

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



=====

INFLUENCIA DE ESTIÉRCOLES EN EL RENDIMIENTO DE ALFALFA
(*Medicago sativa L.*) Var. Moapa, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS
DEL CENTRO POBLADO DE PULIAJ- PANAÓ 2019.

=====

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

SANTAMARIA CUDEÑA LESLY

ASESORA:

Mg. DALILA ILLATOPA ESPINOZA

HUÁNUCO - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme brindando salud, amor y fuerzas para lograr un objetivo más.

Con mucho cariño y amor a quienes quiero con todo mi corazón y que siempre me han brindado todo su apoyo en forma incondicional y en todo momento a quienes creyeron en mí, que, con su gran esfuerzo, dedicación amor y comprensión han hecho posible la culminación de mi carrera profesional y a quien con el presente trabajo brindo un pequeño tributo de admiración, cariño y respeto.

A mi padre: Ureste Antonio Santamaria Vasquez

A mi madre: Humbelina Cudeña Venancio

A mis hermanos Anthony Joel Santamaría Cudeña y Clinton Oreste Santamaría Cudeña.

A mi mejor amiga: Elizabeth Aquino Duran

A mi novio: Kenner Mori Catro

También a todos aquellos que son parte de mi familia, Docentes de la Universidad y amigos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad.

Agradecer especialmente a Humbelina Cudeña Venancio y Ureste Santamaria Vasquez quienes son mis padres a mis hermanos Joel Anthony Santamaria Cudeña, Clinton Oreste Santamaria Cudeña, a mi tía Diana Cudeña Venancio y a mi abuelita Martina Venancio Perez, por su amistad, contribución y apoyo en el trabajo de investigación en campo.

Agradezco a la Universidad Nacional Herminio Valdizán por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su ceno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes Ingenieros que me brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día en especial al Ing. Víctor Cotrina Cabello.

Un reconocimiento a mi asesor de Tesis a la Mg. Dalila Illatopa Espinoza por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Por ultimo a todos los miembros del jurado, por el tiempo que me brindaron durante todo lo que significó la elaboración de tesis, y por las correcciones, y consejos en beneficio del presente documento.

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “Influencia de estiércoles en el rendimiento de alfalfa (*Medicago sativa L.*)” Var. Moapa, en condiciones edafoclimáticas del Centro Poblado de Puliaj- Panao 2019” se realizó en la localidad de Puliaj distrito Panao, Provincia de Pachitea a una altitud de 2,560 msnm, el objetivo fue evaluar la influencia del estiércol en el rendimiento de alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Moapa. En un diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) con 4 bloques y 4 tratamientos, con una población que está constituida por todas las plantas de alfalfa existentes en campo experimental que corresponde a un área de 575 m², la muestra está representada por 1 m² de la parcela experimental que tiene 22.5 m² de cada tratamiento, los estiércoles en estudio fueron el de ovino, gallina y cuy en una dosis de 20 t/ha; las observaciones fueron: altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por plantas, rendimiento de materia verde y rendimiento de materia seca. Se utilizó el Análisis de Varianza y la prueba de DUNCAN al 1% y 5 % de nivel de significación.

Según los resultados, permitieron concluir que el estiércol que más rendimiento obtuvo en todos los datos a registrar en los cuatro cortes, es el de gallina (T2). En la altura de planta se obtuvo 0.66 m en promedio, es decir el T2 tiene diferencias significativas comparados al testigo. Con referente al número de hojas por planta los resultados en promedio es 192 hojas por planta, enfatizando que el mayor rendimiento lo obtuvo en el tercer corte; además de mostrar que si existe significancia a nivel de todos los tratamientos a diferencia del testigo. En el número de tallos se obtuvo un promedio de 5 tallos por planta, sin embargo, el mayor rendimiento lo obtuvo en el cuarto corte destacando estadísticamente con 5.93 tallos por planta. En el rendimiento de materia verde se llegó a un promedio de 25.50 t/ha, y en materia seca se obtuvo un promedio de 4.67 t/ha.

Palabras clave: Estiércol, materia seca, materia verde.

ABSTRACT

The research work entitled "Influence of manure on the yield of alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Moapa, under edaphoclimatic conditions of Panao" was carried out in the town of Puliaj, Panao district, Province of Pachitea at an altitude of 2,560 meters above sea level, the objective was to evaluate the influence of manure on the yield of alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Moapa. In an experimental design of completely randomized blocks (DBCA) with 4 blocks and 4 treatments, with a population that is constituted by all the existing alfalfa plants in an experimental plot that corresponds to an area of 575 m², the sample is represented by 1 m² of the experimental net area that has 22.5 m² of each treatment, the manures under study were sheep, chicken and guinea pig in a dose of 20 t / ha; the observations were: plant height, number of leaves per plant, number of stems per plant, green matter yield and dry matter yield. The Analysis of Variance and the DUNCAN test were used at the 1% and 5% significance level.

According to the results, they allowed to conclude that the manure that obtained the highest yield in all the data to be recorded in the four cuts, is that of hen (T2). In the plant height 0.66 m was obtained on average, that is, the T2 has significant differences compared to the control. Regarding the number of leaves per plant, the average results are 192 leaves per plant, emphasizing that the highest yield was obtained in the third cut; In addition to showing that there is significance at the level of all treatments, unlike the control. In the number of stems, an average of 5 stems per plant was obtained, however, the highest yield was obtained in the fourth cut, standing out statistically with 5.93 stems per plant. In the green matter yield an average of 25.50 t / ha was reached, and in dry matter an average of 4.67 t / ha was obtained.

Keywords: Manure, dry matter, green matter.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8
II.	MARCO TEÓRICO	11
2.1.	Fundamentos Teóricos	11
2.1.1.	Origen de la alfalfa	11
2.1.2.	Clasificación taxonómica	11
2.1.3.	Rendimiento	12
2.1.4.	Importancia del cultivo de alfalfa	12
2.1.5.	Características de la planta	13
2.1.6.	Variedad.....	14
2.1.7.	Condiciones agroecológicas.....	15
2.1.8.	Requerimiento nutricional	17
2.1.9.	Manejo agronómico de la alfalfa	18
2.2.	Estiércol	21
2.3.	Antecedentes	24
2.4.	Hipótesis	27
2.5.	Variables.....	28
III.	MATERIALES Y METODOS	29
3.1.	Tipo y Nivel de investigación.....	29
3.2.	Lugar de ejecución	29
3.3.	Población, Muestra y Unidad de análisis	31
3.4.	Tratamiento en estudio	31
3.5.	Prueba de hipótesis	32
3.5.1.	Diseño de la investigación	32
3.5.2.	Datos a registrar Altura de planta	34
3.5.3.	Técnica e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.....	36
3.5.3.1.	Técnicas bibliográficas y de campo.....	36
3.5.3.2.	Instrumentos bibliográficos y de campo Instrumentos bibliográficos	37
3.6.	Materiales y equipos	38
3.7.	Conducción de la investigación	38
3.7.1.	Análisis de suelo	38

3.7.2. Análisis Químico de estiércol de ovino, gallina y cuy.	39
3.7.3. Preparación de terreno definitivo	40
3.7.4. Trazado del campo experimental	40
3.7.5. Encalado del suelo	41
3.7.6. Aplicación de los estiércoles	41
3.7.7. Siembra	41
3.7.8. Riegos.....	41
3.7.9. Control de malezas.....	42
3.7.10. Control de plagas y enfermedades	42
3.7.11. Cosecha.....	42
IV. RESULTADOS	43
4.1. Altura de planta	43
4.2. Número de hojas por planta	49
4.3. Número de tallos por plantas	55
4.4. Rendimiento de materia verde.	62
4.4.1. Cuadro de rendimiento en t/ha de materia verde.....	68
4.5. Rendimiento de materia seca.....	69
4.5.1. Cuadro de rendimiento en t/ha de materia seca	76
4.5.2. Porcentajes de materia seca y agua	77
V. DISCUSIÓN.....	78
5.2. Número de hojas por planta	78
5.3. Número de tallos por planta	79
5.4. Rendimiento de materia verde.....	80
5.5. Rendimiento de materia seca	80
VI. CONCLUSIONES	82
VII. RECOMENDACIONES	83
V.III. LITERATURA CITADA	84

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la alfalfa (*Medicago sativa L.*) es importante porque va desde su interés como fuente natural de proteínas, fibra, vitaminas (A, B1, B2, B6, C, D, E y K) y minerales (Calcio, Fósforo, Hierro, Azufre, Sílice, Potasio, Magnesio y Sodio,) así como la contribución paisajística y su utilidad como cultivo conservacionista de la fauna, además es importante porque hace el uso eficiente de la energía que supone la fijación simbiótica del nitrógeno para el propio cultivo (Sánchez, citado por Mamani, 2016)

La alfalfa, es una leguminosa forrajera que tiene una notable adaptabilidad a diversas clases de suelos, sin embargo, para un buen desarrollo de la planta es indispensable suelos profundos, con subsuelos permeables, y bien drenados. El pH ideal para este cultivo es neutro o ligeramente alcalino (6.2 – 7.8), puede vegetar con pH de 9 y llegar a pH de 11, no soporta la acidez y su límite para el cultivo es de un pH 4.5 – 5.5 (León, citado por Martinez, 2018).

Los principales problemas en el sector agrícola, ambiental y económica en la Provincia de Pachitea, son la degradación de suelos por el deficiente manejo de insumos químicos y las prácticas inadecuadas en el sector agrícola debido a ello se incrementan los costos de la producción y esto a su vez disminuye las ganancias de los agricultores. En la zona hay alta demanda del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*) ya que se cuentan con animales mayores como vacunos y menores como cuy, oveja, gallina, conejo y para cubrir la demanda se realiza la compra a otras provincias debido a que la mayoría de los agricultores se dedican a los monocultivos como por ejemplo el cultivo de papa (*Solanum Tuberosum*), este cultivo puede ser un cultivo alternativo del cual obtendrían beneficios económicos al comercializarlo para cubrir la demanda de la zona, así obtener propios ingresos, dejando de comprarle a otras zonas, además beneficiarían a todos los animales menores de la provincia.

Por estos acontecimientos fue necesario realizar la investigación para determinar el rendimiento de producción en los suelos de Panao, con la finalidad de disminuir la contaminación del suelo y contribuir al mejoramiento del medio ambiente porque este cultivo se realiza con la incorporación de estiércol de ovino, gallina y cuy en otras palabras es un cultivo orgánico, los cuales reemplazan a los métodos químicos. El estiércol es un excremento de los animales, sus principales ventajas son el aporte de nutrientes al suelo, donde incrementará la retención de humedad y mejorará la actividad biológica con el cual se incrementa la productividad y de esta forma contribuye al mejoramiento económico y social de los productores. (Guerrero, citado por Torrez, 2010)

El uso de estiércol ayuda al incremento de fósforo en el suelo, así como su disponibilidad al incrementarse el pH de ácido a neutro, necesario para que la alfalfa incremente su producción, así como se muestra en el estudio de Salazar (2010) la aplicación de 160 Kg ha⁻¹ de estiércol bovino al principio del año en el cultivo de alfalfa mejoró el contenido de MO de 2 a 3 % y producción en comparación a cuando no se fertilizó o se empleó fertilizante inorgánico. (Flores, citado por Timana, 2015)

La presencia de estiércol en el suelo cumple las siguientes funciones: provee elementos nutritivos; mejora la estructura, la porosidad, la retención de agua y aire en el suelo. Además, aumenta la resistencia de las plantas de alfalfa a enfermedades (FAGRO, citado por Timana, 2015)

Esta realidad permitió formular el problema de la siguiente manera: ¿Cuál será la influencia de estiércoles en el rendimiento de *alfalfa (Medicago sativa L.)* Var? Moapa en condiciones edafoclimáticas del Centro Poblado de Puliaj- Panao 2019?

Objetivos:

El objetivo general fue evaluar la influencia del estiércol en el rendimiento de alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Moapa, en condiciones edafoclimáticas del Centro Poblado de Puliaj- Panao 2019.

Los objetivos específicos son:

Evaluar la influencia del estiércol del ovino en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de materia verde y rendimiento de materia seca.

Determinar la influencia del estiércol de gallina en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de materia verde y rendimiento de materia seca.

Evaluar la influencia del estiércol de cuy en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de materia verde, rendimiento de materia seca.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos Teóricos

2.1.1. Origen de la alfalfa

Rodríguez, citado por Sebastián (2015), indica que esta leguminosa por lo general su origen es por la Zona del Golfo Pérsico, para ser más específico en Irán de donde empezó a dispersarse. Su domesticación se dio en varios lugares y no hay una fecha exacta. Sin embargo, esta leguminosa es mencionado en algunos escritos Babilónicos.

2.1.2. Clasificación taxonómica

La alfalfa es la más predominante en pastos, debido a que es un integrante de la familia del guisante, es decir es una leguminosa perenne, el cual puede ser utilizado para rotar cultivos. (<http://html.rincondelvago.com/alfalfa.html>, Citado por Rosado, 2011)

Según Pantaleón (2016) menciona que la clasificación taxonómica de la alfalfa es el siguiente:

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Género	: Medicago
Especie	: Medicago sativa

2.1.3. Rendimiento

Oñate (2019) menciona que el rendimiento más alto se consigue a los 1500 hasta los 2500 msnm con riego y en cuanto a los cortes de mayor rendimiento son del octavo al décimo, según el reporte de INEC en el año 2009, además enfatiza que en Chimborazo existe 79.951 hectáreas de las cuales 5250 hectáreas son del cultivo de alfalfa, lo que representa el 6,57%.

La alfalfa llega a conseguir el más alto rendimiento con 25 ppm, precisamente porque esta leguminosa forrajera es exigente en P. La mejor pastura llega a extraer unos 27.60 de P por año, lo que quiere decir que en este suelo debería preparar unos 160 g/ha/días. (Berardo, citado por Oñate, 2019)

Tingal (2015) cita al Ministerio de Agricultura de la Región de Cajamarca, el cual reporta que la alfalfa es la leguminosa forrajera más importante por cuatro principales motivos, una es la cobertura territorial, el segundo por su aprovechamiento integral, también por significado sociocultural y nivel socioeconómico. En esta región según las estadísticas mencionan que el 2007 se tuvo una cosecha de 3068,50 ha, con una producción de 125303,55 t y un rendimiento de 40835 kg/ha, sin embargo, en el 2008 se obtuvo 40194 kg/ha. La alfalfa es un forraje primordial para la alimentación del ganado lechero y cuyes, los cuales ayudan a mejorar en gran manera a la economía y por ende genera una buena calidad de vida a los agricultores y esto se viene dando ya en la sierra norte del Perú, donde se cultiva este forraje por encima de los 3000 msnm.

2.1.4. Importancia del cultivo de alfalfa

Martínez (2018) manifiesta que el recurso fundamental para el tema agropecuario es la alfalfa en distintas Regiones con clima templado. Esta leguminosa forrajera tiene una muy buena calidad nutritiva, además su hábito de crecimiento es perenne y tienen una gran capacidad de fijar simbióticamente el nitrógeno atmosférico, el cual lo vuelve en la especie muy esencial para varios sistemas de producción agropecuaria, desde los intensivos de corral que son parte de la dieta animal así también como alfalfa

cosechado y procesado, hasta incluso lo que realizar pasteos directo. Su función de esta leguminosa forrajera es recuperar la fertilidad y estabilidad edáfica, con ellos hace que sea posible la sustentabilidad de producción en los diversos cultivos.

Rosado (2011) menciona que la alfalfa es muy importante porque tiene proteínas, fibras, vitaminas y minerales, además contribuye con los paisajes, y ayuda a la fijación simbiótica del nitrógeno para el propio cultivo y para los posteriores cultivos.

2.1.5. Características de la planta

Semilla

Rosado (2011) menciona que este forraje contiene una semilla amarillenta, son de forma abuminada y cuenta con espiras que miden 5 a 6 mm, aproximadamente, además contiene un orificio central, también cuenta con algunas semillas arriñonadas o de forma irregular, y estos miden de 2 a 3.2 mm.

Raíz

Tingal (2015) nos dice que la raíz de esta leguminosa forrajera es pivotante puede llegar a medir hasta los 5 metros de longitud y tienen varias raíces secundarias y posee una corona del cual emergen brotes que generan muchos tallos.

Tallo y Corona

Basigalup (2017) alude que la alfalfa cuenta con un tallo primario que tiene forma de cuadrado en la parte de la sección transversal, además posee estomas, pelos y también cuenta con un tallo secundario que da origen a un eje leñoso o porción perenne, quienes forman parte de la corona. A partir de donde nacen las hojas hay unos nudos en la parte herbácea. El número de los tallos depende de la edad y el vigor de la planta, puede llegar hasta 20. En cuanto al crecimiento o desarrollo del tallo depende mucho de la forma en como lo utilizan, es decir si se realiza un pastoreo o los cortes que se le ejecuta, también menciona que, según el desarrollo de la planta continua, se

forma la corona y ello se da por el conjunto de tallos nuevos y viejos en la parte basal entre la parte aérea y la raíz.

Hoja

Las primeras hojas que presenta la alfalfa son unifoliadas, las posteriores se encuentran trifoliadas, estos son lisos y los bordes llegan a ser ligeramente dentados, además son compuestas alternas y presentan estipulas triangulares subuladas, su tercio inferior se encuentra soldado en la base del peciolo, hasta los hasta de 17 mm de largo, peciolo acanalado, de 1 a 6 cm de largo, 3 folíolos, el mediano sobre el peciolo mayor que los laterales, de 3 a 6mm de largo, los tres superiores oblanceolados hasta oblongos, de 1.5 a 3.5 cm de largo por 0.5 a 2.1 cm de ancho. (Amezquita, citado por Rosado, 2011)

Flor

Basigalup (2017) menciona que la alfalfa tiene una flor en forma de mariposa y es completa porque está conformada por el cáliz, la corola los estambres y el gineceo. Esta flor se desarrolla generalmente cuando el ápice del tallo que pasa del estado de crecimiento vegetativo al reproductivo Este cambio, que se llama transición, comienza con la aparición de una protuberancia en la axila del primordio foliar, adyacente al ápice del tallo.

Fruto

Palomino (2019) indica que el fruto contiene varias semillas y no tienen elasticidad, tiene la forma de una vaina que se encuentra plegada sobre en su misma espiral, de 1 – 4 vueltas, con de color castaño o negruzco en la madurez.

Basigalup, (2017) alude que el fruto tiene la forma de una vaina, monocarpelar, seco e indehiscente y es alargado y comprimido con las semillas alineadas en la hilera ventral.

2.1.6. Variedad

Moapa

Tingal (2015) menciona que la Variedad Moapa generalmente se adapta

en los valles de la costa e interandinos y su origen del mismo es por UNCLA-USA. En cuanto al rendimiento nos dice que podría llegar a los 20t de ms/ha/año en 10 cortes obteniendo una buena producción de forraje de muy buena calidad. Sin embargo, nos recomienda hacer la renovación después de quinto año. Esta variedad es muy resistente a los nematodos del tallo, afidios y a la producción por *Phitoptora*.

2.1.7. Condiciones agroecológicas

Temperatura

Argote, citado por Mamani (2016), nos menciona que tenemos distintas variedades de alfalfa y según ello es su resistencia antes las distintas condiciones climáticas o temperatura, por ejemplo, en la sierra se adapta a los 3000 hasta los 4400 msnm, pero con riegos permanentes, sin embargo, hay variedades que toleran temperaturas bajas como los 10°C bajo cero, pero si se desea una buena producción forrajera se debe tomar en cuenta las variedades con temperaturas medias es decir de los 15°C. y para alcanzar el máximo rendimiento ya las variedades que de desarrollan entres los 18° y 28°C siempre que los restantes factores (humedad, fertilizantes, etc.) no actúen como limitantes.

PH

Choque, citado por Mamani (2016) dice que el pH óptimo para un buen desarrollo del forraje es de 7.2, cuando el pH es más bajo de 6.8 tenemos un suelo ácido, aunque este no afecta la germinación es una limitante para el buen desarrollo del mismo, para ello deben realizarse encalados debido a que el encalado ayuda a aumentar los iones de calcio en el suelo que están disponibles para la planta y ayuda en gran manera a reducir la absorción del magnesio y aluminio. También dice que hay un factor muy limitante para la buena producción, este sería la acidez es decir suelos con ph menos o igual a 4, sin embargo, este no afectaría a la germinación.

Salinidad

Del pozo, citado por Mamani (2016), dice que existen distintos tipos de suelos y esto es por consecuencia de diversas causas. Uno de ellos son los riegos realizados con mal drenaje, el cual produce acumulación de sales, esto generalmente se da por la utilización de agua con altos niveles de sales obteniendo posteriormente un suelo salino. La alfalfa es una planta muy sensible a estos tipos de suelos provocando palidez de varios tejidos, incluso reduce el tamaño de hojas y finalmente se da el achaparramiento deteniendo el crecimiento de la planta.

Tipo de suelos

Pearson, citado por Mamani (2016), nos dice que si deseamos un buen desarrollo de la alfalfa y por ende un buen desarrollo de los nódulos radiculares este va necesitar suelos bien drenados y con una buena profundidad de 40 cm debido a que esto tiene un efecto directo sobre el rendimiento siendo inversamente proporcional. Entre los mejores suelos están los suelos ligeros, superpuestos o rocas calizados blandas y bien fisuradas.

Valor nutricional de alfalfa

Rosado (2011) menciona que la alfalfa tiene altos niveles de proteína, minerales y vitaminas de calidad., también tiene una fuente de minerales tales como: calcio, fosforo, potasio, magnesio, azufre, etc.

Tabla N° 01. Composición de la materia seca de las hojas y tallos.

Componente (%)	Hojas	Tallos
Proteína bruta	24	10.7
Grasa bruta	3.1	1.3
Extracto no nitrogenado	45.8	37.3
Fibra bruta	16.4	44.4
Cenizas	10.7	6.3

Fuente: Según Rosado, 2011.

Tabla N° 02. Análisis químico de la alfalfa en sus diferentes etapas de desarrollo.

Etapas	Proteína Bruta	Grasas	Fibra	Ceniza
Antes floración	5.6	0.8	4.4	1.9
Inicio floración	4.5	0.8	6.8	2.3
Plena floración	3.9	0.8	7.8	2.2

Fuente: Según Rosado, 2011.

Romero, citado por Oñate (2019), menciona que la alfalfa tiene un gran potencial en la producción de materia seca, alta concentración de proteína, alta digestibilidad y un elevado potencial de consumo animal. Además, tiene vitaminas A, E y K y el ganado lechero y productor de carne requiere consumir mayormente calcio, potasio, magnesio y fosforó.

Sandro (2008) refiere que estas leguminosas forrajeras tienen altos niveles de vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, E y K. El 10 % de su peso general son minerales, por otro lado, dice que la alfalfa de calidad contiene alrededor de un 50% de pared celular, con una composición de la fibra muy equilibrada. Por término medio incluye un 8% de pectinas, un 10% de hemicelulosa, un 25% de celulosa y entre un 7 a 8% de lignina. Gracias a lo mencionado, tiene un rápido tránsito digestivo, un aporte significativo de fibra soluble y una alta capacidad tampón. Además, posee una alta palatabilidad, el cual hace que la alfalfa este incluido en la alimentación de los ganados, conejos y otros animales.

2.1.8. Requerimiento nutricional

Martel cita a Pozo (2018), donde menciona que la alfalfa aprovecha dos tipos de nitrógenos; el mineral y el amoniacal, sin embargo, en mayor cantidad es utilizado el nitrógeno mineral el cual forma parte de los nitratos y menor proporción el nitrógeno amoniacal, pero también el nitrógeno requiere de otros minerales así como por ejemplo el azufre, el molibdeno para la metabolización y fijación del mismo, por ende se recomienda fertilizar la alfalfa en una dosificación de N 50 Kg/ha en suelos bajos, en suelos medios N 30 Kg/ha y en los suelos altos N 20 Kg/ha.

Además, aclara que esta leguminosa forrajera requiere de altos niveles de potasio y esta planta posee 2000 mg/100g para su composición, además adquiere el potasio necesario por medio de las sales, los ácidos orgánicos e inorgánicos.

Marín (2017), manifiesta que la planta de alfalfa va depender en gran manera del abastecimiento del fósforo y otros nutrientes para lograr un buen desarrollo fisiológico.

Calidad de forraje

Cantú, citado por Sánchez (2005), hace mención que los carbohidratos, lípidos y proteínas son los nutrientes que aportan más del 80% de energía a la planta de alfalfa. Esta planta tiene una alta concentración de proteína cruda, en donde la mayor parte es la proteína degradable en el rumen del 74 al 79%.

Van Soest 1996; citados por Sánchez (2005), alega que la alfalfa reduce su digestibilidad en la temporada de verano comparado a la primavera, ello generalmente se da porque en la temporada primaveral los días suelen ser más largos por ende tiene mayor captación de luz solar, el cual es un factor que promueve síntesis de carbohidratos solubles el cual hace que tenga mayor digestibilidad en esta estación.

Nuñez, citado por Sánchez (2005), dice que el factor que interviene en cuanto a la calidad porcentual de la digestibilidad es dependiendo a la variedad, además añade que al aumentar la temperatura la digestibilidad reduce, esto es por la concentración de la fibra y la reducción de carbohidratos solubles y proteínas.

2.1.9. Manejo agronómico de la alfalfa

Preparación del terreno

Pombosa (2016), alude que en primera instancia se tiene que identificar el lugar donde se realizará la ejecución del proyecto de investigación, por consiguiente se remueve las capas del suelo a una profundidad de 40 cm,, todo ello para tractorizarlo, con la única finalidad de obtener mayor aireación

para que la raíz pueda desarrollarse sin ninguna dificultad, y para finalizar se hace la nivelación del terreno, con el objetivo de evitar encharcamientos y de esta manera se puede contar con suelo en óptimas condiciones para el cultivo.

Siembra

PDOT, citado por Oñate (2019), expresa que las siembras más eficaces se hacen en suelos más livianos y con semillas grandes y estos deben ser sembrados al voleo.

Parga, citado por Tingas (2015), dice que la alfalfa puede asociarse con otras leguminosas forrajeras al momento de la siembra, también menciona que hay dos métodos de siembra, esto se refiere al voleo y chorro continuo.

Según Clementeviven (2010), alude que para la siembra es muy importante la profundidad y el tipo de suelo, por ejemplo, en suelos pesados se realiza de 1 a 1.25 cm, sin embargo, llega hasta los 2.5 cm en suelos ligeros o arenosos.

Riego

Pombosa (2016), menciona que el riego recomendado para el cultivo de alfalfa es el de aspersion, debido a que este aspersor suministra suficiente cantidad de agua para todas las parcelas

INTA (2013), reporta que en cuanto se realiza el sembrío debe efectuarse el primer riego y ello debe ser por gravedad y en forma muy lenta, esto con la finalidad de evita que la semilla se arrastre. Si se utiliza el riego por aspersion la aplicación debe ser en forma uniforme y lento. Posteriormente regar 3 veces más con un intervalo de 4 días, con el objetivo de romper la costra que se forma en el suelo y permitir una excelente emergencia de las plántulas. Los siguientes riegos pueden aplicarse cada 15 días o cuando sea necesario.

Fertilización

Moreno citado por Oñate (2019). Menciona que para tener buena

producción y buena persistencia del cultivo el factor más importante es la fertilización que se realiza la planta. Para poder conocer el nivel de fertilidad del suelo debe realizarse un análisis de suelo y ya conociendo la cantidad de nutriente con el que cuenta se puede determinar la dosificación correcta con el objetivo de lograr una máxima rentabilidad. Para que la alfalfa logre su máximo rendimiento productivo debe tener una muy buena fertilización que incluya nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y azufre debido a que la alfalfa toma altos niveles de nutrientes y agua del suelo, porque tiene un sistema radicular muy extenso y profundo.

Controles fitosanitarios

Pombosa (2016), dice que los temas fitosanitarios son monitoreados siempre y esto debe ser manejado de manera constante según las recomendaciones.

Cosecha y cortes

Hinostroza (2009), menciona que la cosecha se puede realizar antes que se dé la floración. Los cortes se deben realizar por las mañanas con la ayuda de algunas máquinas cortadoras, hoz, etc. Sin embargo, para efectuar estos cortes se debe dejar una altura de 5cm en la planta. La cantidad de cortes por año va depender del nivel de fertilidad del suelo y las precipitaciones, pero se pueden hacer hasta los 7 cortes si las condiciones ambientales son favorables.

Rendimiento

Meneses citado por Torres (2010), dice que los mayores rendimientos en leguminosas forrajeras los proporciona la alfalfa en las zonas andinas del Perú, con respecto a la materia seca este cultivo presenta variaciones altas en el altiplano siendo de 1, a 8 t/ha, además nos indica que cuando los suelos tienen una buena fertilidad, es decir suelos con excelentes condiciones de humedad, el rendimiento del forraje es buenísimo obteniendo 25 t/ha de forraje seco en un año en los valles.

Soto citado por Tingas (2015), menciona que la planta de alfalfa obtiene el mayor rendimiento a partir del segundo o tercer año de crecimiento en

cuanto a materia seca, este es el índice más utilizado de las especies pratenses.

Cabeza citado por Tingas (2015), dice que el rendimiento de la alfalfa en materia verde llega a los 20 a 35 t/h por año estos se encuentran distribuidos en 5 o 6 cortes, sin embargo, en un máximo rendimiento podría llegar a superar las 40 t/h.

2.2. Estiércol

Guillermo (2015), indica que el estiércol es el fertilizante orgánico por excelencia debido a su alto contenido en nitrógeno y en materia orgánica. Este fue usado desde la antigüedad con la finalidad de sacar provecho de los residuos de diversos animales y también, recuperar los niveles de nutrientes en los diversos suelos. Sin embargo, con este estiércol se deben tomar en cuenta diversos puntos, el primordial es que no se debe incorporar en forma directa a los cultivos, sino con anticipación, tiempo en que se producirá una degradación de la materia orgánica del estiércol. Se puede incorporar un mes o 15 días antes de la siembra.

Medrano citado por Cordero (2015) menciona que los estiércoles son utilizados para la fertilización de los cultivos. Los estiércoles más utilizados son las de la oveja, caballo, gallina, ganado cuy. Estos fueron utilizados desde la antigüedad con el objetivo de incrementar el nivel de fertilidad de los suelos, y modificar las características en beneficio del desarrollo de la planta, mostrando mayor rendimiento y de buena calidad.

INIA citado por Cordero (2015) menciona que la composición del estiércol va a depender de la especie animal, de su alimentación, contenido de materia seca (estado fresco o seco) y de cómo se le haya manejado. En cuanto al contenido, el estiércol contiene: 0,5% de nitrógeno, 0,25 % de fósforo y 0,5% de potasio, es decir que una tonelada de estiércol ofrece -18- en promedio 5 kg de nitrógeno, 2,5 kg de fósforo y 5 kg de potasio.

Estiércol de ovino

Martinez (2010), indica que el estiércol del ovino contiene mayor nitrógeno elevado, así como también contiene el potasio de todos los demás estiércoles de animales, su efecto se ve al observar la estructura de los suelos. También dice que este es el mejor material para la obtención de abonos que se usaran para las plantas, ello se menciona gracias a las propiedades químicas y su bajo contenido de nitrógeno inorgánico. Este es utilizado como fertilizante donde su finalidad es aportar nutrientes en el suelo. Además, tiene cantidades considerables de cloruro de potasio, evitando la quema de la planta.

Tabla N° 03. Composición química de estiércoles de ovino.

Constituyente	Ovino
Humedad %	68
Nitrógeno %	3.75
Fosforo %	1.87
Potasio %	1.25

Fuente: Según Martínez, 2010.

Estiércol de gallina

Moriya, (2019), alude que el estiércol de gallina tiene mayor concentración que el estiércol de vaca, esto se debe a la alimentación que reciben los pollos y que son a base de balanceos concentrados, el cual tiene mayores nutrientes que aquellos que consume la vaca, pues esta combina su alimento con pasturas. Debido a su importante contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, la gallinaza o estiércol de gallina es considerado como uno de los fertilizantes más completos y que mejores nutrientes puede dar al suelo.

Tabla N° 04. Composición Química del estiércol de gallina.

Constituyente	Gallina
Humedad %	20.1
Nitrogeno %	34.7
Fósforo %	30.8
Potasio %	20.9

Fuente: Según Moriya, 2019.

Estiércol de cuy

Barreros (2017), indica que el estiércol de cuy tiene varios beneficios, y aún más para hacer abonos orgánicos. También resalta que es uno mejores estiércoles conjuntamente con la del caballo, este no tiene un olor el cual marca la diferencia entre los otros estiércoles, es decir no atrae moscas por consecuencia no afecta el medio ambiente y puede ser utilizado en diversos cultivos importantes. Además, este abono ayuda a la fertilización del suelo, mejora las características físicas, químicas y biológicas y no contamina el suelo, por ende, se tienen buenos rendimientos en las cosechas,

Tabla N° 05. Composición Química del estiércol de cuy

Nutrientes (ppm)	Cuy
Humedad %	0.70
Nitrógeno %	0.05
Fosforo %	0.31
Potasio %	10

Fuente: Según Berreros, 2017

Beneficios de los estiércoles en la agricultura.

Bonilla (2018) alude que en la actualidad el estiércol tiene es muy importante, porque ya han venido demostrando que mejora en rendimiento en los cultivos en algunos casos hasta 10 veces y aumenta la calidad del producto cosechado. La materia orgánica, cuando proviene de estiércoles, contiene importantes cantidades de nutrientes esenciales para las plantas.

Moriya (2019), dice que la mayor parte de los elementos esenciales en las plantas, va depender en gran manera del tipo de abono orgánico que se utiliza. Estos tienen mayor residualidad comparados con los fertilizantes inorgánicos. Tienen la particularidad de liberar nutrientes en forma gradual, lo cual va suministra en nutriente para los cultivos. El estiércol posee mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC) que las arcillas, también mejora la estructura del suelo, la porosidad, aireación. Además, tiene la habilidad de formar complejos orgánicos con los nutrientes brindando mayor disponibilidad para la planta.

Medrano citado por Cordero (2015) dice que la liberan bióxido de carbono (CO₂) el proceso de descomposición donde se forma ácido carbónico (H₂CO₃) el cual solubiliza nutrientes de otras fuentes. Son fuente de carbono orgánico para la actividad de organismos heterótrofos presentes en el suelo. Incrementa la infiltración del agua, disminuye el escurrimiento superficial. Lo que ayuda a reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica. Favorecen una mayor estabilidad de agregados del suelo. Los abonos orgánicos conceden al suelo una mayor capacidad productiva, conservación de su fertilidad en el tiempo y son sostenibles con el paso de los ciclos productivos.

2.3. Antecedentes

Hinostroza (2015) llevaron a cabo un estudio titulado influencia del estiércol (cuy, ovino y alpaca) en el establecimiento de pasturas donde se realizaron 9 tratamientos y la conclusión en cuanto a rendimiento de producción de forraje sobresalió el estiércol de cuy con mejor rendimiento.

Vázquez (2010), realizó un proyecto de rendimiento y valor nutritivo de forraje de alfalfa (*Medicago sativa L.*) con diferentes dosis de estiércol de bovino haciendo cinco tratamientos, en conclusión, los valores de rendimiento de las tres variedades comparadas no mostraron diferencias significativas.

López (2015), realizaron una Investigación en labranza de conservación usando coberturas de abono orgánico en alfalfa, donde se aplicaron tres

tratamientos y en cuanto a los resultados de mejor rendimiento Los resultados evidencian que las propiedades físicas del suelo (compactación y temperatura) son afectadas por las diferentes coberturas con abono de bovino y labranza realizada, no así la densidad aparente y la humedad.

Timana (2015), realizó una tesis de grado de efectos de la fertilización química-orgánica en el rendimiento de dos variedades de Alfalfa (***Medicago sativa L.***), en la Comunidad de Calpaqui, provincia de Imbabura, donde se realizaron El mayor diámetro basal (4 mm) en el segundo corte lo obtuvo la variedad Abunda Verde con aplicaciones de gallinaza + fosfato diamónico + sulfato de amonio + sulfato de potasio y el mayor rendimiento de materia verde en el segundo corte lo presenta la variedad Abunda Verde con aplicaciones de cuinaza + fosfato diamónico + sulfato de amonio + sulfato de potasio con 22,83 t/ha.

Torrez (2010), realiza una tesis de grado titulado influencia del estiércol de ovino en el rendimiento de materia seca en cuatro variedades de alfalfa (***Medicago sativa L.***) donde se concluyó que la aplicación del estiércol de ovino, expresaron valores diferentes en los tres niveles; pero, el que mostró el mejor rendimiento fue con la aplicación de 15 t/ha de estiércol con 11.61 t/ha de materia seca, al que se le aplicó 10 t/ha de estiércol dio como resultado 11.09 t/ha, el testigo tuvo 10.13 t/ha; por lo tanto, se deduce que de alguna manera el estiércol influye para la obtención del rendimiento de materia seca.

Lara, P. (2010), realizó una investigación en uso de guano de gallina en la producción y calidad de la alfalfa y Rye Grass en la granja agropecuaria de yauris - UNCP – Huancayo, donde concluyo que los rendimientos de forraje verde al segundo corte, a la edad de 5 semanas, en el caso del Rye Grass italiano, al utilizar guano de gallina en niveles de 20 toneladas por hectárea se incrementaron significativamente ($p < 0,01$), siendo los valores de 81,0 t/ha. para el caso de la alfalfa con los mismos niveles de compost los rendimientos fueron 26,8 t/ha ($p < 0,01$).

Martel Acosta, LA. (2018), hizo una investigación titulada efecto de los

niveles de abonos foliares en el rendimiento y calidad del cultivo de alfalfa establecida (*Medicago sativa L.*), en condiciones edafoclimáticas de Yacupunta – Huánuco, donde su objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de los niveles de abonos foliares en el rendimiento y calidad del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*), en condiciones edafoclimáticas de Yacupunta – Huánuco 2017 y los niveles de los abonos foliares en estudio fueron 1.0, 1.5 y 2.0 de Biol y EM/20 l de agua y según estos datos obtenidos en la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones; respecto a la altura de planta los niveles de Biol y EM se comportaron de manera similar estadísticamente, con excepción en el 3er corte, donde el tratamiento T5 (Biol 2.0 l/20 l) con 0.68 metros..

Razón por el cual no es posible establecer un efecto concreto, en lo referente a peso de forraje verde el abono foliar Biol al nivel 2.0 l / 20 l (T5) destacó estadísticamente en el 1er y 2do corte con 2.15 y 1.95 kg respectivamente; aritméticamente se impone con 1.13 y 0.85 kilogramos en el 3er y 4to corte respectivamente, en lo referente al porcentaje de materia seca no se evidenció diferencias estadísticas significativas en los tratamientos, sin embargo, se puede destacar al abono foliar Biol por los mayores porcentajes obtenidos en el 4to corte, destacando el tratamiento T3 (Biol 1.5 l / 20 l de agua) con 0.29; el tratamiento T5 (Biol 2.0 l / 20 l de agua) con 0.24 y 0.19 en el 1er y 2do corte respectivamente, el tratamiento (T5) (Biol 2.0 l / 20 l de agua) obtuvo los mejores rendimientos en forraje verde y materia seca. En forraje verde logro rendimientos de 21.50 t en el 1er corte, de 19.50 t. en el 2do corte, de 11.27 t. en el 3er corte y de 8.53 t. en el 4to corte. En la materia seca registró rendimientos de 4.95 t en el 1er corte, de 3.32 t. en el 2do corte, de 2.48 t. en el 3er corte y de 2.16 t. en el 4to corte. Asimismo, referente al rendimiento total 49 de forraje verde y de materia seca alcanzó de 60.80 y 12.90 toneladas por hectárea respectivamente y el nivel de 2.0 l /20 l de agua de los abonos foliares EM y Biol mostraron los más altos porcentajes de proteína con 24.25 y 24.06 % respectivamente.

2.4. Hipótesis

Hipótesis general

Si incorporamos estiércoles entonces obtendremos efectos significativos en el rendimiento de alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Moapa, en condiciones edafoclimáticas en el distrito de Panao 2019.

Hipótesis específico

Si incorporamos estiércol de ovino a la alfalfa entonces tendremos efectos significativos en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de alfalfa en verde, rendimiento de alfalfa en seco.

Si incorporamos estiércol de gallina a la alfalfa entonces tendremos efectos significativos en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de alfalfa en verde, rendimiento de alfalfa en seco.

Si incorporamos estiércol de cuy a la alfalfa entonces tendremos efectos significativos en la altura de planta, número de hojas por planta, número de tallos por planta, rendimiento de alfalfa en verde, rendimiento de alfalfa en seco.

2.5. Variables

Tabla N° 06. Variables de la investigación.

-Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	Estiercol de ovino, gallina y cuy.	Niveles a) 45 Kg de estiércol de ovino por parcela. b) 45 Kg de estiércol de gallina por parcela. c) 45 Kg de estiércol de cuy por parcela. d) Sin aplicación (testigo)
Variable Dependiente	Rendimiento del cultivo de alfalfa.	a) Altura de planta b) Número de hojas por planta c) Número de tallos por planta d) Rendimiento de alfalfa en verde e) Rendimiento de alfalfa en seco
Variable Interviniente	Condiciones edafoclimáticas	Clima Suelo

Fuente: Elaboración propia.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Tipo y Nivel de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada porque se utilizó los conocimientos científicos sobre la acción de los diferentes estiércoles, el cual generó tecnología expresada en el abono y tipo de estiércol más adecuado para el cultivo de alfalfa, con la finalidad de mejorar el rendimiento.

Nivel de investigación

El nivel de investigación fue experimental porque se manipuló la variable independiente (estiércol) donde se midió el efecto en la variable dependiente (rendimiento de la alfalfa) y se comprobó con un testigo sin aplicación del estiércol.

3.2. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el caserío de Puliaj distrito de Panao, Provincia de Pachitea, Departamento de Huánuco.

Ubicación Política

Región : Huánuco
Provincia : Pachitea
Distrito : Panao
Lugar : Puliaj

Ubicación geográfica

Latitud Sur : 9° 53' 51"
Longitud Oeste : 75° 59' 39"
Altitud : 2 486 msnm.

Antecedentes del terreno.

El campo donde se realizó el experimento estuvo sembrado durante los años 2015 – 2018, con los cultivos que se muestran en la tabla N° 07.

Tabla N° 07: Historial del campo de cultivo en los últimos cuatro años

AÑO	CULTIVO
2015	Papa-Maíz
2016	Papa-Maíz
2017	Papa-Maíz
2018	Papa-Maíz

Características Agroecológicas de la Zona.

Datos Meteorológicos.

Los datos meteorológicos fueron proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Respecto a temperaturas del año 2019 en los meses de septiembre, octubre y noviembre reporta que se tuvo una temperatura de 14°C a 29°C Cielo nublado parcial entre cielo nublado durante el día con tendencia a lluvia ligera. En los meses de enero, febrero y marzo del 2020 se presentó temperaturas mínimas de 15°C al 19°C es decir cielo nublado variando a cielo nublado parcial por la mañana, con tendencia a lluvia al atardecer.

Suelo

El distrito de Panao posee una topografía accidentada, y sus suelos son franco arcilloso y los cultivos que frecuentemente se cultivan son papa, maíz, frijol, zapallo, arveja, habas, olluco.

Para determinar las características físicas y químicas del suelo, se tomó una muestra representativa de suelo, realizándose de acuerdo a las normas técnicas, las cuales fueron analizadas en el laboratorio de Análisis de Suelos de La Universidad Nacional Agraria de la Selva– Tingo María. Los resultados de dichos procedimientos muestran que, de acuerdo a la clase textural de suelos, éste es un suelo Franco, que tiene un pH (4.7) fuertemente ácido; además posee un porcentaje bajo en Nitrógeno total (0.07%), bajo también en

materia orgánica (1.5%); bajo en fosforo (4.13 ppm); bajo en potasio (91.00 ppm) (Ver Anexo).

3.3. Población, Muestra y Unidad de análisis

Población

Estuvo constituida por todas las plantas de alfalfa existentes en el campo experimental que correspondió a un área de 575 m².

Muestra

Estuvo representada por 1 m² de la parcela experimental. El tipo de muestreo fue probabilístico, porque cualquier porción de la parcela pudo formar parte de la muestra.

Unidad de análisis

La unidad de análisis es la parcela experimental conformada por 16 unidades experimentales.

3.4. Tratamiento en estudio

El presente trabajo de investigación estudió el factor de diferentes estiércoles compuesto por cuatro tratamientos incluyendo un testigo, tal como se muestra en la Tabla N° 08.

Tabla N° 08. Factor, tratamientos y Niveles en estudio.

Factor	Tratamientos	Niveles
Estiércol	T1= Tratamientos 1	20 t/ha de estiércol de Ovino.
	T2= Tratamientos 2	20 t/ha de estiércol de gallina.
	T3= Tratamientos 3	20 t/ha de estiércol de Cuy
	T4= Tratamientos 4	Sin incorporación de estiércol.

Se procedió aleatorizar los tratamientos por cada bloque fila y bloque columna en tal forma que no se repita ningún tratamiento en fila ni en columna, para una efectiva distribución en el campo experimental, en el cuadro adjunto se indica la clave respectiva y el registro de datos.

Cuadro N° 09. Tabla de distribución aleatoria de tratamientos.

CLAVE	Tratamientos	ALEATORIZACION			
		I	II	III	IV
T ₁	Tratamiento 1	4	3	1	2
T ₂	Tratamiento 2	1	4	2	3
T ₃	Tratamiento 3	2	1	3	4
T ₄	Testigo	3	2	4	1

3.5. Prueba de hipótesis

3.5.1. Diseño de la investigación

El tipo de diseño es experimental en su forma Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones, cuatro tratamientos y dieciséis unidades experimentales.

Siendo el modelo aditivo lineal es el siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} = Unidad experimental que recibe el tratamiento i y está en el bloque j.

U = Media general a la cual se espera alcanzar todas las observaciones
(media poblacional)

T_i = Efecto verdadero del i ésimo tratamiento.

B_j = Efecto verdadero del j esimo bloque.

E_{ij} = Error experimental.

La prueba de hipótesis se realizó mediante Análisis de Varianza (ANDEVA) o prueba de Fisher (F) para determinar la significación entre repeticiones y tratamientos a un margen de error de 1 al 5%. Y para la

comparación de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan a un margen de error de 1 al 5%.

Tabla N° 10. Esquema de Análisis de Varianza para el Diseño (DBCA)

Fuente de Varianza (F.V)	Grados de Libertad (GL)
Bloques o repeticiones	$(r-1)= 3$
Tratamientos	$(t-1) =3$
Error experimental	$(r-1)(t-1)= 9$
Total	$(tr-1)=15$

Descripción del campo experimental

Características del campo

Ancho del campo experimental	: 23 m
Longitud del campo experimental	: 25 m
Área total de camino	: 215 m ²
Área experimental total	: 360 m ²
Área total de campo experimental	: 575 m ²

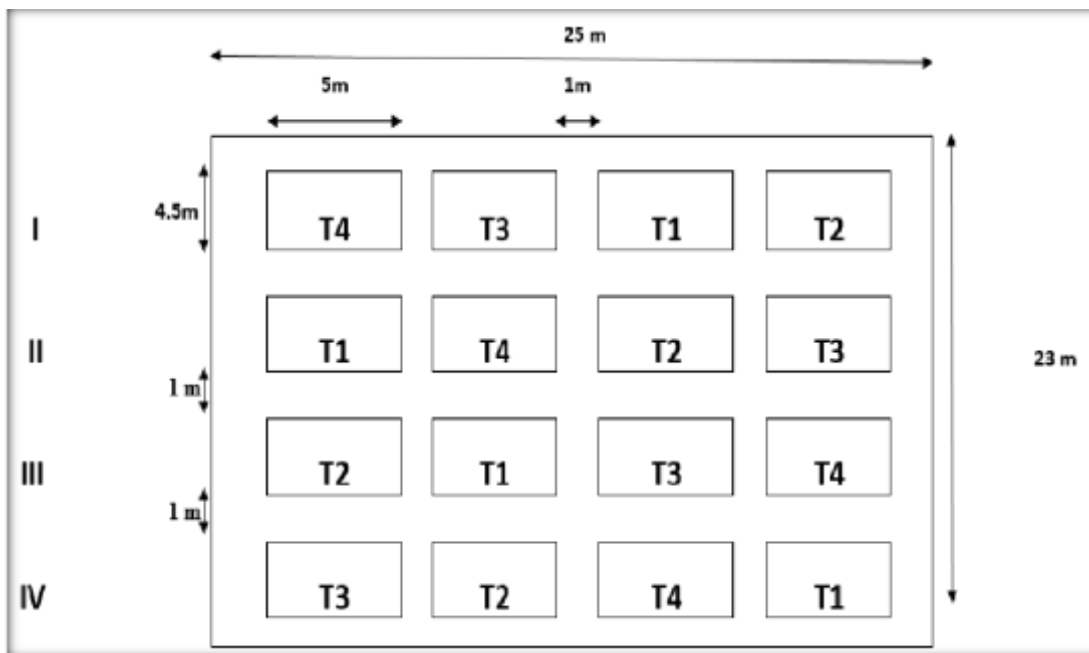
Característica de bloques

Numero de bloques	: 4
Tratamientos por bloque	: 4
Largo de bloque	: 25 m
Ancho de bloque	: 4.5 m
Área total de bloque	: 112.5 m ²

Características de parcelas.

Numero de parcelas / bloque	: 4
Largo de parcela	: 5 m
Ancho de parcela	: 4,5 m
Área total de parcela	: 22.5 m ²

Grafica N° 01. Croquis del campo experimental y distribución de los tratamientos.



3.5.2. Datos a registrar

Altura de planta

La altura de planta se midió con la ayuda de un centímetro tomando 10 plantas al azar de cada tratamiento en estudio, expresando el resultado en metros (m.); la medida se realizó desde la base hasta la parte más alta de la misma, antes de cada corte.

Número de hojas por planta

Se contó el número de hojas por planta antes de realizar los cortes, en el primer corte se realizó la contabilización antes de los 90 días, para el segundo, tercero y cuarto corte se realizó antes de los 30 días. La contabilización se efectuó a diez plantas elegidas, en forma al azar dentro del área neta experimental.

Número de tallos por planta

Se evaluó 10 plantas al azar de cada tratamiento, realizado la contabilización del número de macollos o tallos por planta en base al conteo manual, este procedimiento se repitió antes de realizar cada corte.

Rendimiento de materia verde

Para determinar rendimiento de materia verde, se construyó un bastidor de madera de 1 m², este se dejó caer en el área neta experimental y con una podadora manual se procedió a realizar el corte de las plantas que correspondía al 1 m². Luego el forraje cortado se pesó con una balanza y se expresó el resultado en gramos y kilogramos por m² y por ha. Se repitió el mismo procedimiento en los cuatro cortes.

Rendimiento de materia seca

Para hallar rendimiento de materia seca se tomó la muestra representativa de materia verde por parcela, luego estas muestras identificadas fueron llevados al laboratorio para desecarla en estufa eléctrica a una temperatura de 60°C por un tiempo de 48 horas hasta obtener peso constante, al cambio de los cuales se realizó el pesado correspondiente a cada muestra y por diferencia del peso de materia verde y materia seco, se determinó el porcentaje de la humedad y el contenido de materia seca.

Equipos y materiales: Estufa, balanza, bolsas de papel, recipiente de vidrio.

Procedimiento

- Se colocó el recipiente a utilizar, dentro de la estufa a 65 °C, durante una hora, con el propósito de quitar la humedad, luego se dejó enfriar.
- Se pesó la muestra de cada tratamiento con sus respectivas repeticiones.
- Se colocaron las muestras pesadas dentro de las bolsas de papel previamente codificadas las cuales fueron llevadas a estufa a 65°C durante 48 horas.
- Posterior a esto se realizó el pesado del ensilado ya seco, para su posterior determinación de humedad y materia seca de acuerdo a las siguientes formulas:

$$\%H = \frac{PMV - PMS}{PMV} \times 100$$

$$\% \text{ Materia seca} = 100 - \% \text{ Humedad}$$

Dónde:

H : Humedad.

PMH: Peso de la muestra Verde.

PMD: Peso de la muestra Seca.

3.5.3. Técnica e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.**3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo**

Las técnicas utilizadas para la recolección de información fueron las siguientes:

Técnicas bibliográficas**Análisis de contenido**

Permitió hacer inferencia confiable con respecto a los documentos leídos redactados según de redacción IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Fichaje

En el fichaje se registró aspectos esenciales de los materiales leídos y que ordenadas sistemáticamente fueron de valiosa fuente para elaborar el sustento teórico, redactados según de redacción IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Fichas

Sirvió para registrar la información producto del análisis de los documentos en estudio. Estas fueron de: Registro o localización (fichas bibliográficas, hemerográficas e internet) y de documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción, resumen, comentario y combinadas).

Técnicas de campo

Observación

Para registrar los datos sobre la variable dependiente (rendimiento), respecto al efecto de la variable independiente (microorganismos eficaces).

3.5.3.2. Instrumentos bibliográficos y de campo

Instrumentos bibliográficos

Fichas de localización: Fichas de investigación.

Bibliográficas: Resumen

Hemerográficas: Textual

Instrumentos de campo

Libreta de campo.

Guías de observación.

Fichas de registro.

Inventario para observar los efectos.

3.6. Materiales y equipos

Tabla N° 11: Materiales, equipos e insumos

Materiales	Equipos	Insumos
Pico	Balanza	Estiércol de Ovino
Estacas de madera.	Cámara fotográfica.	Estiércol de Cuy
Lampa	Laptop	Estiércol de Gallina
Azadón	Calculadora	Semillas de alfalfa
Rastrillo	científica	
Carretilla		
Estacas de madera		
Wincha		
Yesso		
Libreta de campo Cuaderno de apunte		
Bolígrafo		
Cordel para alinear		
Costales		
Hoz Rastrillo		
Medio millar de papel bon A		

Fuente: Elaboración Propia

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Análisis de suelo

Para el análisis de fertilidad del suelo se tomaron muestras del suelo, siendo el método de muestreo el zig zag, obteniendo una muestra representativa de toda el área de la parcela experimental.

La muestra se llevó al Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Agraria La Selva, para el respectivo análisis de fertilidad.

El análisis de suelo se realizó para conocer la cantidad de macro y micronutrientes que se encuentran en el suelo y pH donde se pudo

evidenciar que se tenía niveles muy bajos de los mismos, por el cual se procedió a incorporar los diferentes estiércoles para aumentar la fertilidad del suelo y según ello poder verificar cuanto de rendimiento en alfalfa se iba a obtener, y conocer cuál de los estiércoles aportó más nutriente al suelo.

En el análisis de suelo se obtuvieron niveles bajos en los macronutrientes primarios y macronutrientes secundarios, por ende, se utilizó lo que mencionó Pozó, cuando le cito a Martel en el año 2018, es decir cuando menciona que se debe aplicar en suelos con niveles bajos 50 Kg/Ha, haciendo este de 0.113 Kg por parcela de 22.3 m²

3.7.2. Análisis Químico de estiércol de ovino, gallina y cuy.

El Análisis Químico de los diferentes estiércoles para este proyecto de investigación no se ha realizado, debido a que no se cuenta con un laboratorio a mi alcance que facilite a esta técnica, sin embargo, no se descarta de que esta información es muy importante para dicha investigación, por el cual se tomó en referencia los análisis Químico que realizaron otros autores en cada tipo de estiércol, que son mencionados en el Marco Teórico de la investigación, donde se menciona a:

Martínez, 2010. Donde dice que en la composición Química del estiércol de ovino constituye una Humedad al 68 %, Nitrógeno al 3.75 %, Fosforo al 1.87%, Potasio al 1.25%.

Moriya, 2019. En el cual afirma que en la composición Química del estiércol de gallina constituye una humedad al 20.1%, Nitrogeno 34.7%, Fosforo al 30.8%, Potasio al 20.9%.

Berreros, 2017. Indica que en la composición Química del Estiércol de cuy que el realizo tuvo un resultado en Humedad 0.70%, Nitrógeno 0.05%, Fosforo 0.31% y potasio 10%

Entonces se halló la cantidad de Macronutrientes y Humedad según a los porcentajes de la composición Química de cada estiércol.

Tabla N° 12: Composición del estiércol de ovino.

Macronutrientes /Humedad	% de composición del estiércol	Peso de estiércol		Resultado	
N	3.75%	45	Kg	1.69	Kg N
P	1.87%	45	Kg	0.84	Kg P
K	1.28%	45	Kg	0.58	Kg K
H	68%	45	Kg	30.60	H

Tabla N° 13: Composición del estiércol de gallina

Macronutrientes /Humedad	% de composición del estiércol	Peso de estiércol		Resultado	
N	34.70%	45	Kg	15.62	Kg N
P	30.80%	45	Kg	13.86	Kg P
K	20.90%	45	Kg	9.41	Kg K
H	20.10%	45	Kg	9.05	H

Tabla N° 14: Composición del estiércol de cuy

Macronutrientes /Humedad	% de composición del estiércol	Peso de estiércol		Resultado	
N	0.05%	45	Kg	0.02	Kg N
F	0.31%	45	Kg	0.14	Kg P
K	10%	45	Kg	4.50	Kg K
H	0.70%	45	Kg	0.32	H

3.7.3. Preparación de terreno definitivo

La preparación de terreno se realizó en forma manual (01/08/2019), es decir primeramente se realizó un riego de machaco y esto duró por tres días, posterior a ello, se pasó el arado dos veces en forma cruzada en una profundidad de 40 cm, por consiguiente, se pasó la rastra con el objetivo de disminuir los espacios libres llenos de aire que hay en el suelo, y a continuación se preparó una mejor cama de siembra.

3.7.4. Trazado del campo experimental

Se efectuó el marcado del campo experimental (11/08/2019), luego se demarcó con cordel y cinta métrica los bloques y las parcelas de corte de cada tratamiento con estacas de palo, según el croquis. Además, se indicó los

tratamientos en estudio por medio de tableros de identificación. Una vez demarcado los bloques y parcelas, se cercó el perímetro del campo experimental con palos de eucalipto y costales.

3.7.5. Encalado del suelo

En los resultados del análisis de suelo se tiene un pH de 4.7, es decir es un suelo fuertemente acidó, por el cual se tuvo que haber aplicado un encalado, sin embargo, no se realizó dicha práctica porque el objetivo de este trabajo de investigación es el rendimiento de alfalfa con diferentes estiércoles en suelos tal y como presenta la zona, es decir sin añadir ningún otro compuesto para mejorar el suelo, debido a que los agricultores de esta zona no realizan la práctica del encalado.

3.7.6. Aplicación de los estiércoles

Los estiércoles se aplicaron un mes antes de la siembra (12/08/2019), esta aplicación se realizó en forma manual, con ayuda de azadones, a una profundidad de 20 cm. El primer paso antes de la incorporación de los estiércoles fue la de designar 45 kg de estiércol por parcela (22.5 m²) según la aleatorización. Entonces se colocó, 4 Tratamientos con estiércol de ovino, 4 tratamientos con estiércol de gallina, 4 tratamientos con estiércol de cuy, haciendo esto una suma de 12 parcelas con incorporación de diferentes estiércoles.

3.7.7. Siembra

La semilla de alfalfa se sembró después de los 30 días de la aplicación de los estiércoles (12/09/2019), se utilizó semilla de las variedades Moapa con dosis 0,250 kg por unidad experimental, al voleo, a una profundidad de siembra de 1 cm. Esto se realizó en horas de la mañana.

3.7.8. Riegos

Se realizó mediante sistema de riego por gravedad de acuerdo a las necesidades de la planta y a las condiciones climáticas que se presentaron.

3.7.9. Control de malezas

Se realizó escardas manuales dependiendo el grado de competencia de malezas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo.

3.7.10. Control de plagas y enfermedades

En cuanto a plagas, el principal problema que ocasiono daños fue la babosa perjudicando a plántulas recién emergidas (15%), para ello se realizó un manejo de control integrado, que consistió en aplicar sal alrededor de todo el campo experimental utilizando este como una berrera, también se utilizó Alizan con un intervalo de cada 3 días.

En cuanto a enfermedades, el Mildiu de la alfalfa (*Peronospora trifoliorum*) es el que ocasiono daños en los distintos cortes debido a que es una enfermedad peligrosa en cultivos recién establecidos. El ataque se localizó en los tallos, los folíolos se amarillaron con aspecto variegado, llegando al envés tomando un aspecto aterciopelado con un color grisáceo. Esta enfermedad se produjo por demasiada humedad, esta enfermedad se controló con un Mancozeb 600 g/Kg, Dimethomorph 90 g/Kg con una dosis de 2 Kg/Ha.

3.7.11. Cosecha

El primer corte se realizó con una podadora manual a los 90 días después de la emergencia de la alfalfa (12/12/2019), a los 30 días el segundo corte (11/01/2020), el tercer corte a los 30 días (11/02/2020) y el cuarto corte a los 30 días (11/03/2020) cuando el forraje alcanzó el 10 % de floración y sus nuevos brotes alcanzaron entre 5 a 10 cm., de largo. La cosecha se efectuó en 1m² que corresponde a la evaluación.

IV. RESULTADOS

Los resultados expresados en promedios se presentan en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con las técnicas estadísticas del Análisis de Varianza (ANVA), a fin de establecer las diferencias significativas entre bloques y tratamientos donde los tratamientos que son iguales se denotan (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativos (**).

Para la comparación de los promedios se aplicó la prueba de significación de Duncan a los niveles de significación de 95 y 99% de probabilidades de éxito.

4.1. Altura de planta

Los datos promedios para altura de planta se indican en el Anexo 1, a continuación, los cuadros de análisis de variancia y la prueba de significación de Duncan con su gráfico correspondiente.

Cuadro 01. Resumen de análisis de variancia para la variable altura de planta al primer corte.

F V	GL	S C	CM	F C	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	222.19	74.06	35.91**	3.86	6.99
Bloques	3	3.69	1.23	0.60 ^{ns}		
Error	9	18.56	2.06			
Total	15	244.44				
$\bar{x} =$ 46.19		DS = 0.718		CV = 3.11%		

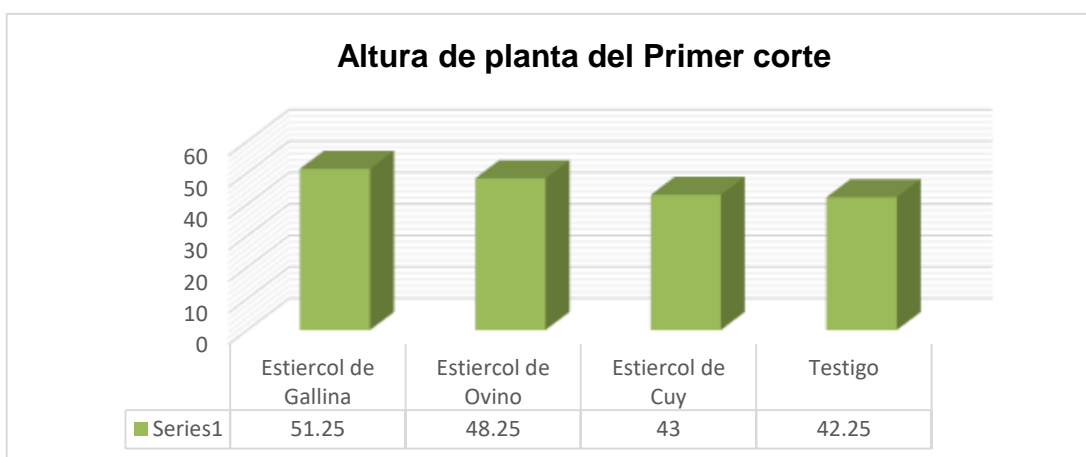
El Análisis de Varianza para altura de planta del primer corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística, en tanto para los tratamientos es altamente significativo, con un coeficiente de variación (CV)=3.11 % y desviación estándar (DS) = 0.718 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles.

Cuadro 02. Prueba de Duncan de la variable altura de planta del primer corte.

OM	Tratamiento	Promedio de altura de planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	51.25 cm	a	a
T1	Estiercol de Ovino	48.25 cm	b	a
T3	Estiercol de Cuy	43.00 cm	c	b
T4	Testigo	42.25 cm	c	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del primer corte de la variable altura de planta, indica que tratamiento T2 (estiércol de gallina), difiere estadísticamente de los demás tratamientos obteniendo un promedio de 51.25 cm siendo este el más alto comparado con los otros tratamientos. Sin embargo, en el nivel de significancia del 1% del margen de error indica que los tratamientos, T1 (estiércol de ovino) y T2 (estiércol de gallina) son los que sobresalieron ante todos los tratamientos.

Figura 01. Promedio de altura de plantas del primer corte.



En la Figura 01 se visualizan los promedios de altura de planta de todos los tratamientos del primer corte de la variable altura de planta, donde es evidentemente que el T2 (estiércol de gallina) expresa mayor tamaño frente a los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), pero cabe resaltar que con la aplicación de los estiércoles en los diferentes tratamientos se obtuvieron promedios más altos comparados al testigo.

Cuadro 03. Resumen de análisis de varianza para la variable altura de planta al segundo corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	20.25	6.75	4.26*	3.86	6.99
Bloques	3	1.25	0.42	0.26 ^{ns}		
Error	9	14.25	1.58			
TOTAL	15	35.75				
$\bar{x} = 64.88$		DS = 0.629		CV = 1.94%		

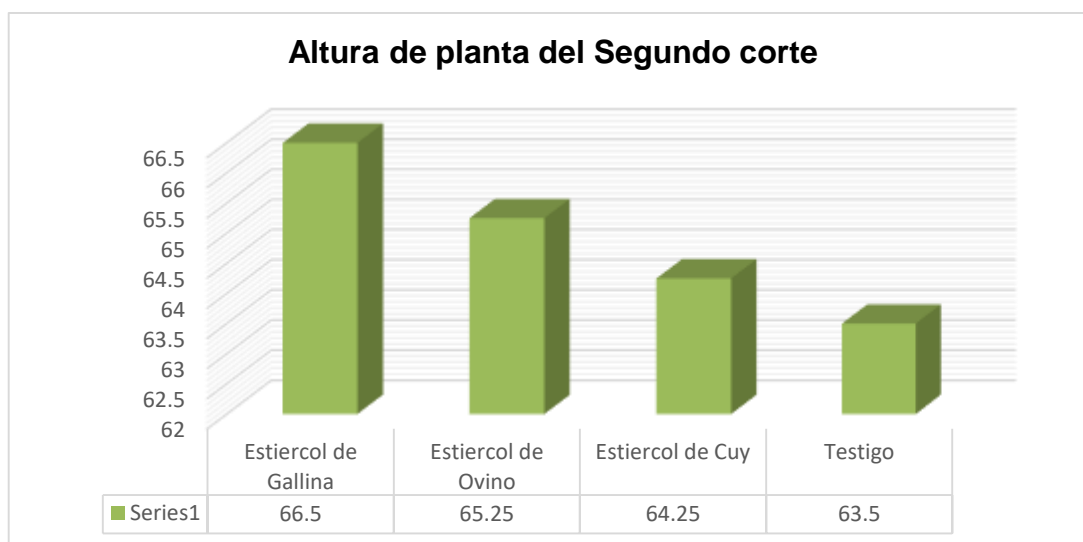
El Análisis de Variancia para altura de planta del segundo corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística, en tanto para los tratamientos es significativo, con un coeficiente de variación (CV)= 1.94% y desviación estándar (DS) = 0.629.

Cuadro 04. Prueba de Duncan de la variable altura de planta del segundo corte.

OM	Tratamiento	Promedio de altura de planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	66.50 cm	a	a
T1	Estiercol de Ovino	65.25 cm	a b	a
T3	Estiercol de Cuy	64.25 cm	b	a
T4	Testigo	63.50 cm	b	a

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del segundo corte de la variable altura de planta, indica que tratamiento T2 (estiércol de gallina), difiere estadísticamente de los demás tratamientos obteniendo un promedio de 66.5 cm en la altura de planta siendo este el más alto comparado con los otros tratamientos. Sin embargo, en el nivel de significancia del 1% del margen de error indica que los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T2 (estiércol de gallina), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo) son estadísticamente iguales.

Figura 02. Promedio de altura de plantas del segundo corte.



En la Figura 02 se observa los promedios de altura de planta de todos los tratamientos del segundo corte de la variable altura de planta, donde se evidencia que el T2 (estiércol de gallina) expresa mayor tamaño frente a los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), sin embargo, las aplicaciones de los estiércoles hicieron efecto en los diversos tratamientos, obteniendo un mayor rendimiento frente al testigo.

Cuadro 05. Resumen de análisis de varianza para la variable altura de planta al tercer corte.

FV.	GL.	SC.	CM.	FC.	F.TABULADA	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	14.75	4.92	25.29**	3.86	6.99
Bloques	3	5.25	1.75	9.00 ^{ns}		
Error	9	1.75	0.19			
Total	15	21.75				

$\bar{X} = 75.63$ $Ds = 0.220$ $CV = 0.58\%$

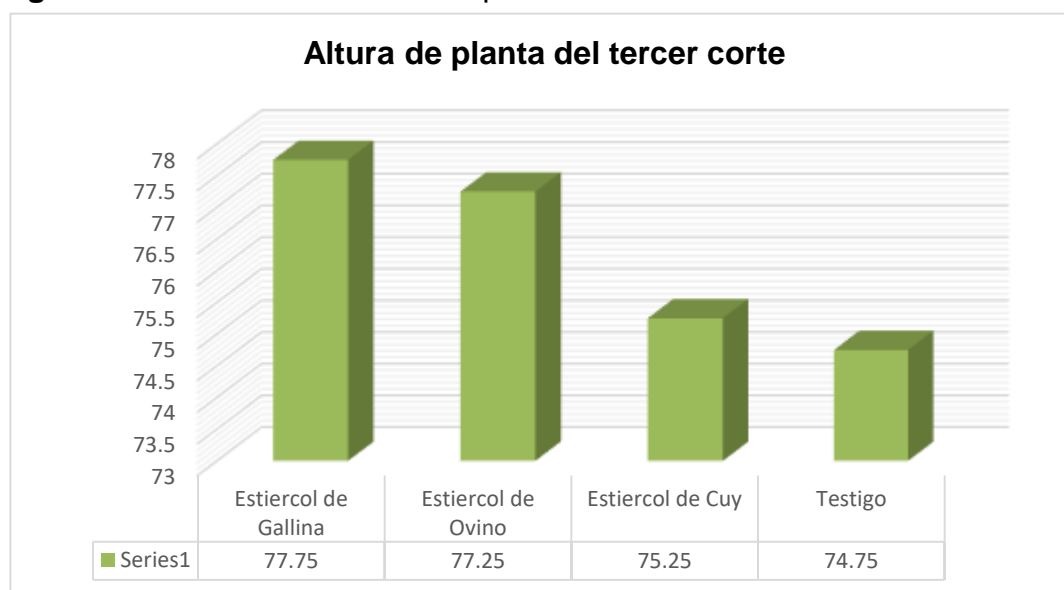
El Análisis de Variancia para altura de planta del tercer corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística, en tanto para los tratamientos es altamente significativo, con un coeficiente de variación (CV)=0.58 % y desviación estándar (DS) = 0.220 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos.

Cuadro 06. Prueba de Duncan de la variable altura de planta del tercer corte.

OM	Tratamiento	Promedio de altura de planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	77.75 cm	a	a
T1	Estiercol de Ovino	77.25 cm	a	a
T3	Estiercol de Cuy	75.25 cm	b	b
T4	Testigo	74.75 cm	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del tercer corte de la variable altura de planta, indica que tratamiento T2 (estiércol de gallina) y T1 (estiércol de ovino), difieren estadísticamente de los demás tratamientos obteniendo un promedio de 77.75 cm y 77.25 cm en la altura de planta siendo estos los más alto comparado con los tratamientos T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo).

Figura 03. Promedio de altura de plantas del tercer corte.



En la Figura 03 se observa los promedios de altura de planta de todos los tratamientos del tercer corte de la variable altura de planta, donde se evidencia que el T2 (estiércol de gallina) expresa mayor tamaño frente a los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), sin embargo, las aplicaciones de los estiércoles hicieron efecto en los diversos tratamientos, obteniendo un mayor rendimiento frente al testigo.

Cuadro 07. Resumen de análisis de varianza para la variable altura de planta al cuarto corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	12.50	4.17	9.38**	3.86	6.99
Bloques	3	0.50	0.17	0.38 ^{ns}		
Error	9	4.00	0.44			
Total	15	17.00				
$\bar{x} = 67.75$		DS = 0.333	CV = 0.98%			

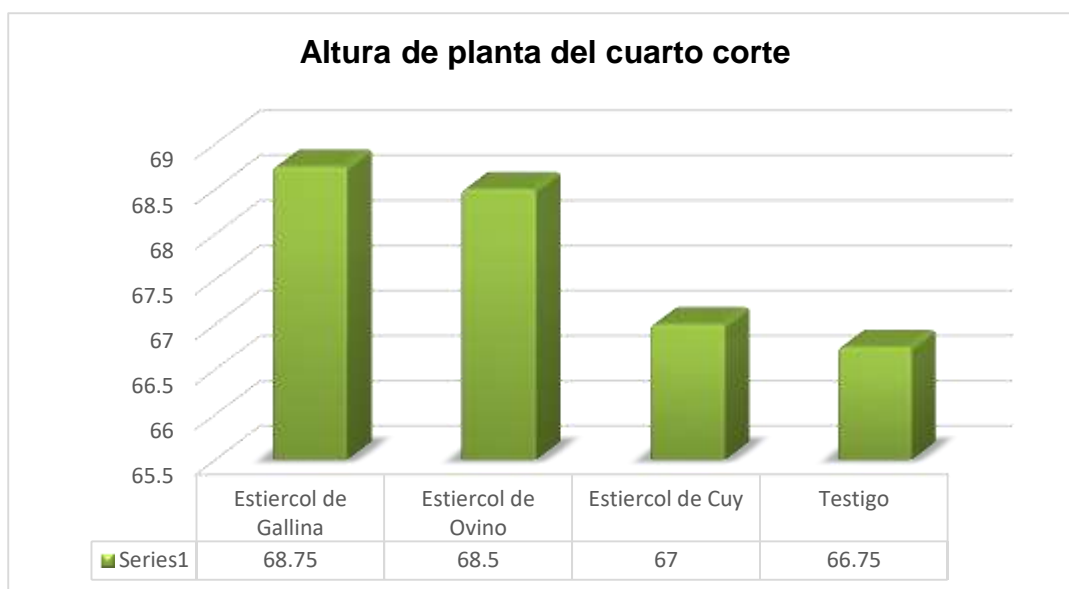
El Análisis de Variancia para altura de planta del cuarto corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística, en tanto para los tratamientos es altamente significativo, con un coeficiente de variación (CV)=0.98 % y desviación estándar (DS) = 0.33 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles.

Cuadro 08. Prueba de Duncan de la variable altura de planta del cuarto corte.

OM	Tratamiento	Promedio de altura de planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	68.8 cm	a	a
T1	Estiercol de Ovino	68.5 cm	a	a b
T3	Estiercol de Cuy	67.0 cm	b	b c
T4	Testigo	66.8 cm	b	c

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del cuarto corte de la variable altura de planta, indica que tratamiento T2 (estiércol de gallina) y T1 (estiércol de ovino), difieren estadísticamente de los demás tratamientos obteniendo un promedio de 68.8 cm y 68.5 cm en la altura de planta siendo estos los más alto comparado con los demás tratamientos. Sin embargo, en el nivel de significancia del 1% del margen de error indica que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) es el que sobresalió antes los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy), y T4 (testigo).

Figura 04. Promedio de altura de plantas del cuarto corte.



En la Figura 04 se observa los promedios de altura de planta de todos los tratamientos del cuarto corte de la variable altura de planta, donde se evidencia que el T2 (estiércol de gallina) expresa mayor tamaño frente a los tratamientos T1

(estiércol de ovino), T2 (estiércol de gallina) y T4 (testigo), sin embargo, las aplicaciones de los estiércoles hicieron efecto en los diversos tratamientos, obteniendo un mayor rendimiento frente al testigo.

4.2. Número de hojas por planta

Los datos promedios para el número de hojas por planta se indican en el Anexo 2. A continuación los cuadros de análisis de variancia y la prueba de significación de Duncan con su gráfico correspondiente.

Cuadro 09. Resumen de análisis de variancia para la variable número de hojas por planta del primer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	44.19	14.73	5.51*	3.86	6.99
Bloques	3	18.69	6.23	2.33 ^{ns}		
Error	9	24.06	2.67			
Total	15	86.94				
		$\bar{X}=95.94$	DS = 0.82	CV= 1.70%		

El Análisis de Variancia del número de hojas por planta del primer corte se muestra en el Cuadro 09, donde se indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 1.70 % y desviación estándar (DS) = 0.82 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 10. Prueba de Duncan de la variable número de hojas por planta del primer corte.

OM	Tratamiento	Promedio del N° hojas/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	98.00 hojas	a	a
T1	Estiercol de Ovino	96.75 hojas	a	a b
T3	Estiercol de Cuy	95.50 hojas	a b	a b
T4	Testigo	93.50 hojas	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del primer corte de la variable número de hojas por planta, se muestra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) y T1 (estiércol de ovino) difiere estadísticamente de los demás tratamientos. Sin embargo, en el nivel de significancia del 1% del margen de error indica que solo el T2 (estiércol de gallina) tuvo el mayor número de hojas a diferencia de los otros tres tratamientos.

Figura 05. Promedio de número de hoja por planta del primer corte.



En la Figura 05 se visualizan los promedios del número de hojas por planta de todos los tratamientos del primer corte, donde es evidentemente que el T2 (estiércol de gallina) expresa mayor cantidad frente a los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), sin embargo es necesario aclarar que con la aplicación de los estiércoles en los diferentes tratamientos se obtuvieron promedios más altos que en el testigo.

Cuadro 11. Resumen de análisis de varianza para la variable número de hojas por planta del segundo corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	16.19	5.40	4.03*	3.86	6.99
Bloques	3	0.69	0.23	0.17 ^{ns}		
Error	9	12.06	1.34			
Total	15	28.94				
$\bar{X} =$		199.06	DS =	0.58	CV =	0.58%

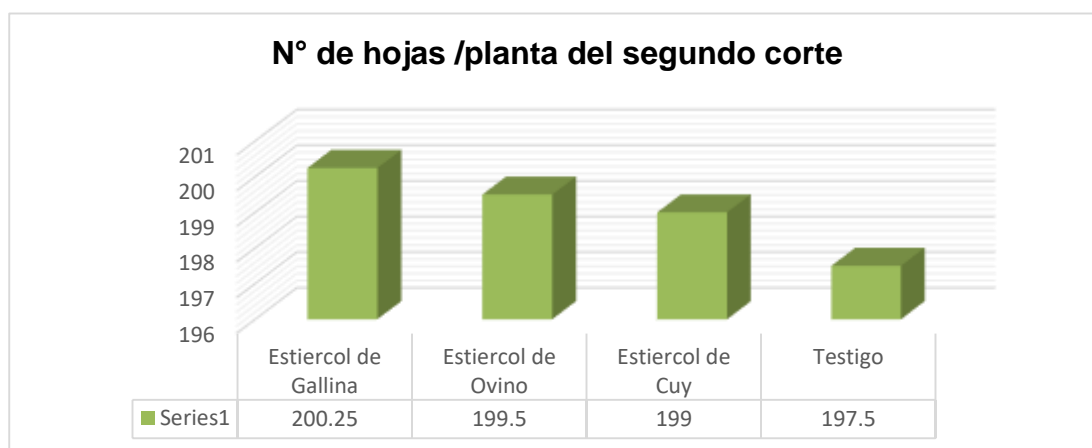
El Análisis de Variancia del número de hojas por planta del segundo corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 0.58 % y desviación estándar (DS) = 0.58 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 12. Prueba de Duncan de la variable número de hojas por planta del segundo corte.

OM	Tratamiento	Promedio N° hojas/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	200.3 hojas	a	a
T1	Estiercol de Ovino	199.5 hojas	a	a
T3	Estiercol de Cuy	199.0 hojas	a b	a
T4	Testigo	197.5 hojas	b	a

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del segundo corte de la variable número de hojas por planta, se muestra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 200.3 y T1(estiércol de ovino) con 199.5 supero estadísticamente a todos los tratamientos, sin embargo, al 1% todos los tratamientos son estadísticamente iguales.

Figura 06. Promedio de número de hoja por planta del segundo corte.



En la Figura 06 se visualizan los promedios del número de hojas por planta de todos los tratamientos del segundo corte, donde se observa que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene mayor cantidad de número de hojas por planta a diferencia de a los tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), sin embrago es muy importante mencionar que con la incorporación de los estiércoles en los diferentes tratamientos se obtuvieron promedios más altos que en el testigo.

Cuadro 13. Resumen de análisis de varianza para la variable número de hojas por planta del tercer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	20.25	6.75	14.29**	3.86	6.99
Bloques	3	1.25	0.42	0.88 ^{ns}		
Error	9	4.25	0.47			
Total	15	25.75				
		\bar{X} = 259.38	DS = 0.34	CV= 0.26%		

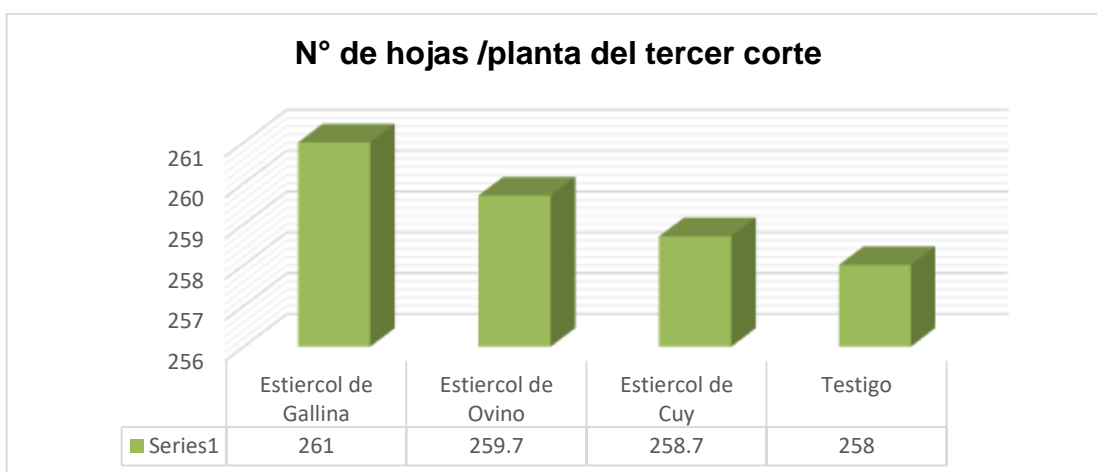
Análisis de Variancia del número de hojas por planta del segundo corte se muestra en el Cuadro 13, donde se indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene altamente significación estadística, con un coeficiente de variación (CV)=0.26% y desviación estándar (DS) = 0.34 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 14. Prueba de Duncan de la variable número de hojas por planta del tercer corte.

OM	Tratamiento	Promedio del N° hojas/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	261.0 hojas	a	a
T1	Estiercol de Ovino	259.7 hojas	b	a b
T3	Estiercol de Cuy	258.7 hojas	b c	b c
T4	Testigo	258.0 hojas	c	c

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del tercer corte de la variable número de hojas por planta, se muestra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 261.0 supero estadísticamente a todos los tratamientos, es decir al tratamiento T1 (Estiercol de ovino), T3 (Estiercol de cuy), y T4 (testigo) que estadísticamente son los más bajos promedios.

Figura 07. Promedio de número de hoja por planta del tercer corte.



En la Figura 07 se visualizan los promedios del número de hojas por planta de todos los tratamientos del tercer corte, donde se observa que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene mayor cantidad de número de hojas por planta a diferencia de los otros tratamientos, por lo tanto, es importante mencionar que con la incorporación de los estiércoles en los diferentes tratamientos obtuvieron promedios más altos que en el testigo.

Cuadro 15. Resumen de análisis de varianza para la variable número de hojas por planta del cuarto corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	4.30	1.43	5.39*	3.86	6.99
Bloques	3	0.55	0.18	0.69 ^{ns}		
Error	9	2.39	0.27			
Total	15	7.23				
		$\bar{X}=209.03$	DS = 0.26	CV= 0.25%		

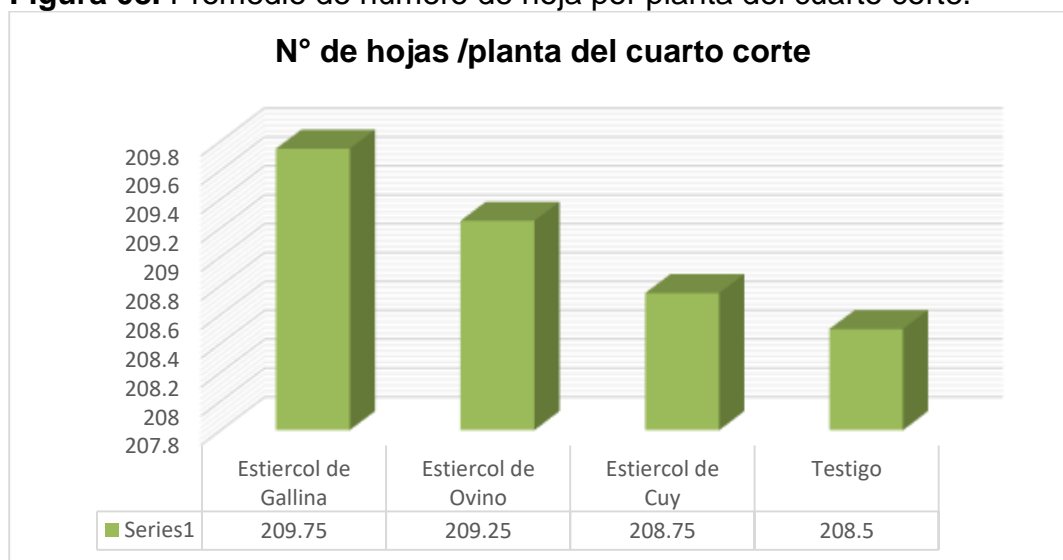
El Análisis de Variancia del número de hojas por planta del cuarto corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene altamente significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 0.25% y desviación estándar (DS)=0.26 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 16. Prueba de Duncan de la variable número de hojas por planta del cuarto corte.

OM	Tratamiento	Promedi o N° hojas/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	209.75 hojas	a	a
T1	Estiercol de Ovino	209.25 hojas	a b	a
T3	Estiercol de Cuy	208.75 hojas	b	a
T4	Testigo	208.5 hojas	b	a

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del cuarto corte de la variable número de hojas por planta, se muestra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 209.75 supero estadísticamente a todos los tratamientos a diferencia del 1%, donde se muestra que todos los tratamientos son estadísticamente iguales.

Figura 08. Promedio de número de hoja por planta del cuarto corte.



En la Figura 08 se visualizan los promedios del número de hojas por planta de todos los tratamientos del cuarto corte, donde se observa que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene mayor cantidad de número de hojas por planta a diferencia de los otros tratamientos, sin embargo es muy importante mencionar que con la incorporación de los estiércoles en los diferentes tratamientos se obtuvieron promedios más altos que en el testigo.

4.3. Número de tallos por plantas

Los datos promedios para el número de tallos por planta se indican en el Anexo del 3. A continuación los cuadros de análisis de variancia ANVA y la prueba de significación de Duncan con su gráfico correspondiente.

Cuadro 17. Resumen de análisis de varianza para la variable número de tallos por planta del primer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	2.25	0.75	73.05**	3.86	6.99
Bloques	3	0.11	0.04	3.65 ^{ns}		
Error	9	0.09	0.01			
Total	15	2.46				
$\bar{X}=2.36$		DS = 0.05		CV= 4.29%		

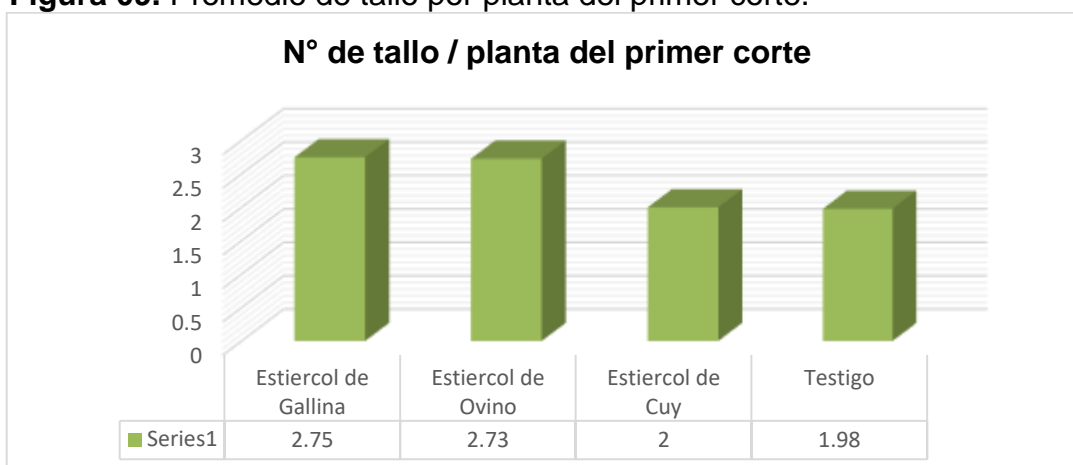
El Análisis de Variancia del número de tallos por planta del primer corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene alta significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 4.29 % y desviación estándar (DS) = 0.051 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 18. Prueba de Duncan de la variable número de tallos por planta del primer corte.

OM	Tratamiento	Promedio de N° tallo/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	2.75 tallos	a	a
T1	Estiercol de Ovino	2.73 tallos	a	a
T3	Estiercol de Cuy	2.00 tallos	b	b
T4	Testigo	1.98 tallos	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del primer corte, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene un promedio de 2.75 y el tratamiento T1 (estiércol de ovino) tiene un promedio de 2.73 número de tallos por planta, indicando que son superiores a los demás tratamientos en esta característica, pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas.

Figura 09. Promedio de tallo por planta del primer corte.



En la Figura 09 se observan los promedios de los tratamientos para número de tallos por planta, del primer corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (estiércol de gallina) destacó en el corte realizado a la alfalfa, además se observa que con la aplicación de los estiércoles en los diferentes tratamientos se obtuvieron promedios más altos que en el testigo.

Cuadro 19. Resumen de análisis de varianza para la variable número de tallos por planta del segundo corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	1.67	0.56	18.83**	3.86	6.99
Bloques	3	0.17	0.06	1.94 ^{ns}		
Error	9	0.27	0.03			
Total	15	2.10				
		$\bar{X}=3.98$	DS= 0.09	CV= 4.32%		

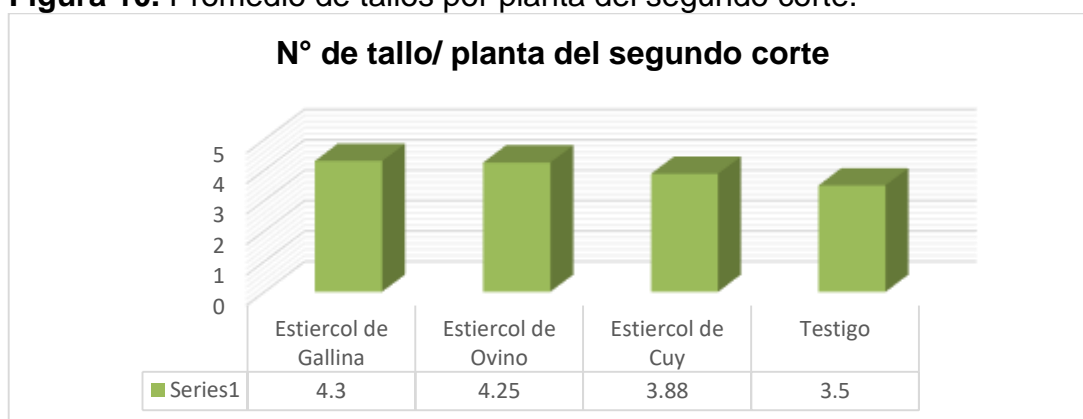
El Análisis de Variancia del número de tallos por planta del segundo corte, indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene alta significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 4.32 % y desviación estándar (DS) = 0.09 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 20. Prueba de Duncan de la variable número de tallos por planta del segundo corte.

OM	Tratamiento	Promedio del número de tallos	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	4.30 tallos	a	a
T1	Estiercol de Ovino	4.25 tallos	a	a
T3	Estiercol de Cuy	3.88 tallos	b	b
T4	Testigo	3.50 tallos	c	c

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del segundo corte, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene un promedio de 4.30 y el tratamiento T1 (estiércol de ovino) tiene un promedio de 4.25 número de tallos por planta, indicando que son superiores a los demás tratamientos en esta característica, pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas.

Figura 10. Promedio de tallos por planta del segundo corte.



La variación en los promedios obtenidos del segundo corte se muestra en la figura 10, donde destaca el tratamiento T2 (estiércol de gallina), seguido del tratamiento T1 (estiércol de ovino) con 4.25 N° de tallos por planta. El testigo (sin aplicación de estiércol) obtuvo el más bajo rendimiento total con 3.5 número de tallos/planta en el cultivo de alfalfa.

Cuadro 21. Resumen de análisis de varianza para la variable número de tallos por planta del tercer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F.TABULADA	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.58	0.19	4.39*	3.86	6.99
Bloques	3	0.27	0.09	2.01 ^{ns}		
Error	9	0.40	0.04			
Total	15	1.24				
$\bar{X}= 5.10$		Ds= 0.10		CV= 4.12%		

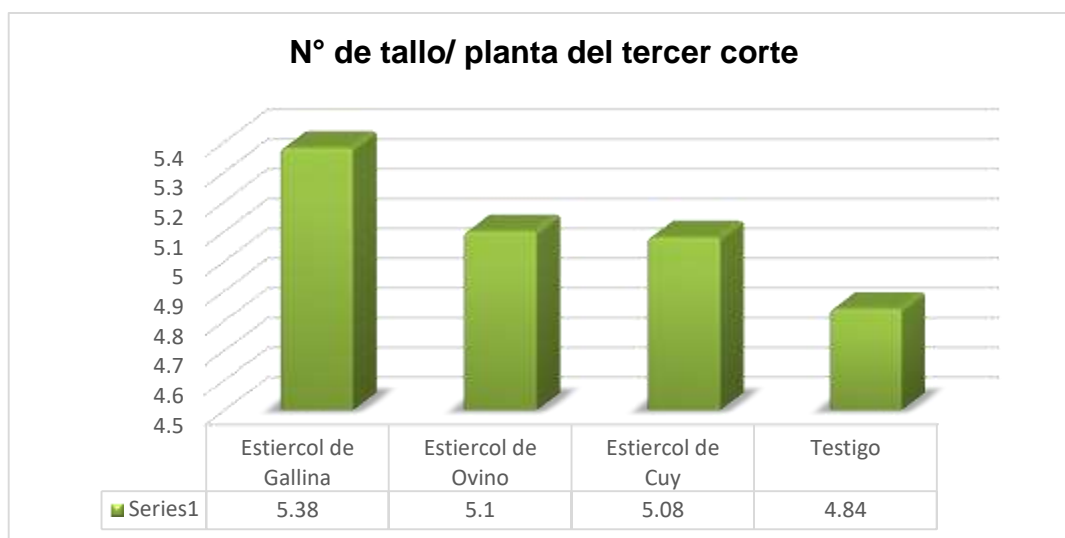
El Análisis de Variancia del número de tallos por planta del tercer corte se muestra en el Cuadro 21, donde se indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 4.12 % y desviación estándar (DS) = 0.10 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 22. Prueba de Duncan de la variable número de tallos por planta del tercer corte.

OM	Tratamiento	Promedio del número de tallos	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	5.38 tallos	a	a
T1	Estiercol de Ovino	5.1 tallos	a b	a b
T3	Estiercol de Cuy	5.08 tallos	a b	a b
T4	Testigo	4.84 tallos	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del tercer corte, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene un promedio de 5.38 el cual indica que es superior a los demás tratamientos en esta característica.

Figura 11. Promedio de tallos por planta del tercer corte



La variación en los promedios obtenidos del tercer corte se muestra en la figura 11, donde destaca el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 5.38 números de tallo por planta, seguido del tratamiento T1 (estiércol de ovino) con 5.1 número de tallos por planta. El testigo (sin aplicación de estiércol) obtuvo el más bajo rendimiento total con 4.84 número de tallos por planta en el cultivo de alfalfa.

Cuadro 23. Resumen de análisis de varianza para la variable número de tallos por planta del cuarto corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.09	0.03	16.15**	3.86	6.99
Bloques	3	0.01	0.00	1.62 ^{ns}		
Error	9	0.02	0.00			
Total	15	0.11				
$\bar{X} =$	5.84	DS =	0.02	CV =	0.73%	

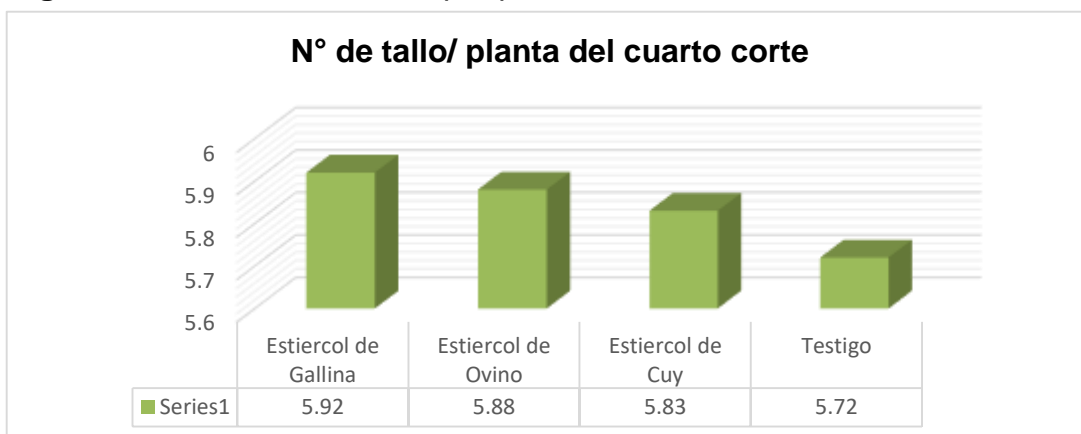
El Análisis de Variancia del número de tallos por planta del segundo corte se muestra en el Cuadro 23, donde se indica que en la fuente de bloques no existe significación estadística a diferencia de los tratamientos que, si tiene alta significación estadística, con un coeficiente de variación (CV) = 0.73 % y desviación estándar (DS) = 0.02 que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos, donde indica que hubo efectos de los estiércoles en esta característica.

Cuadro 24. Prueba de Duncan de la variable número de tallos por planta del cuarto corte.

OM	Tratamiento	Promedio del número de tallos	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	5.92 tallos	a	a
T1	Estiercol de Ovino	5.88 tallos	a b	a
T3	Estiercol de Cuy	5.83 tallos	b	a
T4	Testigo	5.72 tallos	c	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del cuarto corte, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene un promedio de 5.92 número de tallos por planta el cual indica que es superior a los demás tratamientos en esta característica, sin embargo, al nivel del 1% el tratamiento T2 (estiércol de gallina), T1 (Estiercol de ovino), T3 (estiércol de cuy), son estadísticamente iguales a diferencia del testigo que obtuvo el más bajo rendimiento.

Figura 12. Promedio de tallos por planta del cuarto corte.



La variación en los promedios obtenidos del tercer corte se muestra en la figura 12, donde destaca el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 5.92 número de tallos por planta, seguido del tratamiento T1 (estiércol de ovino) con 5.88 número de tallos por planta. El testigo (sin aplicación de estiércol) obtuvo el más bajo rendimiento total con 5.72 número de tallos por planta en el cultivo de alfalfa.

4.4. Rendimiento de materia verde.

Los datos promedios de los rendimientos de materia verde se indica en el Anexo 4. A continuación, los cuadros de análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan con su gráfico correspondiente.

Cuadro 25. Resumen de análisis de varianza de los rendimientos de materia verde del primer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.003	0.0011	7.64**	3.86	6.99
Bloques	3	0.001	0.0005	3.16 ^{ns}		
Error	9	0.001	0.0001			
Total	15	0.006				
$\bar{X}=1.66$		DS= 0.01		CV= 0.73%		

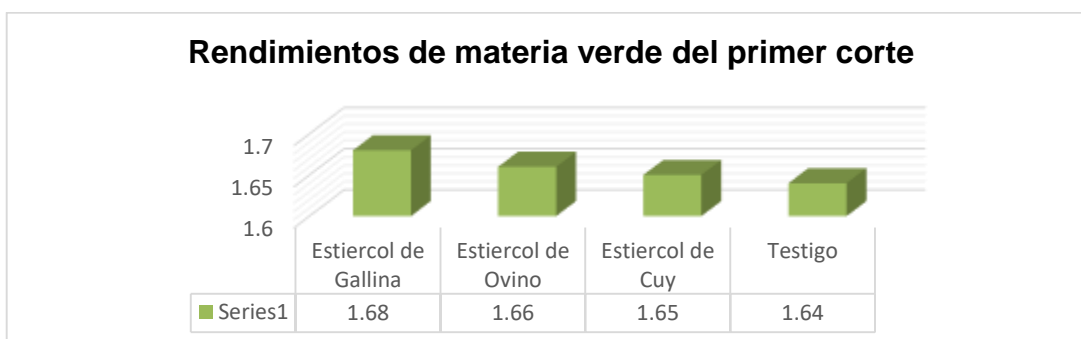
El Análisis de Variancia para rendimiento de alfalfa en verde del primer corte, indica que no existe significación en la fuente de bloques a diferencia de los tratamientos que hay una alta significación estadística, lo que demuestra que en algunos del tratamiento influyo en el peso del forraje. Los (CV) fueron 0.73% desviación estándar (DS) = 0.01 el cual denota confianza en los datos registrados que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos. Los promedios generales fueron de 1.66 kilogramos.

Cuadro 26. Prueba de Duncan de la variable rendimientos de materia verde del primer corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia verde/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	1.68 kg	a	a
T1	Estiercol de Ovino	1.66 kg	a b	a b
T3	Estiercol de Cuy	1.65 kg	b c	a b
T4	Testigo	1.64 kg	c	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del primer corte del rendimiento de materia verde por metro cuadrado, indica que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) tiene un promedio de 1.68 kg/m², el cual indica que es estadísticamente superior a los demás tratamientos T1 (estiércol de ovino), T3 (estiércol de cuy) y T4 (testigo), pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas.

Figura 13. Promedios de las variables del rendimiento de materia verde del primer corte.



En la Figura 13 se observan los promedios de los tratamientos de la variable rendimientos de materia verde del primer corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 1.68 kg/m² destacando ante los otros tratamientos (T1, T3 Y T4); Por lo tanto, queda comprobado que los tratamientos que contenían estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia verde a diferencia del testigo quien obtuvo el peso más bajo con 1.64 kg/m²

Cuadro 26. Resumen de análisis de varianza para rendimientos de materia verde del segundo corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.41	0.135	21.86**	3.86	6.99
Bloques	3	0.02	0.008	1.27 ^{ns}		
Error	9	0.06	0.006			
Total	15	0.49				
		$\bar{X}=2.26$	DS= 0.039	CV= 3.48%		

El Análisis de Variancia para rendimientos de materia verde del segundo corte, indica que no existe significación en la fuente de bloques a diferencia de los tratamientos que hay una alta significación estadística, lo que demuestra que en algunos del tratamiento influyo los estiércoles en el rendimiento de materia verde. Los (CV) fueron 3.48% desviación estándar (DS) = 0.039 el cual denota confianza en los datos registrados que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos. Los promedios generales fueron de 2.26 kilogramos.

Cuadro 27. Prueba de Duncan de la variable del rendimiento de materia verde del segundo corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia verde/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	2.43 kg	a	a
T1	Estiercol de Ovino	2.38 kg	a	a b
T3	Estiercol de Cuy	2.20 kg	b	b c
T4	Testigo	2.02 kg	c	c

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del segundo corte de la variable rendimientos de materia verde por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 2.43 kg/m² y T1 (estiércol de ovino) con 2.38 Kg/m² son superiores a los demás tratamientos, pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas. Sin embargo, al nivel del 1% de margen de error el tratamiento T2 es el único que difiere entre todos los tratamientos.

Figura 14 Promedios de las variables de rendimientos de materia verde del segundo corte.



En la Figura 14 se observan los promedios de los tratamientos para rendimientos de materia verde del segundo corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 2.43 kg/m² destacando en todos los cortes realizados a la alfalfa. Por otro lado, se indica que los estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia verde ya que superó al testigo.

Cuadro 28. Resumen de análisis de varianza para rendimientos de materia verde del tercer corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.30	0.099	21.65**	3.86	6.99
Bloques	3	0.05	0.016	3.41 ^{ns}		
Error	9	0.04	0.005			
Total	15	0.38				
		$\bar{X}=3.29$	DS= 0.034	CV= 2.06%		

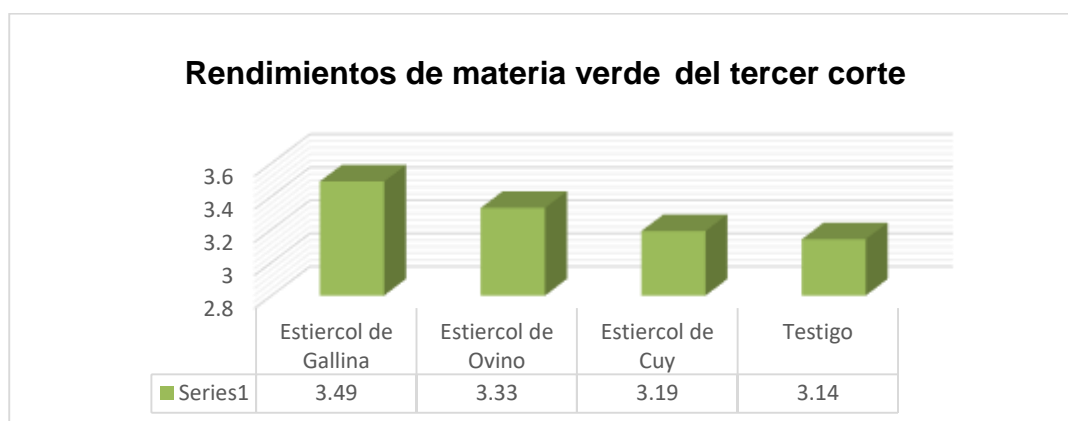
El Análisis de Varianza para rendimientos de materia verde del tercer corte, indica que no existe significación en la fuente de bloques a diferencia de los tratamientos que hay una alta significación estadística, lo que demuestra que en algunos del tratamiento influyo la incorporación de estiércol en el rendimiento de materia verde. Los (CV) fueron 2.06% desviación estándar (DS) = 0.034 el cual denota confianza en los datos registrados que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos. Los promedios generales fueron de 3.29 kg.

Cuadro 29. Prueba de Duncan de la variable de rendimientos de materia verde del tercer corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia verde/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	3.49 kg	a	a
T1	Estiercol de Ovino	3.33 kg	b	b
T3	Estiercol de Cuy	3.19 kg	c	b c
T4	Testigo	3.14 kg	c	c

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del tercer corte de la variable rendimientos de materia verde por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 3.49 kg/m² es superior a los demás tratamientos, pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas.

Figura 15 Promedios de las variables de rendimientos de materia verde del tercer corte.



En la Figura 15 se observan los promedios de los tratamientos para rendimientos de materia verde del tercer corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 3.49 kg/m² destacando este tratamiento en todos los cortes realizados a la alfalfa. Por otro lado, el cultivo expresa su máximo rendimientos de materia verde en el tercer corte; también indica que los estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia verde ya que superó al testigo.

Cuadro 30. Resumen de análisis de varianza para rendimiento de materia verde del cuarto corte.

FV	GL	SC	CM	FC	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.031	0.0103	6.88*	3.86	6.99
Bloques	3	0.004	0.0015	0.99 ^{ns}		
Error	9	0.013	0.0015			
Total	15	0.049				
$\bar{x} =$		2.53	DS =	0.02	CV =	1.53%

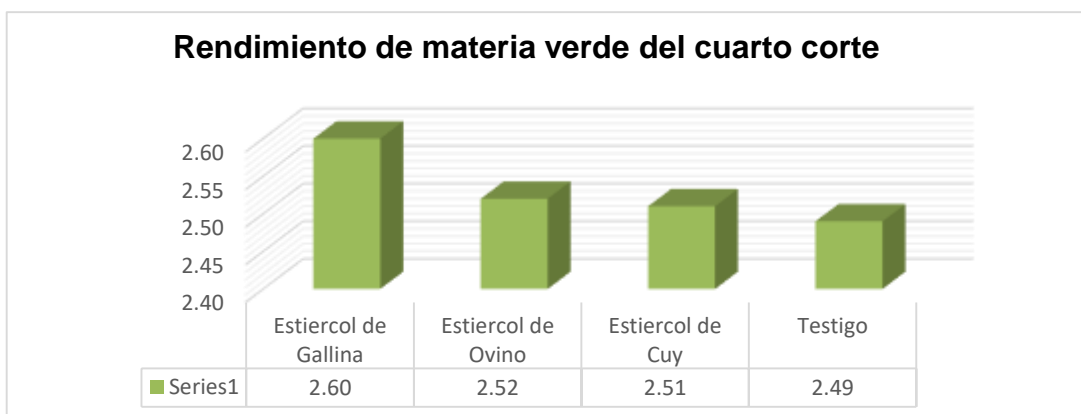
El Análisis de Variancia para rendimientos de materia verde del cuarto corte, indica que no existe significación en la fuente de bloques a diferencia de los tratamientos que hay significación estadística, lo que demuestra que en algunos del tratamiento influyó el estiércol incorporado en el rendimiento de materia verde. Los (CV) fueron 1.53% desviación estándar (DS) = 0.02 el cual denota confianza en los datos registrados que nos da confiabilidad en los resultados obtenidos. Los promedios generales fueron de 2.53 kg.

Cuadro 31. Prueba de Duncan de la variable del rendimiento de materia verde del cuarto corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia verde/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	2.60 kg	a	a
T1	Estiercol de Ovino	2.52 kg	b	a b
T3	Estiercol de Cuy	2.51 kg	b	b
T4	Testigo	2.49 kg	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del cuarto corte de la variable rendimientos de materia verde por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) con 2.60 kg/m² es superior a los demás tratamientos, pudiéndose recomendarse su difusión en la zona por sus aceptables rendimientos en las categorías evaluadas.

Figura 16. Promedios de las variables del rendimiento de materia verde del cuarto corte.



En la Figura 16 se observan los promedios de los tratamientos para rendimiento de materia verde del cuarto corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 2.60 kg/m² destacando ante los otros tratamientos, además se observa que el más bajo rendimiento lo obtuvo el testigo, es decir el tratamiento donde no fue incorporado ningún tipo de estiércol con un rendimiento de 2.49 kg/m².

4.4.1. Cuadro de rendimiento en t/ha de materia verde

Cuadro 32: Primer corte

N° T	Promedio del peso de materia verde/m ²	1 ha	m ²	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	1.68 kg	10000	1	16800 kg	1	1000 kg	16.8
T1	1.66 kg	10000	1	16600 kg	1	1000 kg	16.6
T3	1.65 kg	10000	1	16500 kg	1	1000 kg	16.5
T4	1.64 kg	10000	1	16400 kg	1	1000 kg	16.4

Cuadro 33: Segundo corte

N° T	Promedio del peso de materia verde/m ²	1 ha	m ²	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	2.43 kg	10000	1	24300 kg	1	1000 kg	24.3
T1	2.38 kg	10000	1	23800 kg	1	1000 kg	23.8
T3	2.20 kg	10000	1	22000 kg	1	1000 kg	22.0
T4	2.02 kg	10000	1	20200 kg	1	1000 kg	20.2

Cuadro 34: Tercer corte

N° T	Promedio del peso de materia verde/m ²	1 ha	m ²	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	3.49 kg	10000	1	34900 kg	1	1000 kg	34.9
T1	3.33 kg	10000	1	33300 kg	1	1000 kg	33.3
T3	3.19 kg	10000	1	31900 kg	1	1000 kg	31.9
T4	3.14 kg	10000	1	31400 kg	1	1000 kg	31.4

Cuadro 35: Cuarto corte

N° T	Promedio del peso de materia verde/m ²	1 ha	m ²	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	2.60 kg	10000	1	26000 kg	1	1000 kg	26.0
T1	2.52 kg	10000	1	25200 kg	1	1000 kg	25.2
T3	2.51 kg	10000	1	25100 kg	1	1000 kg	25.1
T4	2.49 kg	10000	1	24900 kg	1	1000 kg	24.9

4.5. Rendimiento de materia seca

Los datos promedios del rendimiento de materia seca se indica en el Anexo 5. A continuación, los cuadros de análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan con su gráfico correspondiente.

Cuadro 36. Resumen del análisis de varianza para rendimiento de materia seca del primer corte.

FV.	GL.	SC.	CM.	FC.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.000	0.0002	27.51**	3.86	6.99
Bloques	3	0.000	0.0000	2.88 ^{ns}		
Error	9	0.000	0.0000			
TOTAL	15	0.001				
G. Prom =		0.297	Ds=	0.0012	CV=	0.82%

En el análisis de varianza para rendimiento de materia seca del primer corte, muestra que no hay significación para la fuente Bloques, mientras que

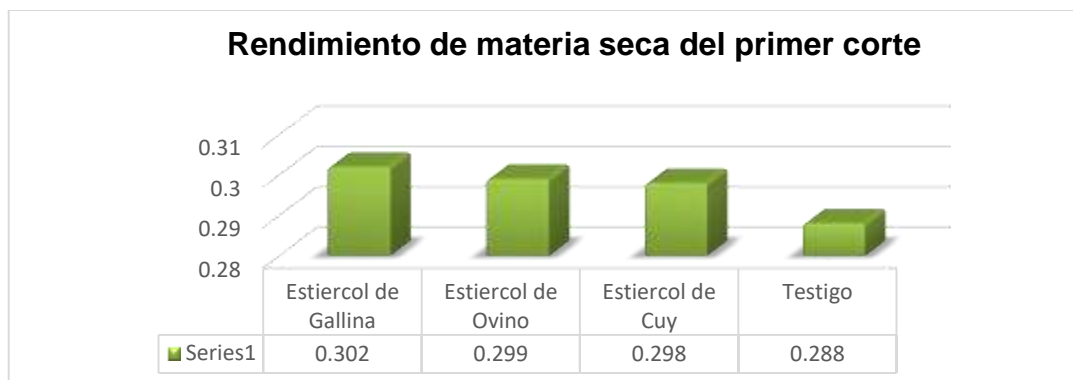
en la fuente tratamientos se evidencia alta significación estadística, lo que se deduce que uno de los tratamientos produjo efecto en el rendimiento de materia seca. Los coeficientes de variabilidad fueron de 0.82 %, y desviación estándar (DS) = 0.0012 lo cual significa que existe una precisión aceptable de los datos obtenidos en campo durante el ensayo. Los promedios generales fueron de 0.297 g/m²

Cuadro 37. Prueba de Duncan para rendimiento de materia seca del primer corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia seca/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	0.302 g	a	a
T1	Estiercol de Ovino	0.299 g	a b	a
T3	Estiercol de Cuy	0.298 g	b	a
T4	Testigo	0.288 g	c	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% de margen de error del primer corte de la variable rendimiento de materia seca por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) obtuvo 0.302 g/m² los cuales son superior a los demás tratamientos y al nivel de 1% de margen de error, se observa que el T2 (estiércol de gallina), T1 (estiércol de ovino) y T3 (estiércol de cuy) son superiores al testigo porque obtuvieron 0.302, 0.299 y 0.298 g/m², mientras que el tratamiento de menor rendimiento tanto al nivel de 5% y 1% es el testigo T4 con un promedio de 0.288 g/m²

Figura 17 Promedios de las variables del rendimiento de materia seca del primer corte.



En la Figura 17 se observan los promedios de los tratamientos de la variable rendimiento de materia seca del primer corte, donde se muestra claramente que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) destaca ante los otros tratamientos (T1 y T3); por lo tanto, queda comprobado que los tratamientos que contenían estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia seca a diferencia del testigo quien obtuvo el peso más bajo siendo 0.288 g/m².

Cuadro 38. Resumen de análisis de varianza para rendimiento de materia seca del segundo corte.

FV	GL.	SC.	CM.	FC.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.01	0.00	17.82**	3.86	6.99
Bloques	3	0.00	0.00	2.11 ^{ns}		
Error	9	0.00	0.000			
TOTAL	15	0.02				
G. Prom =		0.404	Ds=	0.008	CV=	4.08%

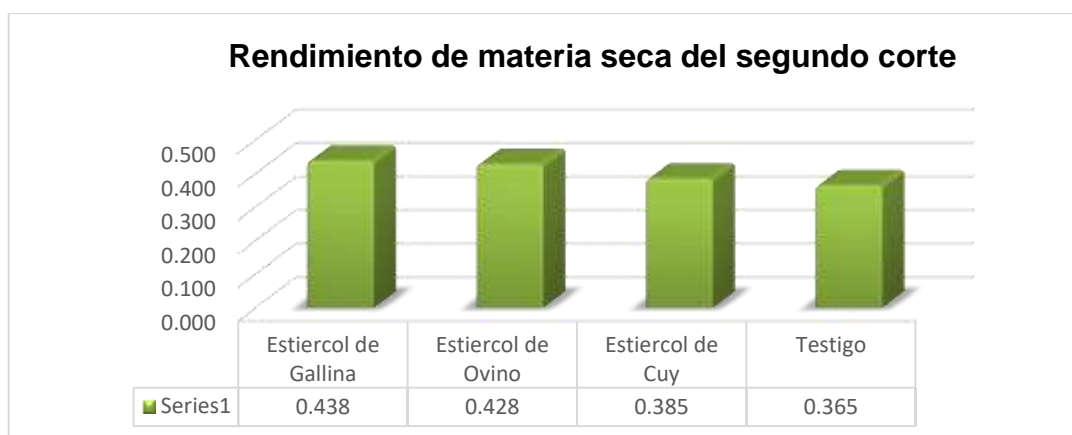
En el análisis de varianza para rendimiento de materia seca del segundo corte, no muestra significación para la fuente Bloques, mientras que en la fuente tratamientos es altamente significativa estadísticamente, lo que se deduce que uno de los tratamientos produjo efecto en el rendimiento de materia seca. Los coeficientes de variabilidad fueron de 4.08%, y desviación estándar (DS) = 0.008 lo cual significa que existe una precisión aceptable de los datos obtenidos en campo durante el ensayo. Los promedios generales fueron de 0.404 g/m²

Cuadro 39. Prueba de Duncan para rendimiento de materia seca del segundo corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia seca/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	0.438 g	a	a
T1	Estiercol de Ovino	0.428 g	a	a
T3	Estiercol de Cuy	0.385 g	b	b
T4	Testigo	0.365 g	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% de margen de error del segundo corte de la variable rendimiento de materia seca por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) y T1 (estiércol de ovino) obtuvieron un promedio de 0.438 y 0.428 g/m², los cuales son superiores a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento de menor rendimiento de materia seca es el testigo T4 con un promedio de 0.365 g/m².

Figura 18 Promedios de la variable del rendimiento de materia seca del segundo corte.



En la Figura 18 se presenta los promedios de los tratamientos de la variable rendimiento de materia seca del segundo corte, donde se observa que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo un promedio de 0.438 g/m² quien destacó ante los otros tratamientos (T1, T3 Y T4); por lo tanto, queda comprobado que los tratamientos que contenían estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia seca a diferencia del testigo quien obtuvo el promedio más bajo siendo 0.365 g/m²

Cuadro 40. Resumen de análisis de varianza para rendimiento de materia seca del tercer corte.

FV	GL.	SC.	CM.	FC.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.005	0.0016	4.01*	3.86	6.99
Bloques	3	0.004	0.0013	3.11 ^{ns}		
Error	9	0.004	0.0004			
TOTAL	15	0.012				

G. Prom = 0.606 **Ds=** 0.01 **CV=** 3.33%

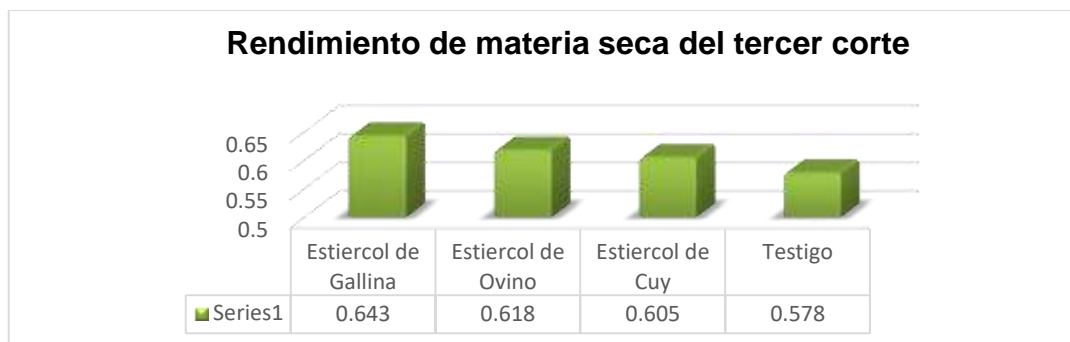
Realizado el análisis de varianza para rendimiento de materia seca del tercer corte, se muestra que no hubo significación para la fuente Bloques, mientras que en la fuente Tratamientos se evidencia que hay significación estadística, lo que se deduce que uno de los tratamientos produjo efecto en el rendimiento de materia seca. Los coeficientes de variabilidad fueron de 3.33%, y desviación estándar (DS) = 0.01 lo cual significa que existe una precisión aceptable de los datos obtenidos en campo durante el ensayo. Los promedios generales fueron de 0.606 g/m²

Cuadro 41. Prueba de Duncan para rendimiento de materia seca del tercer corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia seca/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	0.643 g	a	a
T1	Estiercol de Ovino	0.618 g	a b	a b
T3	Estiercol de Cuy	0.605 g	a b	a b
T4	Testigo	0.578 g	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y al 1% del margen de error del tercer corte de la variable rendimiento de materia seca por metro cuadrado, se muestra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) resalto ante los otros tratamientos los tratamientos, sin embargo, se puede observar que el menor rendimiento lo obtuvo el T4 (testigo) el tratamiento donde no se incorporó ningún tipo de estiércol.

Figura 19. Promedios de la variable del rendimiento de materia seca del tercer corte.



En la Figura 19 se observan los promedios de los tratamientos de la variable rendimiento de materia seca del tercer corte, donde se observa que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 0.643 g/m² destacó ante los otros tratamientos (T1, T3 Y T4); sin embargo, el de menor rendimiento fue el T4, por lo tanto, queda comprobado que los tratamientos que contenían estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia seca a diferencia del testigo quien obtuvo el peso más bajo siendo 0.578 g/m².

Cuadro 42. Resumen de análisis de varianza para rendimiento de materia seca del cuarto corte.

FV.	GL.	SC.	CM.	FC.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.007	0.0022	4.33*	3.86	6.99
Bloques	3	0.005	0.0015	3.01 ^{ns}		
Error	9	0.005	0.0005			
Total	15	0.016				
G. Prom =		0.457	Ds=	0.01	CV=	4.95%

Realizado el análisis de varianza para rendimiento de materia seca del cuarto corte, se muestra que no hubo significación para la fuente bloques, mientras que en la fuente Tratamientos se evidencia que hay significación estadística, lo que se deduce que uno de los tratamientos produjo efecto en el rendimiento de materia seca. Los coeficientes de variabilidad fueron de 4.95%, y desviación estándar (DS) =0.01 lo cual significa que existe una precisión aceptable de los datos obtenidos en campo durante el ensayo. Los promedios generales fueron de 0.457 g/m²

Cuadro 43. Prueba de Duncan para el rendimiento de materia seca del cuarto corte.

OM	Tratamiento	Rendimiento de materia seca/m ²	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
T2	Estiercol de Gallina	0.485 g	a	a
T1	Estiercol de Ovino	0.460 g	a b	a b
T3	Estiercol de Cuy	0.454 g	a b	a b
T4	Testigo	0.428 g	b	b

Realizada la prueba de significación de Duncan al nivel del 5% y 1% del margen de error del cuarto corte de la variable rendimiento de materia seca por metro cuadrado, se encuentra que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) es el que mayor rendimiento obtuvo con un peso de 0.485 g/m² y el que menor rendimiento obtuvo es el T4 (testigo) con 0.428 g/m².

Figura 20 Promedios de la variable rendimiento de materia seca del cuarto corte.



En la Figura 20 se observan los promedios de los tratamientos de la variable rendimiento de materia seca del cuarto corte, donde se observa que el Tratamiento T2 (Estiércol de gallina) obtuvo 0.485 g/m² destacando ante los otros tratamientos (T1, T3 Y T4); sin embargo, el de menor rendimiento fue el T4, por lo tanto, queda comprobado que los tratamientos que contenían estiércoles produjeron efecto en el rendimiento de materia seca a diferencia del testigo quien obtuvo el rendimiento más bajo siendo el promedio de 0.428 kg/m².

4.5.1. Cuadro de rendimiento en t/ha de materia seca

Cuadro 44: Primer corte

N° T	Promedio del peso de materia seca/m2	1 ha	m2	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	0.302 kg	10000	1	3020 kg	1	1000 kg	3.02
T1	0.299 kg	10000	1	2990 kg	1	1000 kg	2.99
T3	0.298 kg	10000	1	2980 kg	1	1000 kg	2.98
T4	0.288 kg	10000	1	2880 kg	1	1000 kg	2.88

Cuadro 45: Segundo corte

N° T	Promedio del peso de materia seca/m2	1 ha	m2	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	0.438 kg	10000	1	4380 kg	1	1000 kg	4.38
T1	0.428 kg	10000	1	4280 kg	1	1000 kg	4.28
T3	0.385 kg	10000	1	3850 kg	1	1000 kg	3.85
T4	0.365 kg	10000	1	3650 kg	1	1000 kg	3.65

Cuadro 46: Tercer corte

N° T	Promedio del peso de materia seca/m2	1 ha	m2	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	0.643 kg	10000	1	6430 kg	1	1000 kg	6.43
T1	0.618 kg	10000	1	6180 kg	1	1000 kg	6.18
T3	0.605 kg	10000	1	6050 kg	1	1000 kg	6.05
T4	0.578 kg	10000	1	5780 kg	1	1000 kg	5.78

Cuadro 47: Cuarto corte

N° T	Promedio del peso de materia seca/m2						
		1 ha	m2	kg por 1 ha	t	kg	t/ha
T2	0.485 kg	10000	1	4850 kg	1	1000 kg	4.85
T1	0.460 kg	10000	1	4600 kg	1	1000 kg	4.60
T3	0.454 kg	10000	1	4540 kg	1	1000 kg	4.54
T4	0.428 kg	10000	1	4280 kg	1	1000 kg	4.28

4.5.2. Porcentajes de materia seca y agua**Cuadro 48. Porcentajes de MS y contenido de agua por cortes por efecto del estiércol.**

Estiércol	1 corte		2 corte		3 corte		4 corte	
	% H2O	% MS	% H2O	% MS	% H2O	% MS	% H2O	% MS
T1 (Ovino)	81.99	18.01	82.02	17.98	81.44	18.56	81.75	18.25
T2 (Gallina)	82.02	17.98	81.98	18.02	81.58	18.42	81.35	18.65
T3 (Cuy)	81.94	18.06	82.50	17.50	81.03	18.97	81.91	18.09
Testigo	82.44	17.56	82.02	17.98	81.59	18.41	82.81	17.19

%MS= Porcentaje de materia seca; % H2O= Porcentaje de Agua

Se observa los valores obtenidos por cortes ante los tipos de estiércoles; donde, en el tercer corte los rendimientos de materia seca tienden a obtener los mayores porcentajes con 18.56% T1(ovino), 18.97% T3 (cuy) y 18.41% (Testigo) y en cuanto al contenidos de agua tienen el menor porcentaje con 81.44 % T1 (ovino) 81.3 % T3(cuy) y 81.59 % (Testigo),sin embargo en el cuarto corte resalto el T2 (Estiercol de gallina).

V. DISCUSIÓN

5.1. Altura de planta

En la variable; altura de planta, los promedios en el primer corte (90 días) oscilaron entre 0.42 a 0.51 metros, en el segundo corte (30 días) oscilan de 0.64 a 0.67 metros, en el tercer corte (30 días) se encuentran de 0.75 cm a 0.78 cm y en el cuarto corte (30 días) están con 0.67 a 0.69 metros. Por los resultados obtenidos es posible afirmar que los estiércoles tuvieron un resultado favorable debido a que los tratamientos mostraron efecto significativo en todos los tratamientos donde se aplicaron los estiércoles a diferencia del Testigo que no mostro significancia. Los resultados obtenidos por los tratamientos en la investigación son inferiores al compararse con la investigación de **Lara (2010)** quien afirma que la altura también subió de 61 cm a 72,35 cm y 77,31 cm y cuando se empleó el abonamiento con compost de guano de pollo en niveles de 10 y 20 ton/ha. Estos resultados son de importancia práctica en la alimentación animal, pues la altura de la planta es un importante indicador indirecto de la calidad de los forrajes, pues tienen un mayor porcentaje de hojas en relación al tallo en el caso de las leguminosas; resultado que está en relación a lo manifestado por **Castro (2015)** quienes, al referirse a la evaluación de la condición de los pastizales, una de las variables a evaluar es el vigor, cuyo indicador es la altura de las plantas. En este caso, se puede decir que el vigor de los pastos fue significativamente mejorado por efecto del uso de compost de guano de pollo en cantidades correspondientes a 10 y 20 ton/ha.

5.2. Número de hojas por planta

En el presente estudio se ha determinado que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) muestra mayor rendimiento, es decir tiene como promedio 98 en el primer corte, en el segundo corte tiene 200.25, en el tercer corte cuenta con 261 y en el cuarto corte tiene 209.75 hojas por planta. Por los resultados obtenidos se deduce que el mayor rendimiento lo obtuvo el tercer corte; además de mostrar que si existe significancia a nivel de todos los tratamientos que contienen estiércol por ello que es posible afirmar que el estiércol si intervino en la variable número de hojas por planta. A diferencia de **Timana (2015)** quién obtuvo un rendimiento menor en su proyecto de investigación

obteniendo resultados en el primer corte con el mayor número de hojas en el tratamiento T6 (Abunda Verde + pollinaza + fosfato diamónico + sulfato de amonio + sulfato de potasio), con un promedio de 135 y para el segundo corte se determina que el tratamiento T4 (Bovinaza, fosfato diamónico, sulfato de amonio, sulfato de potasio) alcanzó una mayor producción promedio de hojas con 208,33 además en su análisis de varianza se detectó diferencias altamente significativas para las fuentes de variación para tratamientos al 99 % de probabilidad estadística.

Además, **Torres (2010)** menciona que es importante saber que las hojas trifoliadas desarrollan alternadamente a cada lado del tallo, una vez que la primera hoja trifoliada alcanza su máximo crecimiento, el crecimiento y desarrollo se describen mejor por el número de hojas que aparecen sobre el tallo.

5.3. Número de tallos por planta

Los valores promedios del análisis de varianza del primer, segundo y cuarto corte determinan que la fuente de variación (estiércoles) es altamente significativa al nivel de 0.05% y 0.01% de probabilidad estadística y es significativo en el tercer corte sin embargo el tratamiento T2 (estiércol de gallina) es el que destaca estadísticamente del primer al cuarto corte con 2.75, 4.3, 5.38, 5.92 de tallos por corona, sin embargo en la investigación de **Timana (2015)** supera este resultado, debido que en su proyecto de investigación muestra en el primer corte a los tratamientos T2 (Cuinaza, fosfato diamónico, sulfato de amonio, sulfato de potasio) , T5 (Gallinaza, fosfato diamónico, sulfato de amonio, sulfato de potasio) y T6 (Bovinaza, fosfato diamónico, sulfato de amonio, sulfato de potasio) con el mayor promedio de tallos por corona de 3.3 ; 4 y 4.8 respectivamente. Además, en el tercer corte se establece que el tratamiento T2 (Abunda Verde + cuinaza + fosfato diamónico + sulfato de amonio + sulfato de potasio) presenta el mayor número de tallos (6.7 tallos) los cuales determinan que la fuente de variación fertilizante es significativa al nivel del 95%.

5.4. Rendimiento de materia verde.

De acuerdo a los resultados obtenidos a esta variable indican que el tratamiento T2 (estiércol de gallina) es superior estadísticamente del primer al cuarto corte, viendo un incremento del primer al tercer corte (1er corte con 16.8 t/ha, 2do corte con 24.3 t/ha, 3er corte con 34.9 t/ha) y para el cuarto corte hay una disminución con 26 t/ha. Estos resultados se deben a que el estiércol de gallina en su composición química, en cuanto a humedad es 20.1%, nitrógeno es de 34.7 %, fosforo es de 3.8% y potasio es de 20.9 % y todo ello gracias a los insumos utilizados, de tal modo el estiércol de gallina ejerció su efecto en el rendimiento de materia verde del primer al cuarto corte. Por otra parte, demuestra lo dicho por **Lara (2010)** que el incremento de la producción de forraje verde es la respuesta que generalmente se produce por efecto de la fertilización o incorporación de materia orgánica.

5.5. Rendimiento de materia seca

En cuanto a esta variable, el tratamiento T2 (estiércol de gallina) fue el que destaco y se pudo visualizar en la prueba de Duncan donde se mostró los promedios del primer al cuarto corte (1er corte con 3.02 t/ha, 2do corte con 4.38 t/ha y el 3er corte con 6.43 t/ha, 4to con 4.85 t/ha) respectivamente, de esta manera se puede evidenciar el efecto favorable de los estiércoles que tiene en el rendimiento de materia seca. Sin embargo, la investigación de Torrez (2010), superó en rendimiento a la investigación realizada; debido a que él demostró que el mejor rendimiento fue con la aplicación de 15 t/ha de estiércol de ovino obteniendo un rendimiento de 11.61 t/ha de materia seca y el testigo tuvo 10.13 t/ha, pero sin embargo se concuerda en que de alguna manera el estiércol influyó para la obtención del rendimiento de materia seca.

Porcentajes de MS y contenido de agua por cortes por efecto del estiércol.

En cuanto al porcentaje de materia de materia seca resalto el tratamiento T2 (estiércol de gallina) en el cuarto corte con 18.65% y en cuanto al porcentaje del contenido de agua obtuvo 81.35% el cual afirma que el contenido de agua llega a ser aproximadamente el cuádruple de la materia seca; pero en algunos casos llega a ser más. Estas diferencias observadas en

los cortes fueron afectadas por las precipitaciones.

Los resultados ante la aplicación de los distintos tipos de estiércol de mostraron los mayores porcentajes en cuanto a su contenido de agua de esta manera se puede afirmar que el estiércol como fuente de materia orgánica ayudó al suelo en la retención del agua para que de este modo las plantas asimilen mejor los nutrientes del suelo (Guerrero 2014).

VI. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

Respecto a la altura de planta el tratamiento que mejor resultado obtuvo es el T2 es decir, donde se incorporó el estiércol de gallina razón por el cual es posible afirmar que hubo un efecto concreto comparado al testigo.

Con relación al número de hoja por planta está determinada que el T2 con incorporación de estiércol de gallina fue el más efectivo en los cuatro cortes, esto debido a sus propiedades.

La mayor cantidad de tallos por corona lo obtuvo el tratamiento T2 (estiércol de gallina) en el cuarto corte con 5.92.

En lo referente a rendimiento de materia verde, el estiércol de gallina destacó estadísticamente en todos los cortes; obteniendo como promedio 25.50 t/ha a diferencia del testigo que obtuvo 23.25 t/ha

Los rendimientos de materia seca obtenidos mostraron diferencias entre los distintos tipos de estiércoles; la que sobre salió fue el estiércol de gallina (T2) con un rendimiento de 4.67 t/ha MS; por otro lado, la que mostró un rendimiento menor que los demás fue el testigo con 4.15 t/ha de materia seca.

La aplicación del estiércol desde un punto de vista económico no es nada factible el aplicar el estiércol; sin embargo, podría ser una alternativa como para conservar el suelo debido a que sus B/N si bien no son altos a comparación con el testigo pero tampoco son menores a la unidad, la cual indica que no hay pérdidas.

VII. RECOMENDACIONES

Considerando los resultados y conclusiones del presente experimento se dan las siguientes recomendaciones:

Organizar un programa de transferencia tecnológica, en coordinación con los Gobiernos regionales en articulación con la Dirección Regional de Agricultura, para difundir esta práctica en la producción de piso forrajero en beneficio de los pobladores de Panao - Pachitea para adquirir una producción agroecológica sostenida.

Continuar investigando sobre los beneficios del uso del estiércol de gallina en diferentes especies forrajeras.

Desarrollar investigaciones con excretas de otras especies a fin de comparar con los resultados obtenidos y determinar la mejor propuesta para la producción ecológica de forrajes en Panao Pachitea.

Se recomienda realizar un seguimiento para posteriores años para que de esta manera determinar si hay incremento o ha lo viceversa en cuanto al rendimiento, ya que sería interesante verificar el grado de descomposición de la materia orgánica en el suelo con el tiempo.

Se recomienda elaborar compost con los estiércoles para incorporar a los terrenos de cultivo, debido a que esto es menos costoso.

Es muy importante evaluar los costos de producción de los forrajes.

V.III. LITERATURA CITADA

Alarcon, Z. (2013). Producción de semilla de alfalfa en el valle del mezquital, hidalgo: Factores determinantes en el establecimiento de lotes de producción. Chapingo, Texcoco - México. 69 p.

Arellano, L. (2014). El estiércol, material de desecho, de provecho y algo más. Xalapa, Veracruz - México. (1ed.).87 p

Basigalup, D. (2017). El cultivo de la alfalfa en la Argentina. Consultado: 02 de agosto del 2019. Disponible en <https:inta-el cultivo de la alfalfa en la argentina.pdf>.

Boilla, A. (2018). Los Abonos Orgánicos. Beneficios, Tipos y Contenidos Nutrimientales. México. 4 p.

Cordero, A. (2015). Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento y composición química de la quinua (*Chenopodium quinoa w.*) variedad Hualhuas, en el Distrito de Huando, Región Huancavelica. Perú, 69 p.

Castro, C. (2015) Producción de forraje: Estado de desarrollo de Alfalfas con distinto grado de reposo. Español. Argentina. Ed. Universitaria Villa María.99p.

FONCODES, Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social, (2014). Siembra y manejo de pastos cultivados para familias rurales. Perú. Lima.40 p.

Guillermo, M. (2015). Efecto de compost y estiércol de ovino en el cultivo. Villa Pitarían, Altiplano Central. 198 p.

Hinostroza, D. (2015). Efecto del estiércol de vacuno en la producción de alfalfa Moapa: Producción de Forraje verde. Valle del Mantaro, Huancayo, Perú. 10 p.

INTA El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (2013). Cultivo de alfalfa: Riego. Pocito. San Juan. Argentina. 22 p.

López, M. (2015). Labranza de conservación usando coberturas de abono orgánico en alfalfa. México. 69 p.

Lara, P. (2010). Uso de estiércol de pollos broiler en la producción y calidad de la alfalfa y Rrye grass en la granja agropecuaria de Yauris: Rendimiento de forraje verde. Huánuco, Perú. 96 p.

Mamani, R. (2016). Efecto de la frecuencia y altura de cortes en la producción de alfalfa (*Medicago Sativa L.*) en dos tipos de suelo. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo mención: zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano - Perú, Puno. 128p.

Martinez, R. (2018). “Estudio comparativo de la producción de forraje y calidad nutricional de variedades de cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*), en la sierra central”. Para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión -Perú, Pasco. 77p.

Marin, T. (2017). La Alfalfa. Requerimientos nutricionales. Yacupata. Huánuco. Perú. 19 p.

Martel, L. (2018). Efecto de los niveles de abonos foliares en el rendimiento y calidad del cultivo de alfalfa establecida (*Medicago sativa L.*) en condiciones edafoclimáticas de Yacupunta - Huánuco, 2017- Perú, Huánuco 76 p.

Mattera E. (2015). Siembra de alfalfa: Distancia de siembra. Santa Fé. Argentina. 258 p.

Mariya, K. (2009). Gallinaza como fertilizante: Concentrado. Asunción. Paraguay. 59 p.

Ortega, S. (2005). Importancia del cultivo de la alfalfa: Importancia a nivel nacional. Baja California Sur, La Paz. 122 p.

Oñate, W. (2019). Fenología, composición química y manejo de las variedades de alfalfa en el Cantón Riobamba. Tesis para optar el Grado de Doctor en Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria la Molina – Lima, Perú. 216p.

Palomino, E. (2019). Producción de forraje en líneas a diferente distanciamiento en cuatro variedades de alfalfa (*Medicago sativa L.*), a 2750 msnm. Ayacucho. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – Perú, Ayacucho. 131p.

Pombosa, V. (2016). “Determinación de las etapas fenológicas del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*) Var. Morada Paisana Bajo las condiciones climáticas del cantón Cevallos”: Aspectos agronómicos. Cevallos, Ecuador. 140 p.

Rosado, A. (2011). Utilización de diferentes profundidades de labranza mínima en el establecimiento de alfalfa (*Medicago sativa L.*) y su efecto en los rendimientos productivos. Tesis de grado previa para la obtención del título de Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador, Riobamba. 85p.

Sebastian, A. (2015). Parámetros genéticos, rendimiento y calidad forrajera en alfalfas (*Medicago sativa L.*) extremadamente sin reposo con expresión variable del carácter multifoliolado obtenidas por selección fenotípica recurrente. Tesis para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias Agropecuarias Córdoba, 2015. Universidad Nacional de Córdoba - Argentina, Córdoba. 167p.

Sandro, M. Concentrado de alfalfa es eficaz contra la anemia. Composición de la Alfalfa. Perú. Lima. 98 p.

Sanchez, S. (2005). Alfalfa. Calidad de forraje. Perú. 76 p

Timana, N. (2015). Efectos de la fertilización química-orgánica en el rendimiento de dos variedades de Alfalfa (*Medicago sativa L.*) en la Comunidad de Calpaqui, provincia de Imbabura. Tesis de grado presentada al consejo directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias como requisito previo para optar el título de Ingeniero Agrónomo – Ecuador, Carchi, El Ángel. 130p.

Tingal, J. Evaluación de leguminosas en la región de Cajamarca – Baños del Inca. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca – Perú, Cajamarca. 59p.

Vázquez ,V. (2010). Rendimiento y valor nutritivo de forraje de alfalfa (***Medicago sativa L.***) con diferentes dosis de estiércol bovino. México. Pecu. 11 p.

Martel Acosta, LA. (2018). Efecto de los niveles de abonos foliares en el rendimiento y calidad del cultivo de alfalfa establecida (***Medicago sativa L.***), en condiciones edafoclimáticas de Yacupunta. Tesis para optar el Titulo profesional de ingeniero agrónomo en Ika Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco . Perú. 76p.

ANEXO

1. Altura de planta

1 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	46	50	49	48	193	48.25
T2	53	50	52	50	205	51.25
T3	43	43	43	43	172	43.00
T4	40	43	43	43	169	42.25
TOTAL	182	186	187	184	739	
PROMEDIO	46	47	46.75	46		46.19

2 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	65	68	64	64	261	65.25
T2	67	67	66	66	266	66.50
T3	64	63	65	65	257	64.25
T4	64	63	64	63	254	63.50
TOTAL	260	261	259	258	1038	
PROMEDIO	65	65	64.75	64.5		64.88

3 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	76	75	74	76	301	75.25
T2	78	77	77	77	309	77.25
T3	76	75	74	76	301	75.25
T4	75	75	74	75	299	74.75
TOTAL	305	302	299	304	1210	
PROMEDIO	76	76	74.75	76		75.63

4 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	67	69	69	69	274	68.50
T2	69	68	69	69	275	68.75
T3	67	67	67	67	268	67.00
T4	67	67	66	67	267	66.75
TOTAL	270	271	271	272	1084	
PROMEDIO	68	68	67.75	68		67.75

2. Hoja por planta

1 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	93	99	98	97	387	96.75
T2	98	98	98	98	392	98.00
T3	93	95	99	95	382	95.50
T4	93	95	93	93	374	93.50
TOTAL	377	387	388	383	1535	
PROMEDIO	94	97	97	95.75		95.94

2 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	199	200	200	199	798	199.50
T2	200	200	199	202	801	200.25
T3	200	198	200	198	796	199.00
T4	196	198	198	198	790	197.50
TOTAL	795	796	797	797	3185	
PROMEDIO	199	199	199.25	199.25		199.06

3 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	260	260	259	260	1039	259.75
T2	262	260	260	262	1044	261.00
T3	259	259	259	258	1035	258.75
T4	258	258	258	258	1032	258.00
TOTAL	1039	1037	1036	1038	4150	
PROMEDIO	260	259	259	259.5		259.38

4 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	209	209	210	209	837	209.25
T2	210	210	209	210	839	209.75
T3	209	208	209	209	835	208.75
T4	208	208	209	209	834	208.38
TOTAL	836	835	836.5	837	3344.5	
PROMEDIO	209	209	209.125	209.25		209.03

3. Número de tallos por corona.

1 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	2.80	2.80	2.80	2.50	11	2.73
T2	3.00	2.70	2.80	2.50	11	2.75
T3	2.00	2.00	2.00	2.00	8	2.00
T4	2.00	2.00	2.00	1.90	8	1.98
TOTAL	9.8	9.5	9.6	8.9	37.8	
PROMEDIO	2	2	2.4	2.225		2.36

2 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	4.00	4.00	4.50	4.50	17	4.25
T2	4.30	4.30	4.30	4.30	17	4.30
T3	3.50	4.00	4.00	4.00	16	3.88
T4	3.50	3.50	3.50	3.50	14	3.50
TOTAL	15.3	15.8	16.3	16.3	63.7	
PROMEDIO	4	4	4.075	4.075		3.98

3 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	5.10	5.10	5.10	5.10	20	5.10
T2	5.20	5.10	6.00	5.20	22	5.38
T3	5.10	5.10	5.20	4.90	20	5.08
T4	5.00	4.85	4.90	4.60	19	4.84
TOTAL	20.4	20.15	21.2	19.8	81.55	
PROMEDIO	5	5	5.3	4.95		5.10

4 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	5.80	5.90	5.90	5.90	24	5.88
T2	5.90	5.90	6.00	5.90	24	5.93
T3	5.85	5.85	5.80	5.80	23	5.83
T4	5.70	5.70	5.80	5.70	23	5.73
TOTAL	23.25	23.35	23.5	23.3	93.4	
PROMEDIO	6	6	5.875	5.825		5.84

4. Rendimiento de materia verde

1 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	1.65	1.655	1.670	1.670	7	1.66
T2	1.670	1.670	1.675	1.695	7	1.68
T3	1.651	1.651	1.660	1.652	7	1.65
T4	1.600	1.650	1.650	1.650	7	1.64
TOTAL	6.571	6.626	6.655	6.667	26.5	
PROMEDIO	1.64	1.66	1.66	1.67		1.66

2 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	2.400	2.400	2.400	2.300	10	2.38
T2	2.475	2.452	2.400	2.400	10	2.43
T3	2.400	2.100	2.100	2.200	9	2.20
T4	2.000	2.100	2.000	2.000	8	2.03
TOTAL	9.275	9.052	8.9	8.9	36.127	
PROMEDIO	2.32	2.26	2.23	2.23		2.26

3 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	3.350	3.300	3.310	3.352	13	3.33
T2	3.600	3.500	3.500	3.350	14	3.49
T3	3.300	3.200	3.250	3.000	13	3.19
T4	3.150	3.150	3.150	3.100	13	3.14
TOTAL	13.4	13.15	13.21	12.802	52.562	
PROMEDIO	3.35	3.29	3.30	3.20		3.29

4 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	2.460	2.500	2.500	2.600	10	2.52
T2	2.600	2.610	2.600	2.600	10	2.60
T3	2.550	2.517	2.450	2.517	10	2.51
T4	2.450	2.500	2.500	2.500	10	2.49
TOTAL	10.06	10.127	10.05	10.217	40.454	
PROMEDIO	2.52	2.53	2.51	2.55		2.53

5. Rendimiento de materia seca

1 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	0.297	0.297	0.301	0.301	1.196	0.299
T2	0.301	0.301	0.302	0.305	1.209	0.302
T3	0.297	0.297	0.299	0.297	1.190	0.298
T4	0.280	0.290	0.290	0.290	1.150	0.288
TOTAL	1.175	1.185	1.192	1.193	4.745	
PROMEDIO	0.294	0.296	0.298	0.298		0.297

2 CORTE (30 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	0.432	0.432	0.432	0.414	2	0.428
T2	0.446	0.441	0.432	0.432	2	0.438
T3	0.432	0.378	0.378	0.350	2	0.385
T4	0.360	0.378	0.360	0.360	1	0.365
TOTAL	1.67	1.629	1.602	1.556	6.457	
PROMEDIO	0.418	0.407	0.401	0.389		0.404

3 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
0						
T1	0,603	0,594	0.590	0.603	1.193	0.597
T2	0.648	0.630	0.620	0.603	2.501	0.625
T3	0.594	0.582	0.590	0.600	2.366	0.592
T4	0.567	0.559	0.600	0.630	2.356	0.589
TOTAL	1.809	1.771	2.4	2.436	8.416	
PROMEDIO	0.603	0.590	0.600	0.609		0.601

4 CORTE (90 días)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	B I	B II	B III	B IV		
T1	0.443	0.450	0.450	0.468	1.811	0.453
T2	0.468	0.470	0.468	0.468	1.874	0.469
T3	0.459	0.453	0.441	0.453	1.806	0.452
T4	0.441	0.450	0.450	0.450	1.791	0.448
TOTAL	1.811	1.823	1.809	1.839	7.282	
PROMEDIO	0.453	0.456	0.452	0.460		0.455

Porcentajes de MS y contenido de agua.

Primer Corte

Uni. Exp.	# Trat.	# Rep.	Materia verde (Kg)	Materia seca (gr)	% H2O	% MS
1	T1	R1	1.650	0.297	82.000	18.00
2	T2	R1	1.670	0.301	81.976	18.02
3	T3	R1	1.651	0.297	82.011	17.99
4	T4	R1	1.600	0.280	82.500	17.50
5	T1	R2	1.655	0.297	82.054	17.95
6	T2	R2	1.670	0.301	81.976	18.02
7	T3	R2	1.651	0.297	82.011	17.99
8	T4	R2	1.650	0.290	82.424	17.58
9	T1	R3	1.670	0.301	81.976	18.02
10	T2	R3	1.675	0.302	81.970	18.03
11	T3	R3	1.660	0.299	81.988	18.01
12	T4	R3	1.650	0.290	82.424	17.58
13	T1	R4	1.670	0.301	81.976	18.02
14	T2	R4	1.695	0.305	82.006	17.99
15	T3	R4	1.652	0.297	82.022	17.98
16	T4	R4	1.650	0.290	82.424	17.58
		Prom.	1.657	0.297	82.109	17.89

Segundo Corte

Uni. Exp.	# Trat.	# Rep.	Peso de muestra Humeda (Kg)	Peso de muestra Desecada (gr)	% Humedad	% MS
1	T1	R1	2.400	0.432	82.000	18.00
2	T2	R1	2.475	0.446	81.980	18.02
3	T3	R1	2.400	0.432	82.000	18.00
4	T4	R1	2.000	0.36	82.000	18.00
5	T1	R2	2.400	0.432	82.000	18.00
6	T2	R2	2.452	0.441	82.015	17.99
7	T3	R2	2.100	0.378	82.000	18.00
8	T4	R2	2.100	0.378	82.000	18.00
9	T1	R3	2.400	0.432	82.000	18.00
10	T2	R3	2.400	0.432	82.000	18.00
11	T3	R3	2.100	0.378	82.000	18.00
12	T4	R3	2.000	0.36	82.000	18.00
13	T1	R4	2.300	0.414	82.000	18.00
14	T2	R4	2.400	0.432	82.000	18.00
15	T3	R4	2.200	0.35	84.091	15.91
16	T4	R4	2.000	0.36	82.000	18.00
		Prom.	2.258	0.404	82.130	17.87

Tercer Corte

Uni. Exp.	# Trat.	# Rep.	Peso de muestra Húmeda (Kg)	Peso de muestra Desecada (gr)	% Humedad	% MS
1	T1	R1	3.35	0.603	82.000	18.00
2	T2	R1	3.60	0.600	83.333	16.67
3	T3	R1	3.30	0.600	81.818	18.18
4	T4	R1	3.15	0.600	80.952	19.05
5	T1	R2	3.30	0.600	81.818	18.18
6	T2	R2	3.50	0.650	81.429	18.57
7	T3	R2	3.20	0.600	81.250	18.75
8	T4	R2	3.15	0.520	83.492	16.51
9	T1	R3	3.31	0.650	80.363	19.64
10	T2	R3	3.50	0.640	81.714	18.29
11	T3	R3	3.25	0.610	81.231	18.77
12	T4	R3	3.15	0.600	80.952	19.05
13	T1	R4	3.35	0.620	81.504	18.50
14	T2	R4	3.35	0.680	79.701	20.30
15	T3	R4	3.00	0.610	79.667	20.33
16	T4	R4	3.10	0.591	80.935	19.06
		Prom.	3.285	0.611	81.385	18.62

Cuarto Corte

Uni. Exp.	# Trat.	# Rep.	Peso de muestra Humeda (Kg)	Peso de muestra Desecada (gr)	% Humedad	% MS
1	T1	R1	2.460	0.450	81.707	18.29
2	T2	R1	2.600	0.459	82.346	17.65
3	T3	R1	2.550	0.460	81.961	18.04
4	T4	R1	2.450	0.400	83.673	16.33
5	T1	R2	2.500	0.462	81.520	18.48
6	T2	R2	2.610	0.462	82.299	17.70
7	T3	R2	2.517	0.453	82.002	18.00
8	T4	R2	2.500	0.400	84.000	16.00
9	T1	R3	2.500	0.460	81.600	18.40
10	T2	R3	2.600	0.468	82.000	18.00
11	T3	R3	2.450	0.441	82.000	18.00
12	T4	R3	2.500	0.450	82.000	18.00
13	T1	R4	2.600	0.468	82.000	18.00
14	T2	R4	2.600	0.550	78.846	21.15
15	T3	R4	2.517	0.461	81.685	18.32
16	T4	R4	2.500	0.460	81.600	18.40
		Prom.	2.528	0.457	81.952	18.05

6. Panel fotográfico del terreno



Figura 1. Incorporación del compost



Figura 2. Vista panorámica del campo experimental.



Figura 3. Corte realizado



Figura 4. Retiro de malezas



Figura 5. Pesado de la alfalfa verde.



Figura 6. Pesado de la alfalfa seco.



LASA TINGO MARÍA

Laboratorio de análisis de Suelos y Agua

A.V. Asunción Saldaña Lt. 34 Telf. 999250084 – 988094215 Correo: Lasatingomaria@gmail.com

PROPIETARIO: **LESLY SANTAMARIA CUDEÑA** FECHA ANÁLISIS: **3-dic.-2019**
 DISTRITO: **PANAÓ** CULTIVO: **-** CODIGO DE MUESTRA: **MS-20200047**
 PROVINCIA: **PACHITEA** EDAD DEL CULTIVO: **-**

REFERENCIA: **PRIVADO** REGIÓN: **HUÁNUCO** LOCALIDAD: **COÑAICA** MUESTRA N°: **1**

RESULTADO DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELO

ANÁLISIS DE FERTILIDAD

	pH (1:1)	M.O (%)	N Total (%)	P (p.m.m.)	K (p.p.m.)	Calcio (meq/100g)	Magnesio (meq/100g)	Potasio (meq/100g)	Sodio (meq/100g)	Aluminio (meq/100 g)	H ⁺ (meq/100g)	% Bases Cambiables
RESULTADO	4.70	1.50	0.07	4.13	91.00	2.56	0.62	--	--	2.40	0.20	55.02
VALORACIÓN	Fuertemente Ácida	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	x	x	Posible toxicidad Al. Encalar. Corroborar con otros criterios.	-	Muy alto

OTRAS DETERMINACIONES

TEXTURA				CIC (meq/100 g)	C.E. (mmhos/cm)	CO ₃ Ca %	CIC efectiva (meq/100 g)	% de Saturación de Al respecto a CIC efectiva	% Acidez Cambiable
% DE ARCILLA	% DE LIMO	% DE ARENA	CLASE TEXTURAL	5.78	41.52	44.98
19	39	42	Franco	x	x	x	Bajo	Tóxico para plantas tolerantes	-

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUA
LASA TINGO MARÍA EIRL
 Dr. José Walfredo Zavala Solórzano
 JEFE DE LABORATORIO

Anexo 6. Análisis de fertilidad del suelo del experimento.

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

01. Textura de suelos: % de arena, limo y arcilla: Método del Hidrómetro.
02. pH método del potenciómetro, relación suelo agua 1:1.
03. Calcareo total: método gaso - volumétrico.
04. Materia orgánica: Método de Walkley y Black.
05. Nitrogeno total: % M.O. x 0,05
06. Fósforo disponible: Método de Olsen Modificado. Extracto NaHCO_3 0.5M, pH 8.5
07. Potasio disponible: Método de ácido sulfúrico 6N
08. Capacidad de intercambio catiónico: Método de Acetato de Amonio 1N, pH 7.0 (suelos con pH > 5.5)
Ca : Absorción Atómica
Mg : Absorción Atómica

K : Absorción Atómica
Na : Absorción Atómica

09. C.I.C. Efectiva:

- Desplazamiento con KCl 1 N (Suelos en pH < 5.5)
- Aluminio más Hidrógeno: Método de Yoon
- Calcio más Magnesio: Método de E.D.T.A (Verseman)

TABLA DE INTERPRETACIÓN

Reacción o pH		Clasificación	Materia Orgánica	Fósforo Disponible	Potasio Disponible	ELEMENTOS MENORES (mg/Kg)					Distribución de Cationes %		
Clasificación del Suelo	pH		%	ppm P	ppm K	Boro	Cobalto	Manganeso	Hierro	Zinc	Molibdeno	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
Fuertemente Ácida	< 5.5	*Baja	< 2.0	< 2.0	< 100	< 0.2	< 1	< 3.0	< 25	< 1.5	< 0.1	Ca ⁺⁺	> 60 - 75
Mediamente Ácida	5.5 - 6.0	*Medio	2 - 4	7.0 - 14.0	200 - 300	0.2 - 0.4	1.0 - 5.0	5.0 - 10	25 - 50	1.5 - 3.0	0.1 - 0.2	Mg ⁺⁺	> 15 - 20
Ligeramente Ácida	6.1 - 6.5	*Alta	> 4	> 14.0	> 300	> 0.4	> 5	> 10	> 50	> 3.0	> 0.2	K ⁺	> 5 - 7
Neutra	7											Na ⁺	> < 15
Ligeramente Alcalina	7.1 - 7.8												
Mediamente Alcalina	7.9 - 8.4												
Fuertemente Alcalina	> 8.5												



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 29 días del mes de JULIO del año 2021 siendo las 9:15 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante **RESOLUCIÓN N° 190 -2021-UNHEVAL/FCA-D** de fecha 15/JULIO/2021, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

INFLUENCIA DE ESTIÉRCOLES EN EL RENDIMIENTO DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.) Var. Moapa, EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO POBLADO DE PULIAJ-PANAQ 2019

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

LESLY SANTAMARIA CUDEÑA

Bajo el asesoramiento de **Mg. Dalila Illatopa Espinoza**

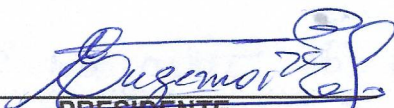
El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : EUGENIO PEREZ TRUJILLO
SECRETARIO : HENRY BRICEÑO YEN
VOCAL : JUAN VILLANUEVA REATEGUI
ACCESITARIO : GRIFELIO VARGAS GARCIA

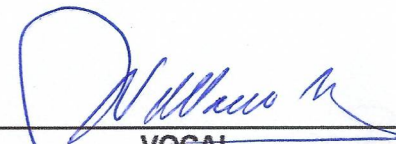
Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de (14) CATORCE y cualitativo de BUENO quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 11.00 horas.

Huánuco, 29 de JULIO de 2021


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

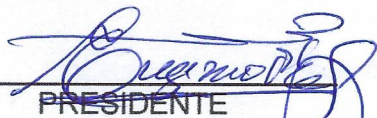


OBSERVACIONES:

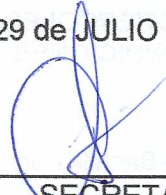
Corregir el cuadro de materia seca, valores se dan en %, incluir los cuadros de rendimientos en t/ha, así como trabajos de investigación en alfalfa en Huánuco.

Aclarar las unidades en los cuadros de resultados.

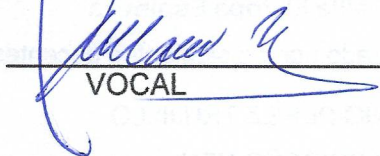
Huánuco, 29 de JULIO del 2021



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



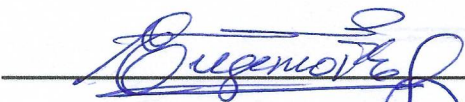
 VOCAL

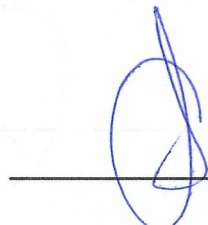
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

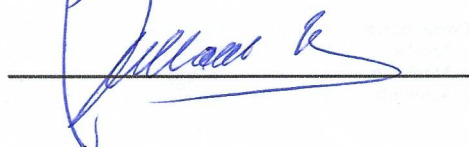
- Conforme

.....

Huánuco, 29 de JULIO del 2021







UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	VERSION 0.1	FECHA 12/08/2021
			PAGINA 1 de 2	

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: SANTAMARIA CUDEÑA LESLY

DNI: 73625772

Correo electrónico: lelita.sc.123@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 927905592 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____

Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____

Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>CIENCIAS AGRARIAS</u>
E. P.:	<u>INGENIERÍA AGRONÓMICA</u>

Título Profesional obtenido:

INGENIERO AGRÓNOMO

Título de la tesis:

INFLUENCIA DE ESTIÉRCOLES EN EL RENDIMIENTO DE ALFALFA (Medicago sativa L.) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO POBLADO DE PULIAS - PANAO 2019.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.1	12/08/2021	2 de 2

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

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

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos 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 con 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(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

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

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

Fecha de firma: 12/08/2021

Firma del autor y/o autores:

