

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Uso de abonos orgánicos en el rendimiento productivo de alfalfa
(*medicago sativa*) variedad moapa a 3200 m.s.n.m.**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Nelson LIÑAN QUISURUCO

Asesor:

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN

Cerro de Pasco – Perú - 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Uso de abonos orgánicos en el rendimiento productivo de alfalfa
(*medicago sativa*) variedad moapa a 3200 m.s.n.m.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS

PRESIDENTE

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA

MIEMBRO

Mg. Eleuterio Andrés ZAVALITA SANCHEZ

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 064-2024-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

Uso de abonos orgánicos en el rendimiento productivo de alfalfa (medicago sativa) variedad moapa a 3200 m.s.n.m.

Apellidos y nombres de los tesistas:

Bach. LIÑAN QUISURUCO, Nelson

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. ASTO LIÑAN, Julio Antonio

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud

25%

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 22 de febrero del 2024


Luis Villa Reguis Carbajal
DOCTOR EN CIENCIAS - DIRECTOR

DEDICATORIA

Esta investigación va dedicada para toda mi familia, los cuáles siempre confiaron en mí y me apoyaron en este tramo de mi carrera profesional; así mismo, dedicada para mis docentes y amigos, quienes gracias a ellos no me di por vencido y continúe con mi carrera hasta lograr finalizarla.

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, doy gracias a Dios por mi positiva experiencia universitaria. También agradezco a mi asesor por su orientación al realizar este estudio y por su inmenso conocimiento al ayudarme con la preparación de la tesis.

Agradezco a la Universidad por permitirme convertir mi pasión en un trabajo. También quiero expresar mi gratitud a todos los recursos que me ayudaron a convertirme en un profesional certificado y me apoyaron durante mi trayectoria académica.

RESUMEN

Se realizó en el centro Poblado de Tunya, Provincia Dos de Mayo, Distrito de Ripan, Departamento de Huánuco; El objetivo del presente estudio fue conocer el comportamiento productivo de la alfalfa variedad Moapa utilizando diferentes fertilizantes orgánicos desde la siembra hasta el primer corte,

El objetivo principal fue conocer la productividad de la alfalfa variedad Moapa utilizando diferentes fertilizantes orgánicos desde la siembra hasta el primer corte. Con respecto a la metodología, empleamos una forma de investigación descriptiva; El estudio se distinguió además por su contribución a la agricultura orgánica, que recientemente se ha visto afectada por la aplicación descuidada de fertilizantes sintéticos; El diseño estadístico fue completamente al azar, con tres tratamientos y cinco repeticiones (parcelas) para cada tratamiento; la metodología de la investigación fue aplicable, La población estuvo compuesta por treinta parcelas demostrativas, de las cuales quince fueron seleccionadas como muestra para el proyecto de investigación. Los datos se recopilaron mediante un método de evaluación y documentación que rastreó los datos desde el inicio del estudio hasta su conclusión. La aplicación de guano de isla mejora la altura de las plantas (de 0,35 a 0,46 m), el número de plantas/m² (de 12 a 31 plantas/m²) y la producción de materia verde (de 1,75 a 9,21 kg/m²). Estos hallazgos demuestran los efectos de los tratamientos. La factibilidad del área de investigación para el cultivo de alfalfa está determinada por el hecho de que, incluso con su productividad promedio, el nivel de cobertura y mejora del paisaje del área de estudio estaban bien establecidos.

Palabras clave: Alfalfa, Ecológica, Moapa, Parcelas.

ABSTRACT

It was held in the town center of Tunya, Dos de Mayo Province, Ripan District, Department of Huánuco; The objective of this study was to know the productive behavior of Moapa variety alfalfa using different organic fertilizers from sowing to the first cut.

The main objective was to know the productivity of Moapa variety alfalfa using different organic fertilizers from sowing to the first cut. Regarding methodology, we employ a form of descriptive research; The study was further distinguished by its contribution to organic agriculture, which has recently been affected by the careless application of synthetic fertilizers; The statistical design was completely randomized, with three treatments and five repetitions (plots) for each treatment; The research methodology was applicable. The population was made up of thirty demonstration plots, of which fifteen were selected as a sample for the research project. Data were collected using an assessment and documentation method that tracked data from the beginning of the study to its conclusion. The application of island guano improves the height of the plants (from 0.35 to 0.46 m), the number of plants/m² (from 12 to 31 plants/m²) and the production of green matter (from 1.75 to 9.21 kg/m²). These findings demonstrate the effects of the treatments. The feasibility of the research area for alfalfa cultivation is determined by the fact that, even with its average productivity, the level of coverage and landscape improvement of the study area was well established.

Keywords: Alfalfa, Ecological, Moapa, Plots.

INTRODUCCIÓN

La alfalfa es una de la especie forrajeras que se puede adaptar a diferentes zonas ecológicas, principalmente de costa y montaña. También es la madre de los forrajes con mayor porcentaje de proteínas respecto a otras especies forrajeras, y es muy utilizada en la alimentación de animales herbívoros. como cualquier planta necesita de los diversos nutrientes en el suelo para su normal crecimiento y desarrollo folicular, En los últimos tiempos se han aplicado de forma indiscriminada fertilizantes sintéticos inorgánicos, afectando y degradando los suelos y reduciendo la productividad con el tiempo.

Para comparar la eficacia de dichos fertilizantes orgánicos, se prevé evaluar el uso de fertilizantes orgánicos, como guano de isla, guano de gallinaza, en el comportamiento productivo de la alfalfa desde la siembra hasta el primer corte. En los últimos tiempos se han aplicado de forma indiscriminada fertilizantes sintéticos inorgánicos, afectando y degradando los suelos y reduciendo la productividad con el tiempo.

El Manual de Fertilización del Guano de las Islas (2020) destaca que la alfalfa es una de las fuentes alimenticias más abundantes en la naturaleza. Es un alimento completo que contiene minerales como calcio, hierro, potasio, fósforo, cloro, sodio, silicio y magnesio; fibra y enzimas; y vitaminas A, E, B6, K y D. Además, por su alto contenido en calcio, fósforo y vitamina D, ayuda a prevenir la osteoporosis y la descalcificación fortaleciendo dientes y huesos; De igual forma, cuenta con ocho enzimas que el cuerpo necesita; Hidroliza las grasas de forma similar a la lipasa; la amilasa actúa sobre los almidones; la coagulasa coagula la sangre y la leche; la emulsina actúa sobre los azúcares; la invertasa transforma la sacarosa en dextrosa; la peroxidasa oxida la sangre; la pectinasa produce una forma gelatinosa a partir de material péctico; y la proteasa descompone las proteínas.

Según TODO ALFALFA (2020), las pruebas de forraje realizadas en varios períodos de tiempo y ubicaciones geográficas han demostrado que el contenido de fósforo de la alfalfa es muy estable. Por tanto, se deduce que el rendimiento está directamente relacionado con la cantidad de fósforo necesaria para un determinado campo. El cultivo requiere más fósforo cuantas más toneladas se extraen; Sin embargo, debido a que las plantas absorben potasio en cantidades tan altas, suele ser el nutriente más importante en un programa de fertilidad de alfalfa.

La tesis está organizada en cuatro capítulos. En el Capítulo I se formuló el problema, se especificó el desafío de la investigación y se limitó la investigación. Luego se establecieron los objetivos como. El Capítulo III describe la metodología y técnicas de investigación, incluido el muestreo, los instrumentos utilizados, el análisis estadístico y la validación de instrumentos; El Capítulo IV detalla los hallazgos de la tesis, incluida la prueba de la hipótesis y una discusión de los hallazgos, seguido de una presentación detallada de las conclusiones y recomendaciones. El Capítulo II describe el marco teórico, los antecedentes y las bases teóricas sobre las cuales se operacionalizaron las variables y se plantearon las hipótesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema	3
1.3.1. Problema general.....	3
1.3.2. Problemas específicos	3
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	5
2.2. Bases teóricas científicas	7
2.3. Definición de términos básicos	11
2.4. Formulación de la hipótesis	13

2.4.1. Hipótesis general	13
2.4.2. Hipótesis específica.....	13
2.5. Identificación de variables	14
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	14

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.....	15
3.2. Nivel de investigación.....	15
3.3. Método de investigación	15
3.4. Diseño de investigación	16
3.5. Población y muestra	16
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	16
3.8. Tratamiento estadístico	16
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica	17

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	18
4.1.1. Ubicación del campo experimental.....	18
4.1.2. Ubicación geográfica	18
4.1.3. Análisis de suelos	19
4.1.4. Interpretación de resultados de análisis de abonos orgánicos.....	20
4.1.5. Conducción del experimento.....	20
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	25
4.2.1. Altura de plantas a los sesenta días después de la siembra.....	26
4.2.2. Densidad de plantas.....	26
4.2.3. Rendimiento de forraje verde.....	27

4.3. Prueba de hipótesis.....	29
4.4. Discusión de resultados.....	30
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables	14
Tabla 2: Tratamientos en estudio	16
Tabla 3: Procedimientos y resultados del análisis de suelos.....	19
Tabla 4: Altura de planta según tratamiento	24
Tabla 5: Análisis de varianza para la altura de planta	25
Tabla 6: Altura de la planta a sesenta días de la siembra: análisis de varianza (cm) ...	26
Tabla 7: Número de plantas por metro cuadrado, por tratamiento y repetición.....	27
Tabla 8: Análisis de varianza para densidad de planta por metro cuadrado	27
Tabla 9: Rendimiento de forraje verde en kilos por hectárea.....	28
Tabla 10: Análisis de varianza para el peso de forraje verde en kilos por hectárea.....	28
Tabla 11: Análisis de varianza para el peso de materia seca en kilos por hectárea	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de la variable de planta según tratamiento.....	25
Figura 2: Densidad de plantas según dosis de materia orgánica aplicada.....	26
Figura 3: Producción de forraje verde en kilos por hectárea según tratamiento.	28
Figura 4: Rendimiento de materia seca en kilos por hectárea según tratamiento	29

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Alfalfa es una especie forrajera que se adapta a distintos pisos ecológicos, principalmente en costa y sierra, así mismo es la madre de las forrajeras de mayor porcentaje de proteínas en comparación a otras especies forrajeras, y que es muy utilizado en la alimentación de los animales herbívoros, como cualquier planta necesita de los diversos nutrientes en el suelo para su normal crecimiento y desarrollo folicular. En los últimos tiempos se ha venido utilizando indiscriminadamente fertilizantes sintéticos inorgánicos que afectan y degradan los suelos que en el tiempo disminuirán la productividad; ante ellos se proyecta evaluar el uso de fertilizantes orgánicos como son guano de Isla y guano de Gallinaza en el rendimiento productivo de la alfalfa desde la siembra hasta el primer corte para comparar cual es la efectividad de dichos abonos orgánicos.

Una forma de agroecosistema de pastos cultivados es el cultivo de alfalfa, según el Ministerio del Medio Ambiente (2019). Los campos de cultivo se entienden conceptualmente como agroecosistemas creados por el hombre, que

consisten en una variedad de insumos que interactúan entre sí para producir productos o resultados que se manifiestan físicamente en la cantidad y calidad de la producción. Por supuesto, la mejora del rendimiento del sistema está determinada principalmente por el calibre de los insumos y la eficacia de las operaciones internas.

El Ministerio del Medio Ambiente (2019) destaca que la polinización por insectos es el método natural más eficiente para la polinización cruzada de la alfalfa, como también ocurre en otras gramíneas como el loto (*Lotus corniculatus* Lam.), el trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y trébol rojo (*Trifolium pratense* L.). Otras especies, como el trébol encarnado y el trébol fresa (*Trifolium incarnatum* L. y *Trifolium fragiferum* L., respectivamente), no requieren polinización entomófila, aunque la ayuda de los insectos aumenta en gran medida su producción de semillas.

El Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) anunció que como parte de su iniciativa 2019 para incrementar la productividad agrícola, instalará 4260 hectáreas de pastos cultivados a través de Agro Rural, lo que beneficiará a 6.083 agricultores y sus familias del campo de Cerro de Pasco, Daniel Alcides Carrión y Oxapampa. Adicionalmente, tras la instalación de especies forrajeras como alfalfa, dactyles, centeno inglés e italiano, trébol blanco y rojo, brachiaria, entre otras, En los 23 distritos de intervención, el Minagri apunta a mejorar la productividad de los pastos para una mejor nutrición animal, lo que elevará la cantidad y calidad de la carne y la leche producidas. Estas medidas proporcionarán a los beneficiarios los recursos que necesitan para impulsar la productividad y ampliar su acceso a los mercados regionales. Además, podrán

proporcionar alimento al ganado en zonas vulnerables al cambio climático durante períodos de bajas temperaturas o sequía.

Jodie Ludeña Delgado, directora ejecutiva de Agro Rural del Minagri, expresó que la iniciativa, que se fortalece en colaboración con autoridades regionales, provinciales, locales, dirigentes, comunidad y productores, beneficiará a 92.286 productores agrícolas de zonas rurales de 22 departamentos. a escala nacional.

1.2. Delimitación de la investigación

La presente investigación se realizó en el caserío Tunya del distrito de Ripán, provincia de Dos de Mayo, Región Huánuco, a una altura de 3200 metros sobre el nivel del mar, donde la temperatura promedio anual es de 19.2 °C.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Qué tan productiva será la alfalfa tipo Moapa desde la siembra hasta el primer corte utilizando diferentes fertilizantes orgánicos?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál será el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa fertilizando con guano de isla como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha?

¿Cuál será el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando guano de gallinazas como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Cerciorarse el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando diversos abonos orgánicos desde la siembra hasta el primer corte.

1.4.2. Objetivos específicos

Cerciorarse el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el guano de isla como abono orgánico, desde la siembra a la primera cosecha.

Determinar el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el guano de gallinaza como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha.

1.5. Justificación de la investigación

Presente investigación se sustenta en el creciente gasto de los fertilizantes sintéticos, que también contaminan y deterioran los suelos. Por lo que se deben utilizar fertilizantes orgánicos, como el guano de isla y el guano de gallinaza, y durante su preparación también se deben utilizar residuos orgánicos. También envenenan el agua y el aire si no se tratan.

1.6. Limitaciones de la investigación

El estudio se realizó en suelos que habían sido deteriorados por diversas prácticas agrícolas, lo que constituye el único inconveniente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Según ALFALFA (MEDICAGO SATIVA L.) INFOAGRO (2002), los orígenes de la alfalfa se remontan a Asia Menor y el sur del Cáucaso, que incluye naciones como Turquía, Irak, Irán, Siria, Afganistán y Pakistán. La alfalfa fue llevada a Grecia por los persas y, en el siglo IV a. C., llegó a Italia. Los árabes fueron los responsables de gran parte de la difusión del cultivo por el norte de África y España, desde donde se expandió por toda Europa.

De naturaleza perenne, según POZO (1983), presenta un sistema radicular denso, tallo leñoso, folíolos ovalados u oblongos con dientes en el ápice, estípulas semilanceoladas y hojas largas acuminadas en la base. Flores grandes, de 8 a 10 mm, en racimos rectangulares de múltiples flores sobre una mata sin arista. semillas ovaladas, de 1,5 por 2,5 mm.

La planta perenne ACELDO (2010) crece hasta una altura de 10 a 80 cm. Es tolerante al calor y resistente a la sequía. Es resistente a temperaturas bajo cero. Requiere suelos profundos y porosos que respondan de forma neutra o

básica (el pH 7,5 es ideal) y puede soportar la salinidad, pero no el encharcamiento.

Según BOTANICAL (2010), la alfalfa es una leguminosa y por tanto puede fijar nitrógeno de la atmósfera a través de sus raíces. Por su capacidad para mejorar el suelo en el que crece, esta planta se planta frecuentemente como fertilizante natural para la tierra.

Esta planta se utiliza principalmente como forrajera para alimentar al ganado. Es una de las especies con mayor rendimiento entre las que el hombre ha cultivado, además es muy nutritiva para los animales. Debido a sus extensas raíces, que pueden penetrar capas profundas del suelo (se han encontrado ejemplares con raíces de hasta 10 metros de profundidad), puede tolerar la sequía con facilidad.

Debido a la resistencia de la alfalfa al frío y la sequía, de CÁRITAS PERÚ (2005), puede permanecer latente en el suelo hasta tres meses en circunstancias adversas antes de brotar en circunstancias favorables. Esta época del año en la sierra entre junio y octubre.

Según CÁRITAS PERÚ (2005), esta alfalfa crece bien en zonas con un pH óptimo de 5,5 a 6,8 entre 2.600 y 4.200 metros sobre el nivel del mar, ya sea sola o en conjunto con pastos. El agua de lluvia es todo lo que se necesita para la agricultura; el riego produce rendimientos sustancialmente mayores.

Según BECKER (2011), el rango de temperatura ideal para la germinación de las semillas de alfalfa es entre 18 y 25 grados centígrados. Para el cultivo de alfalfa, la temperatura media anual ronda los 15°C. Las variedades afirman que 18-28° C es el rango de temperatura ideal, con un mínimo de días nublados y fríos. Días extendidos con al menos 12 horas de luz.

Según INFOAGRO (2002), las técnicas de siembra incluyen sembradoras al voleo o especializadas. La alfalfa es el único pasto que se suele sembrar, pero también se pueden combinar otros pastos utilizando la siguiente cantidad de semilla: 25 kilogramos de semilla mediana de alta calidad, 22 kg de semilla sembrada a máquina y 20 kg de semilla La semilla sembrada a mano mezclada con arena en líneas de 18 kg se sembró a máquina en líneas después de combinarla con arena.

INFOAGRO (2002) afirma que las sembradoras personalizadas o esparcidas son ejemplos de estrategias de siembra. El único pasto que normalmente se siembra es la alfalfa; sin embargo, también puede mezclar diferentes pastos usando la siguiente cantidad de semillas: 22 kg de semillas sembradas a máquina, 20 kg de semillas medianas premium y 25 kg de semillas en total. Luego de ser combinada manualmente con arena en líneas de 18 kilogramos, la mezcla fue sembrada a máquina en líneas.

Según INFOAGRO (2002), los materiales orgánicos derivados de plantas o animales se someten a diversos grados de descomposición con el objetivo de mejorar las características físicas y de fertilidad del suelo. Los materiales orgánicos más comunes son los restos agrícolas, los purines, los rastrojos y el estiércol. El abono orgánico más utilizado para el cultivo de alfalfa se muestra en la siguiente tabla junto con su composición (medida en kilogramos de elemento fertilizante por tonelada de fertilizante).

2.2. Bases teóricas científicas

(1986) YAGODIN Y AL. Un excelente fertilizante orgánico de alta calidad es el estiércol de pollo. El estiércol de aves consiste en los excrementos de las aves y el lecho, que a menudo son cáscaras de arroz diluidas con cal y

esparcidas en el suelo. Es un fertilizante orgánico popular, bastante concentrado y de acción rápida. Tiene concentraciones mucho más altas de todos los nutrientes fundamentales que necesitan las plantas que el estiércol.

ARZOLA Y OTROS (1981). Aunque entra en la categoría de estiércol, tiene cualidades únicas. Recopilar excrementos de aves es menos complicado que recolectar estiércol de otros animales, ya que las aves excretan a través de una cloaca, lo que impide la producción de excrementos líquidos y sólidos diferenciados. En comparación con otros abonos, tiene más nutrientes.

RESTREPO (en 1998). Su principal beneficio es una mejora en la fertilidad del suelo, siendo el nitrógeno el que tiene la mayor concentración entre los nutrientes clave: fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro.

Según LABRADOR (1996), la materia orgánica del suelo agrícola es un sistema complejo que consta de varios componentes. Su naturaleza dinámica proviene de la descomposición y desarrollo de restos de origen vegetal, animal y microbiológico en el suelo, lo que se ve facilitado por la interacción de muchos procesos.

Según CAMASCA (1984). Sin embargo, debido a la falta de demanda, su uso ha disminuido drásticamente en los últimos años. Debido a sus notables propiedades fertilizantes y su alto valor de producción, el guano insular sigue ocupando un lugar importante en el mercado de fertilizantes orgánicos comerciales, Debido a sus notables propiedades fertilizantes y su alto valor de producción, el guano insular sigue ocupando un lugar importante en el mercado de fertilizantes orgánicos comerciales, La mayor parte del guano de aves marinas del mundo se produce en Perú. Se trata de una combinación diversa de

excrementos de aves marinas, plumas, aves muertas y cáscaras de huevos que se ha acumulado con el tiempo en las islas que rodean la costa central del país, así como en ciertas regiones del norte y sur.

El guano de isla es un compuesto orgánico heterogéneo que puede utilizarse para mejorar la calidad del suelo. También funciona de manera similar a los fertilizantes sintéticos comerciales como fuente de N, P y K, lo que aumenta el rendimiento, pero requiere el cumplimiento de las pautas de uso de fertilizantes.

BENÍTEZ (1986). Sugiere que el cultivo de alfalfa en Ecuador está adquiriendo cada vez más importancia, ya sea directamente o después de ser procesada mediante métodos industriales, para la alimentación animales menores y mayores. Por su alto contenido nutricional, también ha demostrado una creciente relevancia en la nutrición humana en los últimos años. Como resultado, para el sector campesino este cultivo es un excelente sustituto.

PASTRANA (1992). Se sugiere que la mayor parte del territorio del departamento de Cajamarca es apto para la actividad ganadera, por lo que se requiere investigación en el sector de producción de forrajes porque resolver el déficit alimentario es un requisito previo para cualquier explotación ganadera adecuada y sensata.

GRIJALVA (1995). Sostiene que los bajos rendimientos productivos son resultado del cultivo de alfalfa en fincas medianas y pequeñas en Ecuador, que se ha realizado de manera mayoritariamente empírica sin el uso regular de fertilizantes, mejores variedades, pesticidas, riego o un manejo eficiente de los esquejes. Además, se proyecta que la alfalfa es rentable durante seis años o más, y treinta años en condiciones muy favorables. Por esta época, los campos de alfalfa de tres o cuatro años empiezan a producir menos. Esto se debe

principalmente a que el suelo es deficiente en nutrientes, lo que obliga al agricultor a replantar, elevando el costo de producción.

SUQUILANDA, 1996. Según el artículo, el biol es un abono orgánico es fuente orgánica de fitorreguladores que, a diferencia de los nutrientes, pueden, en pequeñas cantidades, estimular las actividades fisiológicas y el desarrollo de las plantas. También se puede utilizar con fines agronómicos, como enraizamiento (que fortalece y expande la base de la raíz), acción sobre el follaje (que aumenta la base foliar), mejora de la floración y potenciación del vigor y poder germinativo de las semillas, todo lo cual contribuye a un notable aumento del rendimiento de los cultivos.

NARDI (1999). Afirma que, en la mayoría de las cuencas lecheras del país, los pastos de alfalfa son el recurso alimentario más utilizado. Se distingue como el ingrediente alimentario con el precio más asequible, excelentes características de calidad (digestibilidad y contenido de proteínas) y disponibilidad constante durante todo el año. Los pastos de alfalfa son un recurso alimentario con un manejo extremadamente deficiente, incluso con todos estos atributos positivos.

Según GODOY Y REYES (2004), el riego por goteo subterráneo supera al riego por aspersión en términos de rendimiento, con un aumento del goteo subterráneo del 4,3 al 59,7 por ciento, el porcentaje más bajo para aspersores y el mayor para gravedad. El ahorro de agua tiene un valor máximo del 29,8 por ciento y varía del 14,2 al 29,8 por ciento.

Según D'ATTELLIS (2005), la alfalfa es un cultivo que puede utilizarse para sustentar el ganado, aumentar la densidad animal y mejorar el aumento de peso o el suministro individual de leche. Además, proporciona forraje de alta

calidad, puede cosecharse y almacenarse como reserva de forraje, no restringe los sistemas de alta productividad, reduce los costos variables, aumenta la estabilidad de la producción y, cuando se maneja adecuadamente, no elimina uno de los recursos más limitados del sistema: nitrógeno edáfico, incorporando en su lugar materia orgánica y restaurando la fertilidad del suelo.

2.3. Definición de términos básicos

La alfalfa, es una especie de planta herbácea perenne, erguida y conocida por su nombre científico, *Medicago sativa*. Es uno de los cultivos forrajeros más cultivados y utilizados para pastoreo. Sus raíces pueden alcanzar una profundidad de hasta cinco metros y tiene gruesos racimos de pequeñas flores de color púrpura que se desarrollan hasta una altura de un metro. Su vida útil es de cinco a doce años. Junto a sus alargadas hojas, esta planta produce forrajes de crecimiento rápido y precoz, es resistente al pisoteo de los animales, tiene un alto contenido nutricional, destaca por tener gran cantidad de proteínas de fácil digestión y es de gran ayuda para la alimentación de los animales. animales mediante el uso tanto de pastoreo directo como de otras técnicas de conservación del forraje.

Los tallos: que varían en número de 10 a 25 por planta y nacen en la copa donde también emergen los brotes, son sólidos, delgados y no pubescentes en los tipos importados.

Hojas: Las primeras hojas genuinas son estípulas unifoliadas, semilanceoladas, largas, acuminadas y dentadas en la base. Sus folíolos tienen varias formas redondas, ovaladas-lanceoladas.

Las pequeñas flores libres, que varían en color del azul al morado, emergen de las axilas de las hojas en racimos. Florece de junio a octubre.

El fruto, una legumbre con 32 cromosomas (2n), es de color amarillo brillante o verde oliva y tiene semillas de 1,5 a 2,5 mm, ovaladas o en forma de riñón, con una muesca en el ombligo. Es glabro o pubescente.

Se aplican diferentes necesidades de temperatura a las plantas en desarrollo activo y producción de forraje. La semilla empieza a germinar entre 2° y 3°C siempre que otros elementos (humedad, fertilizantes, etc.) no sirvan de límite. La alfalfa deja de crecer durante los fríos meses de invierno y comienza de nuevo cuando aumentan las temperaturas primaverales

Suelo: Los suelos alcalinos, profundos y bien drenados son ideales. Crece mejor en suelos arcillosos con un subsuelo poroso, aunque puede prosperar en suelos arenosos si el suelo es rico en materia orgánica caliza. Si los suelos tienen una alta capacidad de saturación de agua, están bien drenados, son francos profundos a ligeramente arcillosos y tienen un excelente contenido de calcio y fósforo. Rango de PH: 6,5–7,5.

Clima: frío y templado. 15 a 25 grados de centígrados de temperatura durante el día y 10 a 20 grados centígrados durante la noche.

Precipitación anual: superior a 450 mm.

Altura: 0 a 4000 metros sobre el nivel del mar es la altitud.

Fertilización: los suelos suelen tener altos niveles de potasio, bajos niveles de fósforo y bajos niveles de nitrógeno. Basándonos en nuestro conocimiento y experiencia, debemos tener un conocimiento completo de nuestro propio suelo porque estas características varían de un suelo a otro. Los tratamientos con materia orgánica tienen un impacto positivo significativo en las plantas herbáceas. Los cultivos forrajeros responden bien a los fertilizantes

orgánicos como el estiércol; no obstante, es mejor utilizar fertilizantes que no dañen el ecosistema circundante ni el suelo.

Fase vegetativa: Dependiendo de la temperatura, esta fase dura de 90 a 120 días para la productividad. El tipo de suelo, el clima, los hábitos culturales, etc. afectan la cantidad y la frecuencia de riego que se necesita.

- Se aconseja dar dos o tres riegos ligeros a la alfalfa recién plantada durante el primer mes de establecimiento.
- Colocar paja seca en las entradas de agua para evitar que las semillas sean arrastradas durante el riego inicial. Luego, al cabo de 75-90 días, 1-2 riegos hasta la primera cosecha.
- A excepción del verano, cuando deben ser más regulares (cada 14 a 21 días), los riegos se deben realizar al menos una vez al mes después del corte inicial.

2.4. Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Se obtendrán mejores parámetros productivos, utilizando diversos abonos orgánicos en la alfalfa moapa desde la siembra hasta el primer corte se obtendrán mejores parámetros productivos.

2.4.2. Hipótesis específica

El rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando guano de isla como abono orgánico, desde la siembra a la primera cosecha tendrán mejores resultados.

El rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando guano de gallinaza abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha, tendrán mejores resultados.

2.5. Identificación de variables

- **Variable independiente:** Abonos orgánicos
- **Variable dependiente:** Parámetros productivos

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1:

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Unidades
Abonos orgánicos	El abono orgánico es el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio.	Se considera como abono orgánico a los estiércoles, residuos de cultivo y compostas.	Guano de isla Guano de gallinaza	
Parámetros productivos	Es una medida de la cantidad de un cultivo cultivado, o producto como lana, carne o leche producida, por unidad de superficie de tierra.	El rendimiento total del cultivo de alfalfa por hectárea y año oscila entre las 25 y 40 toneladas de forraje.	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de planta a los 20,40,60,80 y 100 días. • Número de plantas por m². • Número de macollos por planta. • Peso del forraje en verde / m². • Contenido de materia seca / m². 	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

Descriptiva tuvo como fin principal resolver un problema en un periodo de tiempo corto debido a que es secuencial y probatorio para la elaboración de abono orgánico utilizando abonos orgánicos para evaluar la eficiencia en el cultivo de alfalfa.

3.2. Nivel de investigación

La investigación se caracterizó por ser una investigación con aporte a la agricultura ecológica que últimamente ha venido a menos, por el uso indiscriminado de los fertilizantes sintéticos; así mismo se contribuirá con los agricultores para darles a conocer la importancia del uso de abonos orgánicos, para contribuir con el medio ambiente.

3.3. Método de investigación

Aplicativo

3.4. Diseño de investigación

El diseño estadístico fue completamente randomizado con 3 tratamientos y 5 repeticiones (parcelas) por tratamiento.

3.5. Población y muestra

Dicha población de muestra estará constituida de 30 parcelas demostrativas de los cuales se escogieron 15 parcelas como muestra para realizar el trabajo de investigación.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue mediante la evaluación y registro de datos desde el inicio de la investigación hasta el final, se registrarán los días de germinación, tamaño a los 20, 40, 60, 80 y 120 días de crecimiento, así mismo en las fichas se registraron el rendimiento forrajero, la materia seca, el número de plantas por m² al final del experimento para luego ser tabulados y procesados estadísticamente.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos serán analizados en hojas de cálculo de Excel y luego tabulados con el SPSS para diferenciar los resultados desde un punto de vista estadístico.

3.8. Tratamiento estadístico

Tabla 2:

Tratamientos en estudio

Tratamiento	Dosis por hectárea
T1	400 g
T2	600 g
T3	800 g
T4	1000 g
T5	1250 g
T6 – Testigo	0 g

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente trabajo de investigación se orienta a la ética de un manejo ecológico en la agricultura, tal como manejaban nuestros antepasados; así mismo, para cambiar la cultura de fertilización y que no todo sea fertilización industrial o comercial sino también, utilizar las técnicas antiguas, revalorando la cultura agrícola manejado por muchos siglos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la comunidad de Tunya perteneciente al distrito de Ripán provincia Dos de mayo Región Huánuco a 3200 m.s.n.m donde la temperatura promedio anual es 19.2 °C.

4.1.2. Ubicación geográfica

Región	: Huánuco
Provincia	: Dos de Mayo
Distrito	: Ripán
Latitud	: -9.82833°
Longitud	: -76.8031°
UTM	: Este 302210 – Norte 8913035

4.1.3. Análisis de suelos

El laboratorio comunitario investigado realizó análisis físicos y químicos como primera etapa del procedimiento de análisis del suelo para determinar si el suelo era fructífero. Cumpliendo con las pautas establecidas, se obtuvieron de todo el campo experimental cuatro muestras en zigzag de 250 gramos, es decir, un kilogramo de muestra representativa en total. El Laboratorio de la Provincia de Dos de Mayo (SINIA) realizó el análisis de suelo.

Tabla 3:

Procedimientos y resultados del análisis de suelos.

Análisis mecánico	Resultado	Resultados
• Limo	31.6%	Franco Arcilloso
• Arena	26.8%	
• Arcilla	41.6%	
Análisis químico		Medio
• Nitrogeno	0.15%	Medio
• Materia Organica	3.0%	Neutro
• Reacción del suelo (PH)	6.9	
Elementos disponibles	3.03 ppm	Bajo
• Fósforos	152ppm	Medio
• Potasio		

Fuente: SINIA

El suelo tiene una textura franco arcillosa y tiene respuestas bajas en fósforo, potasio medio, nitrógeno total y materia orgánica neutra. Debido a esto, la fertilidad del suelo puede considerarse normal y sensible a la fertilización orgánica del suelo; para obtener detalles adicionales, consulte la sección de apéndices. SINIA sugirió una dosis de 0-80-60 kg de NPK/ha.

4.1.4. Interpretación de resultados de análisis de abonos orgánicos

El análisis de los fertilizantes orgánicos muestra que contienen un 0,14% de fósforo. Esto significa que para alcanzar la cantidad recomendada de fósforo, que es de 80 kg/ha, se necesitarán 57142 kg/ha de fertilizantes orgánicos (guano de isla y guano de gallinaza). Para 200 m² se necesitaron 1142,85 kg de fósforo, por lo que se aplicaron 14 bolsas de 80 kg cada una. Además, es importante señalar que los fertilizantes orgánicos incluyen Nitrógeno, potasio, Mg, Na, Cu, Fe, Zn y Mn, todos los cuales son beneficiosos para el crecimiento del cultivo. Se utilizó fósforo como base para los cálculos porque la investigación del suelo reveló una baja concentración de fósforo y el cultivo de alfalfa necesita fósforo para crecer.

4.1.5. Conducción del experimento

La semilla: una tienda comercial brindaba garantía de calidad y pureza de las semillas que se compraban.

Limpieza y nivelación del terreno: Se trató de limpiar la zona de piedras y malezas existentes y nivelar el terreno para evitar encharcamientos durante el riego, ya que facilita el arado del suelo.

Preparación del terreno, o arado de la tierra: consistía en retirar la tierra a una profundidad de 50 cm utilizando como apoyo el zapapico y la chaquitacla. Del mismo modo, este enfoque permitió deshacerse de las plagas y las malas hierbas que están en fase de pupa. o larvas, muy vulnerables a este recurso, fueron destruidas por los rayos del sol. Los siguientes beneficios se obtienen con el arado del suelo, que implica rotar la porción superior del suelo a introducir y la porción interna a verter a la superficie:

Los beneficios resultantes incluyen:

- Favorece la descomposición de los materiales cosechados.
- Aumenta la cantidad de aireación del suelo.
- Evita que el suelo pierda sus nutrientes beneficiosos.
- Facilita el sistema radicular del desarrollo y crecimiento de la planta.

Desbroce: El proceso de desbroce, también conocido como desgarrado, hace que los terrones se desmenucen y casi prepara el suelo para la siembra. Esta tarea se completó siguiendo el paso del arado de la grada, y tuvo que realizarse en un patrón de trama cruzada para cortar lo más finamente posible para promover la emergencia saludable de las plantas. Para garantizar la coherencia en el desarrollo y crecimiento de las plantas y proporcionar un riego adecuado, sin encharcamientos, incluso en caso de lluvia excesiva, es mejor nivelar los campos, si es posible.

Nivelación: se refiere a preparar el terreno para la siembra. En este caso, la semilla se esparció uniformemente creando montones o tablas con un rastrillo. La semilla en esta obra tiene que estar libre de piedras y terrones que puedan aplastarla; la semilla esta puede perjudicar no brotar en zonas desprovistas de flora.

Inoculación de semillas: En los casos en que la semilla no haya sido tratada, este procedimiento debe realizarse ya que la leguminosa obtiene su nitrógeno de una conexión simbiótica con bacterias pertenecientes a la especie *Rhizobium*. Consiste en introducir bacterias en la semilla sumergiéndola en agua azucarado cuatro horas antes de la siembra y aireado ligeramente; esto permite a la planta absorber nitrógeno del entorno y almacenarlo en forma de nódulos en las raíces, que acumulan nitrógeno en el suelo, que es un fertilizante vital para el

desarrollo de follaje de la planta. Sin embargo, de momento, la mayoría de las semillas ya han sido tratadas y escarificadas para ayudar a la germinación.

Mezcle la semilla con arena o tierra: se utilizó una proporción de tres a uno para mezclar la semilla con tierra fina o también con arena fina. Debido a esto, la tierra o arena puede humedecer uniformemente la semilla. Debido a que las semillas son tan pequeñas, no pueden volar ni reunirse en grupos grandes. Un poco de brisa puede provocar que la siembra se vuelva heterogénea.

Siembra: La semilla se sembró regándola con agua mediante el método al voleo, lo que requiere un riego más temprano para obtener mayor cobertura del suelo y por ende mayor masa foliar.

Cobertura de semillas: Usando un rastrillo, rama o ariete, la cobertura de semillas debe ser dos veces más grande que la semilla; de lo contrario, las semillas corren el riesgo de asfixiarse al aplastarlas.

Densidad de semilla: 30 k/ha es la densidad de semilla, siempre que tenga un 99% de pureza y un 90% de tasa de germinación. Si estos valores son diferentes la cantidad aumentará proporcionalmente al mayor porcentaje, por lo que se requiere una evaluación previa a la siembra.

Espaciamiento entre semillas: Debe haber un promedio de 8 centímetros entre semillas, con 250 a 300 plantas por metro cuadrado. Esto mantiene las plantas robustas y duraderas al permitirles cubrirse durante su crecimiento y duración de manera favorable.

Fertilización del terreno: De acuerdo con las recomendaciones del análisis, se distribuyeron 14 bolsas de 80 kg cada una de estiércol seco de cuy durante el tiempo de preparación del terreno. de suelo, el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria de La Selva recibió el estiércol utilizado y lo

analizó. Los hallazgos indican que el suelo tiene los siguientes elementos: como Cu 7.84 ppm, Fe 13.58%, Zn 12 ppm, Mn 16.19 ppm, magnesio 0.17%, potasio 0.70% y nitrógeno 2.48%.

Desmalezado: Esta actividad consistió en arrancar las malas hierbas que impiden el crecimiento de plantas beneficiosas en el campo. Se puede utilizar un escardador u otra herramienta hecha especialmente para este propósito para evitar dañar las frágiles y pequeñas plantas de alfalfa, lo que reduciría la cantidad de cobertura vegetal forrajera.

Refuerzo: si esto ocurre, se trata de reforzar las zonas desprovistas de plantas reales. Las posibles causas incluyen dispersión inadecuada del boleo durante la siembra, cobertura inadecuada, consumo de aves o insectos, control de riego inadecuado que resultó en semillas arrastradas, demasiada agua y pudrición de las semillas, cubriendo más que el peso de las semillas, semillas de mala calidad y otros problemas.

Regar. - Antes y después de la siembra para estimular el desarrollo y ayudar a la germinación de las semillas sin regar en exceso ni limitar la cantidad de agua disponible se conoce como riego. Para ello, el riego se realizó teniendo en cuenta el entorno local y la temporada de siembra, que en nuestro caso fue verano y requirió usar más agua y realizar más horas de riego cada semana.

Control fitosanitario: Esta actuación se realizó a petición de la planta o ante el descubrimiento de plagas que obstaculizaban el normal crecimiento y desarrollo de la planta. Por ejemplo, se aplicaba un cebo mortal compuesto de Halisan cuando los moluscos o babosas atacaban la planta, y la plaga también se eliminaba físicamente por la noche.

Cosecha de forraje de alfalfa verde: esta labor consiste en cortar el forraje a una altura de 5 cm del nivel del suelo después del período fenológico de la planta, que fue cuando el 10% de las yemas habían florecido y vuelto a crecer. Esto permitió que la planta almacenara suficientes nutrientes en la raíz para evitar que el siguiente corte cortara el nuevo crecimiento de la corona. Como la mayor parte de la alfalfa de nuestro entorno no florece en este caso, necesita horas adicionales de luz, lo que restringe el proceso. El nuevo crecimiento de la yema, que está sostenida por una hoz y le da al forraje una forma cruzada para ayudar en el transporte, es la señal más obvia de que la planta está madurando.

Tabla 4:

Altura de planta según tratamiento

Altura de planta según tratamiento					
	R1	R2	R3	R4	R5
T1	35.4	32.4	35.3	27.4	37
T2	31.6	39.1	32.4	30.6	36
T3	32.5	31.1	36.8	30.3	30.5
T4	30.9	47.1	38.9	39.9	39.3
T5	44	54.7	44.4	37.8	38.1
T6	40.9	23.9	11.7	10.5	12.9

Fuente: Elaboración propia.

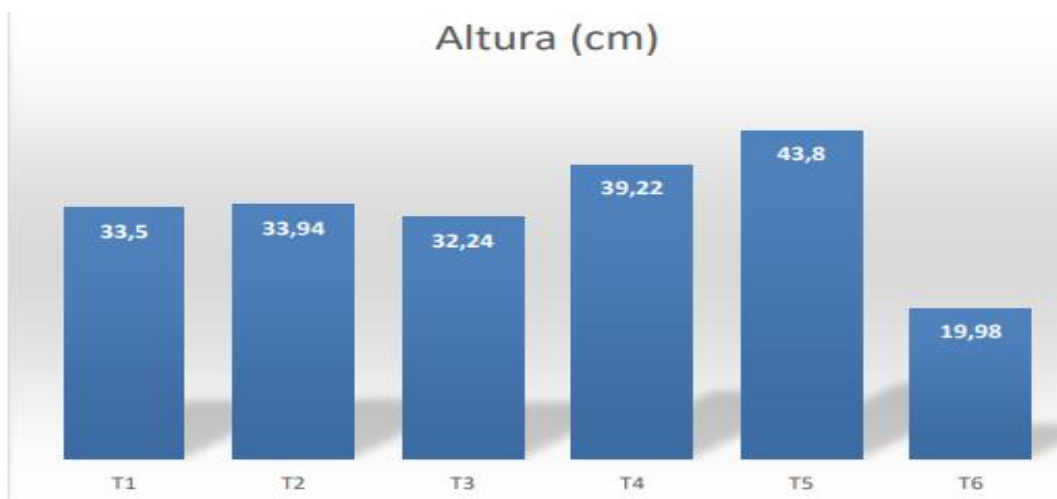


Figura 1: Distribución de la variable de planta según tratamiento

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Se utilizó análisis de varianza para los cálculos estadísticos (ANVA). Para determinar diferencias estadísticas entre tratamientos se empleó la prueba de Fisher. A niveles de probabilidad de 0,05, las medias de los distintos tratamientos se compararon mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan. La parte central del área experimental se incluyó en las evaluaciones para reducir los efectos de borde.

Tabla 5:

Análisis de varianza para la altura de planta

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Altura de planta * Dosis de Abono Orgánico	Entre grupos (Combinado)	19985.000	5	3997.000	27.105	.000
	Dentro de grupos	43354.280	294	147.464		
	Total	63339.280	299			

La altura de planta y disposición de la hoja, constituyen un factor importante tanto para su uso como alimento cortado o para el pastoreo de los animales.

4.2.1. Altura de plantas a los sesenta días después de la siembra

Tabla 6:

Altura de la planta a sesenta días de la siembra: análisis de varianza (cm)

FV	GL	SC	CM	Fc	F0.05	Sig.
Bloques	2	177.81	88.90	4.99	4.45	*
Tratamientos	4	121.93	30.48	1.71	3.83	n.s.
Error Exp.	8	142.60	17.82			
Total	14					

C.V. 20.51%

Esta tabla de análisis de varianza muestra que existe una variación significativa entre bloques y no entre tratamientos para la altura de planta a los 70 días, con un coeficiente de variabilidad muestra de 20.51%, relativamente aceptable para la variable altura de planta.

4.2.2. Densidad de plantas

La población de plantas alcanzada 65 días después de la siembra se muestra en el siguiente gráfico. Había una media de 146 plantas por metro cuadrado. Con una dosis de fertilizante orgánico de 1000 kg/ha, el T4 tuvo la mayor población, registrando un valor de 244 plantas por metro cuadrado, sustancialmente mayor que el testigo.



Figura 2: Densidad de plantas según dosis de materia orgánica aplicada.

Todos los tratamientos presentaron las mismas poblaciones, a excepción del tratamiento dos, donde las unidades experimentales reportaron 94 plantas por metro cuadrado con una aplicación de fertilizante de 400 kg/ha. Por el contrario, se podría afirmar que se cosecharon más plantas de lo habitual.

Tabla 7:

Número de plantas por metro cuadrado, por tratamiento y repetición

REPETICIONES						
	R1	R2	R3	R4	R5	PROMEDIO
T1	210	120	80	89	50	110
T2	50	55	81	162	124	94
T3	280	110	210	120	154	175
T4	295	260	285	198	180	244
T5	336	164	152	15	3	134
T6	31	90	210	268	12	122

Tabla 8:

Análisis de varianza para densidad de planta por metro cuadrado

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Número de plantas * Dosis de Abono Orgánico	Entre grupos (Combinado)	1936.267	5	387.253	.251	.935
	Dentro de grupos	37065.600	24	1544.400		
	Total	39001.867	29			

4.2.3. Rendimiento de forraje verde

Se descubrió que existían diferencias notables entre los tratamientos en cuanto a la cantidad de materia verde producida a lo largo de la temporada. Con un rendimiento promedio de 19.550 kg/ha, el segundo tratamiento superó al tercero, que generó 19.312 kg/ha, y al quinto, que produjo un bajo promedio de 18.122 kg/ha, produciendo menos materia verde en general. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas en comparación con el control.

Tabla 9:

Rendimiento de forraje verde en kilos por hectárea

Dosis de Abono Órgánico	Media	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
400 kg/ha	19278.0000	5	8091.17853	11900.00	30600.00
600 kg/ha	19550.0000	5	5122.61652	15130.00	27200.00
800 kg/ha	19312.0000	5	1610.96865	17510.00	21250.00
1000 kg/ha	19210.0000	5	5085.81360	13600.00	25500.00
1250 kg/ha	18122.0000	5	11273.70480	6800.00	31450.00
0 kg/ha	15640.0000	5	4531.38500	10540.00	20910.00
Total	18518.6667	30	6234.37066	6800.00	31450.00

Tabla 10:

Análisis de varianza para el peso de forraje verde en kilos por hectárea

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Forraje verde /ha * Dosis de Abono Órgánico	Entre grupos (Combinado)	55958106.667	5	11191621.333	.251	.935
	Dentro de grupos	1071195840.000	24	44633160.000		
	Total	1127153946.667	29			

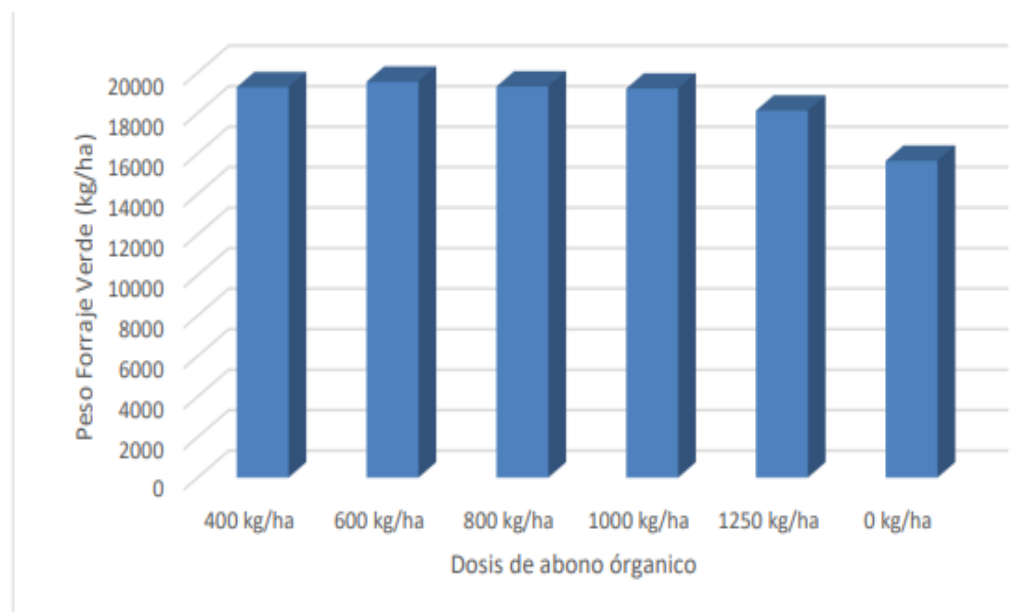


Figura 3: *Producción de forraje verde en kilos por hectárea según tratamiento.*

Tabla 11:

Análisis de varianza para el peso de materia seca en kilos por hectárea

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Materia seca/ha *	Entre grupos (Combinado)	2618176.667	5	523635.333	.251	.935
	Dentro de grupos	50116552.000	24	2088189.667		
Dosis de Abono	Total	52734728.667	29			

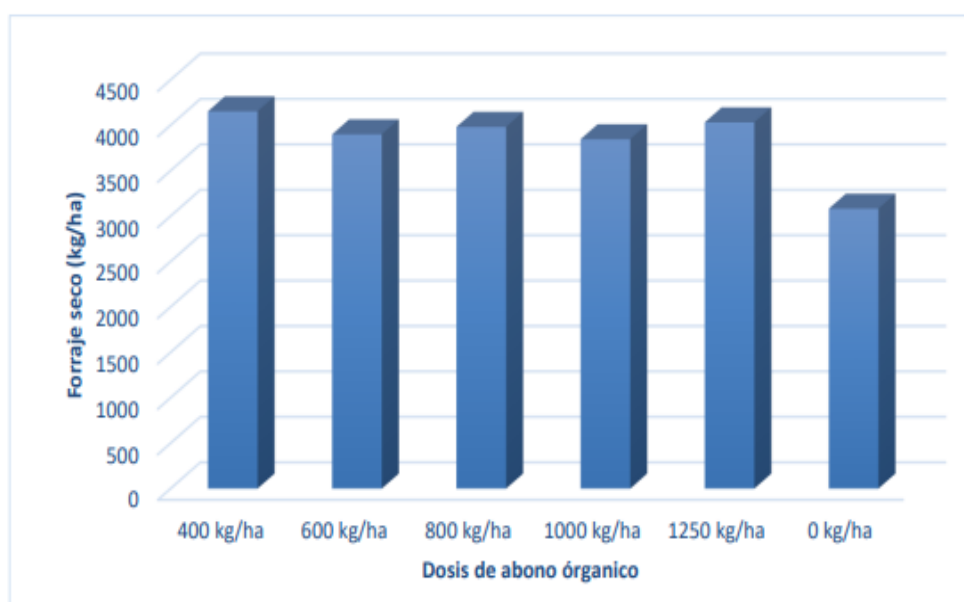


Figura 4: Rendimiento de materia seca en kilos por hectárea según tratamiento

4.3. Prueba de hipótesis

Se cumple la hipótesis general ya que se obtendrán mejores parámetros productivos, utilizando diversos abonos orgánicos en la alfalfa moapa desde la siembra hasta el primer corte, porque la aplicación del abono orgánico presente excelente rendimientos y el contenido proteico.

4.4. Discusión de resultados

- a) Un tallo más largo sugiere que la planta es más vigorosa y está en mejores condiciones como resultado de mejores circunstancias ambientales. En consecuencia, se cree que estas fluctuaciones fueron provocadas por variables climáticas o ambientales, como cambios bruscos de temperatura, presencia de heladas o riego insuficiente

- b) Se relacionan la temperatura y el tiempo necesario para preparar el abono orgánico. La temperatura promedio de los residuos de fruta fue de 36.7°C, requiriendo 11 semanas para su preparación, y el fertilizante cárnico tuvo una temperatura promedio de 41.3°C, requiriendo 12 semanas para su preparación. Ambos fertilizantes se cubrieron con plástico para evitar la pérdida de calor del compost. Albarracín, Roa, Solano y Montañez (2018), por otro lado, produjeron fertilizante mediante el compostaje aerotérmico de restos de poda. Después de pulverizar la basura, se crearon montones de abono, que se voltearon una vez por semana y se revisó su pH, humedad y temperatura. El resultado de T° de las baterías aumentó gradualmente entre los días 7 y 11, alcanzando un máximo de 70°C. El día 15 bajó a 40°C y a partir del día 45 se mantuvo estable en 20°C.

CONCLUSIONES

- Debido a la mala calidad del suelo y las fuertes lluvias en el lugar de la investigación, la alfalfa tipo Moapa se adapta al medio, aunque no fácilmente.
- Se utilizaron guano de isla como también guano de gallinaza para crear el fertilizante orgánico que mejor se comportó en cuanto al tiempo de aplicación del fertilizante, con los valores promedio que se muestran a continuación: se logró 3.63 cm a los 0 días de fertilización, 10.99 cm a los 25 días, 16.10 cm a los 50 días y 22,39 cm a los 75 días.
- El fertilizante orgánico más eficaz para el cultivo de alfalfa a base de abonos orgánicos. Arrojó los siguientes resultados en cuanto a característica fenológica (altura), con una altura promedio de 48,33 cm. Esto es ventajoso para los fertilizantes orgánicos porque puede rivalizar con otros fertilizantes comerciales en el mercado y sería muy bueno para el medio ambiente al evitar que los productores descarten estos abonos.

-

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en futuros estudios se realicen análisis fisicoquímicos de fertilizantes orgánicos para que los resultados puedan compararse con los parámetros especificados por la OMS.
- En todos los campos de alfalfa establecidos se recomienda el uso de fertilizante con gallinaza para aumentar la producción de biomasa, lo que a su vez mejora favorablemente las características físicas y químicas del suelo.
- Continuar evaluando la variedad de alfalfa Moapa bajo diversas circunstancias y períodos agroecológicos para asegurar el crecimiento general de la planta y la capacidad de incrementar los rendimientos actuales.
- Plantar varios tipos de leguminosas (alfalfa) en los altos Andes para evaluar la calidad y adaptabilidad de nuevas especies y mejorar el suelo forrajero para la alimentación de los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Abonamiento de las Islas. (2020). Cultivo de Alfalfa (*Medicago Sativa*). *Agro Rural*, 101-102.
- Ministerio de Recursos Hídricos y Agricultura. (noviembre de 2019). Minagri planta 4.260 hectáreas de pastos cultivados para aumentar la producción agrícola en los distritos rurales de Pasco. recuperado de AgroRural en <https://www.agrorural.gob.pe/minagri-mejora-produccion-agropecuaria-en-zonas-rurales-de-pasco-con-la-siembra-de-4260-hectareas-de-pastos-cultivada/>
- Por el Ministerio del Ambiente en 2019. Línea base de alfalfa peruana por razones de bioseguridad. Dirección General de Diversidad Biológica, 14–15.
- TODO ALFALFA. (28 de Julio de 2020). *Últimas recomendaciones sobre fertilización en alfalfa*. Obtenido de <https://www.todoalfalfa.com.ar/ultimas-recomendaciones-sobre-fertilizacion-en-alfalfa/#:~:text=El%20potasio%20suele%20ser%20el,absorben%20en%20cantidades%20tan%20grandes.>
- Argote, G. (2004). El Cultivo de Alfalfa, Instalación, Producción y Manejo. Puno: Boletín N° 01. INIA. Estación experimental Illpa.
- Becker, G. (2011). Alfalfa. Consultado 20-febrero -2017. Disponible en: www.biblioteca.org.or/libros/210137.pdf.
- Benítez, A. (1986). Pastos y forrajes. Universitaria. Universidad Central del Ecuador.
- Botanical. (2010), Beneficios de la alfalfa. Consultado 30-abril-2017. Disponible en <http://www.botanical-online.com/medicinalsalfalfa.htm>.
- BUSMAN, L.; LAMB, J.; RANDALL, G.; REHM, G.; SCHMITT, M. (2002). Naturaleza del fósforo en los suelos. Universidad de Minnesota. En la web:

<http://www.extension.umn.edu/agriculture/nutrientmanagement/phosphorus/the-nature-of-phosphorus/index.html>. Consulta: 30 de abril de 2017.

- Caritas del Perú. (2011). Alfalfa Alto andina -W350. Desarrollo ganadero en zonas alto andinas con la introducción del cultivo de alfalfa dormante de secano. Puno, Perú.
- Choque, J. (2002). Producción y Manejo de Especies Forrajeras. Puno: Sagitario.
- Choque, J. (2005). Producción y manejo de especies forrajeras. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Agrarias. 1ra ed. Editorial Universitaria. Puno, Perú.
- Crespo, G. (2004). “Comportamiento y perspectivas de los métodos de evaluación y control de la fertilidad de los suelos”. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. La Habana, volumen 38.
- Del Pozo, M. (1983). La Alfalfa su Cultivo y Aprovechamiento. Madrid: Mundi-Prensa. Fermentación anaeróbica para producción de biogás.
- Fuentes, J. (2003). Técnicas de riego, 4ta Edición. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. FUNDACIÓN PRODUCE NAYARIT (2010) riego por gravedad o inundación. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Mamani,
- E. (2016). Efecto de la frecuencia y altura de corte en la producción de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en dos tipos de suelo. Tesis de ingeniero agrónomo Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Nardi, A. (1999), Comparación de diferentes métodos de utilización de una pastura de alfalfa con vacas lecheras. Consultado 11 enero -2017. Disponible en <http://agrarias.tripod.com/forrajeras.htm>
- Pastrana, S. (1992). Establecimiento de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales y Rendimiento de Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Y *Dactyloctenium aegyptium* en tesis de agronomía. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

- Proabonos, (2007). Proyecto Especial de Promoción del Aprovechamiento de Abonos Provenientes de Aves Marinas. Consultado 03 de marzo de 2017. [http:// www.Preabonos.gob.pe](http://www.Preabonos.gob.pe). el 03 de marzo de 2017.
- Adetiloye, P.O Okibo, B.W y Ezedinma, E.O, 1984. Response maize and ear shoot characters growth. Factors in southern Nigeria field. Crops research an International Journal. EEUU Pp 265.
- EU Alvarado, E.F, Centeno A 1994. efecto de sistemas de labranza, rotación y control de Malezas sobre la cenosis de las malezas y crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos de Maíz (*Zea mays* L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* L. moench) Tesis Ing.Agr.Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. 74 pp. Arzola, P.N, Fundora, H.O y Machado, A.J 181. Suelo, planta y abonado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba. 461 pp.
- Banco Central de Nicaragua, 2000. Informe Anual, Gerencia de estudios económicos. Managua, Nicaragua.
- Baca, P.B, 1989. Influencia de cuatro niveles y cuatro formas de fraccionamiento del Nitrógeno, sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del maíz (*Zea Mays* L.) Var. NB - 6, Managua - Nicaragua.
- Bartolini R (1990). Maíz. Edición revisada. Madrid, España. Prensa, Mundi, 280 páginas. En 1988, Betanco, J.A., Dulcire, M., y Gutiérrez, E. El último S.G.D.T. informe de áreas. 1978–1988. Ministerio de Agricultura y Reforma Agraria para la Región IV. Nicaragua, Managua, 65 páginas.
- J. Berger (1975) sobre maíz: cultivo y fertilización. Editorial de publicaciones científicas técnicas. Instituto Cubano de Literatura. Cuba, La Habana. 204 páginas.
- En (1997), Castillo, A.G. y Arana, V.H. Fertilización y control de densidad en la producción de maíz. Managua, Nicaragua: INTA, págs. 20-30. Catastro e

inventario de recursos naturales, Nicaragua, 1971. Estudio del Suelo del Pacífico Nicaragüense. Descripción del suelo en la Parte 2. Nicaragua, Tomo II, Managua 591 páginas.

ANEXOS

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	MARCO TEÓRICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema Principal</p> <p>¿Cuál será el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando diversos abonos orgánicos desde la siembra hasta el primer corte?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál será el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el guano de isla como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha? - ¿Cuál será el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando guano de gallinaza como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha? 	<p style="text-align: center;">Uso de abonos orgánicos para el cultivo de alfalfa (variedad Moapa)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taxonomía - Requerimientos edafoclimáticos - Descripción morfológica - Fisiología de crecimiento - Valor nutricional - Tecnología de producción - Abonamiento 	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Determinar el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando diversos abonos orgánicos desde la siembra hasta el primer corte.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el guano de isla como abono orgánico, desde la siembra a la primera cosecha. - Determinar el rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el guano de gallinaza como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha. 	<p style="text-align: center;">Hipótesis General</p> <p>Se obtendrán mejores parámetros productivos, utilizando diversos abonos orgánicos en la alfalfa moapa desde la siembra hasta el primer corte se obtendrán mejores parámetros productivos.</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis Específica</p> <ul style="list-style-type: none"> - El rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando guano de isla como abono orgánico, desde la siembra a la primera cosecha tendrán mejores resultados. - El rendimiento productivo de la alfalfa variedad moapa utilizando el Guano de gallinaza como abonos orgánicos desde la siembra a la primera cosecha, tendrán mejores resultados. 	<p style="text-align: center;">Variable Dependiente:</p> <p>Abonos Orgánicos</p> <p style="text-align: center;">Variable Independiente:</p> <p>Parámetros Productivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guano de isla - Guano de gallinaza - Tamaño de planta a los 20,40,60,80 y 100 días. - Número de plantas por m². - Número de macollos por planta. - Peso del forraje en verde / m². - Contenido de materia seca / m².

Panel Fotografico

MEDICION DE LA ALTURA DE LA ALFALFA



TESTIGO

TRATAMIENTO CON GUANO DE GALLINAZA

TRATAMIENTO GUANO DE ISLA

MEDICION DEL DIAMETRO DEL TALLO DEL CULTIVO DE LA ALFALFA



DEAMETRO DE TRATAMIENTO TESTIGO

DIAMETRO DE TRATAMIENTO CON
ABONO DE GALLINAZA

DIAMETRO DE TRATAMIENTO DE
GUANO DE ISLA