánuco el 02 de agosto de 1981 en un hogar conformado por mis padres, con 8 hermanos, tengo mi esposo y dos hijos, desde niña tuve sueño de ser Ingeniera Agrónoma, mis padres me pusieron en la Escuela N° 32254 de la Merced, luego al Colegio de Tres de Mayo del mismo distrito, una vez egresado postule a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán en donde estude Ingeniería Agronómica egresando el año 2006, posteriormente después de estar trabajando en varias instituciones, me decidí estudiar la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán actualmente trabajo como docente auxiliar en la universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.



Huánuco – Perú

ESCUELA DE POSGRADO

Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso – Cayhuayna
Teléfono 514760 -Pág. Web. www.posgrado.unheval.edu.pe



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado, siendo las **19:00h**, del día viernes **20 DE NOVIEMBRE DE 2020** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Pedro David CORDOVA TRUJILLO	Presidente
Dr. Ruben Max ROJAS PORTAL	Secretario
Dra. Nancy VERAMENDI VILLAVICENCIOS	Vocal

Asesora de tesis: M.Sc. Agustina VALVERDE RODRIGUEZ (RESOLUCIÓN N° 0105-2019-UNHEVAL/EPG-D)

La aspirante al Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, Doña Veronica CARLOS ESPINOZA.

Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **“COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO Zea mays Y EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUÍMICAS DEL SUELO DEL ANEXO DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO - 2017”.**

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....
.....

Obteniendo en consecuencia la Maestría la Nota de Dieciséis (16)
Equivalente a bueno, por lo que se declara Aprobado
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 20:45 horas de 20 de noviembre de 2020.


.....
PRESIDENTE
DNI N° 22465210


.....
SECRETARIO
DNI N° 06511922


.....
VOCAL
DNI N° 22421418

Leyenda:
19 a 20: ExcelenteS
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 01367-2020-UNHEVAL/EPG)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN



ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe:

Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina

HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO *Zea mays* Y EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUÍMICAS DEL SUELO DEL ANEXO DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO - 2017**, realizado por la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental **Veronica CARLOS ESPINOZA**, cuenta con un **índice de similitud del 18%** verificable en el Reporte de Originalidad del software **Turnitin**. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias, además de presentar un índice de similitud menor de 20% establecido en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Cayhuayna, 11 de enero de 2022.



Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

1. **IDENTIFICACIÓN PERSONAL:**

Apellidos y Nombres: Carlos Espinoza Veronica

DNI: 41080132 **Correo electrónico:** verito.carlos.24@gmail.com

Teléfono de casa: **Celular:** 914968822 **Oficina:**

2. **IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS**

POSGRADO
MAESTRÍA : Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible MENCIÓN: Gestión Ambiental

GRADO OBTENIDO: Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible,
mención en Gestión Ambiental

TITULO DE LA TESIS: COMPORTAMIENTO DE TRES ABONOS VERDES EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMILÁCEO *Zea mays* Y EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS QUÍMICAS DEL SUELO DEL ANEXO DE YARHUAY DISTRITO DE PAUCARTAMBO – 2019

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de acceso	Descripción de acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulte el repositorio
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica. Mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional-UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Así mismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendrá el tiempo de acceso restringido:

() 1 año () 2 años () 3 años () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha 06/12/2021



FIRMA