

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EFEECTO DE BIOLES ORGÁNICOS CON MICROORGANISMOS
EFICACES EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA
ASOCIACIÓN DE PASTURAS EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICA
DEL CC.PP. CARHUAPATA -JACAS GRANDE- HUAMALÍES –
HUÁNUCO 2018**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESQUERÍA**

**SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
PRODUCCIÓN Y MANEJO AGRONÓMICO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

**TESISTA
MARCOS CELEDONIO, MERLY**

**ASESOR
MG. SANTOLALLA RUIZ, SALOMON HARRY**

**HUANUCO – PERÚ
2023**

DEDICATORIA

Deseo de todo corazón brindar a las personas que me dieron la vida, a mis queridos padres Aguilar e Ignacia, quienes con su amor incondicional amor, esfuerzo y paciencia otorgaron la oportunidad de consumir hoy otro anhelo, gracias por pasarme una tarjeta, ejemplo de esfuerzo y valentía sin miedo a las adversidades. Así que les ofrezco mi trabajo como tributo a su paciencia y amor como madre y como padre.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi gratitud a Dios que siempre llena mi vida y la de toda mi familia con sus bendiciones, nos guía en la vida, que es nuestro apoyo y fortaleza en nuestra vida cuando más lo necesitaba.

Mi familia me permitió asistir a esta prestigiosa universidad y me apoyó a lo largo de mis estudios profesionales.

Al mismo tiempo, quisiera agradecer a la “Universidad Nacional. Hermilio Valdizán de la Facultad de Ciencias Agrarias”, a mis profesores que con sus valiosos conocimientos han contribuido a mi crecimiento profesional diario, agradezco a cada uno de ellos su amistad, dedicación, paciencia y apoyo incondicional.

RESUMEN

Los pastos en asociación aportan una opción para satisfacer las necesidades nutricionales del crecimiento, mantenimiento y rendimiento del ganado. En razón a ello, los diversos planes de alimentación animal en países en pleno desarrollo, necesitan comprender la producción de biomasa y la calidad del pasto. Por lo tanto, se propone promover nuevas tecnologías que aseguren alto rendimiento y calidad en el pasto acompañante, mejorando los ingresos de los productores agropecuarios y la salud del consumidor. La pesquisa tuvo la finalidad de evaluar el impacto de las sustancias biofermentadas en el rendimiento y la calidad de una población de pastizales. Se estudió en la condiciones de Carhuapata (Jacas-Grande-Huamalíes); en un terreno de 322 m² se instalaron pasturas combinadas bajo un diseño experimental de BCR (block completos randomizados) siete tratamientos y cuatro bloques (28 unidades experimentales), donde se aplicaron foliarmente las dosis de 0, 1 y 2 L.mochila⁻¹ para biofermento a base EM (BEM) y con MEA (microorganismos eficaces activados). El análisis estadístico se efectuó con los test de Fischer y Tukey al 5 y 1% de error, mediante el software profesional InfoStat 2019. Los resultados obtenidos permiten concluir que el nivel de bioenzimas en hojas se ve significativamente afectado por EM a la dosis de 1.5 litros/lote; donde la altura es de 0,43 m, el rendimiento de forraje es de 1894 kg/m² y 18,94 t biomasa fresca por hectarea/corte, el biomasa seca con 4,06 t por hectarea/corte y el contenido de proteína fue de 17 ± 0,65 % en condiciones de ensayo. Se recomienda aplicar 1,5 L de BEM en asociación de pasturas cada dos semanas para asegurar un buen rendimiento, calidad y seguridad en pastos asociados.

Palabras clave: Abono foliar, biofermentos, microorganismos eficaces, compost

ABSTRACT

Association pastures provide an option to meet the nutritional needs of cattle growth, maintenance and performance. Because of this, the various animal feeding plans in developing countries need to understand biomass production and pasture quality. Therefore, it is proposed to promote new technologies that ensure high performance and quality in the accompanying grass, improving the income of agricultural producers and consumer health. The purpose of the research was to evaluate the impact of biofermented substances on the performance and quality of a grassland population. It was studied in the conditions of Carhuapata (Jacas-Grande-Huamalíes); In a 322 m² plot, combined pastures were installed under an experimental design of BCR (randomized complete blocks), seven treatments and four blocks (28 experimental units), where doses of 0, 1 and 2 L.mochila⁻¹ were applied foliarly to EM-based bioferment (EMB) and with EAM (effective activated microorganisms). The statistical analysis was carried out with the Fischer and Tukey tests at 5 and 1% error, using the professional software InfoStat 2019. The results obtained allow us to conclude that the level of bioenzymes in leaves is significantly affected by EM at a dose of 1.5 litres/lot; where the height is 0.43 m, the forage yield is 1894 kg/m² and 18.94 t fresh biomass per hectare/cut, the dry biomass with 4.06 t per hectare/cut and the protein content was of $17 \pm 0.65\%$ under test conditions. It is recommended to apply 1.5 L of EMB in association of pastures every two weeks to ensure good performance, quality and safety in associated pastures.

Keys word: Foliar fertilizer, bioferment, effective microorganisms, compost

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vi
INTRODUCCION.....	ix
CAPÍTULO I. ASPECTOS BASICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 10	
1.1. Fundamentación del problema de investigación	10
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	10
1.2.1. Problema general	10
1.2.2. Problemas específicos.....	11
1.3. Formulación de objetivo general y específicos.	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
1.4. Justificación.....	11
1.5. Limitaciones	12
1.6. Formulación de hipótesis general y específicos	12
1.6.1. Hipótesis general	12
1.6.2. Hipótesis específicos	12
1.7. Variables.....	13
1.8. Definición teórica y operacionalización de las variables	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes	14
2.2. Bases teóricas	15
2.2.1. Cultivos asociados.	15

2.2.2. Biol	16
2.2.3. Microorganismos eficaces	18
2.3. Bases conceptuales	19
2.4. Bases epistemológicas	20
CAPÍTULO III. MATERIALES Y METODOS	21
3.1. Ámbito de la investigación	21
3.3. Nivel y tipo de investigación	21
3.4. Diseño de la investigación	21
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos	24
3.5.1. Métodos	24
3.5.2. Técnicas de recojo de la información	24
3.5.3. Instrumentos de recopilación de datos	24
3.6. Procedimiento	24
3.6.1. Recolección del material en estudio	24
3.6.2. Toma de muestra de suelo	25
3.6.3. Preparación de terreno, abonamiento y siembra	25
3.6.4. Riegos	25
3.6.5. Preparación del compost	25
3.6.6. Preparación del biofermento foliar con EM y aplicación	25
3.6.7. Cortes de la asociación de pastos	26
3.6.8. Trabajo en laboratorio	26
3.7. Tabulación y procesamiento de datos	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	28
4.1. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 1º corte	28
4.2. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 1º corte	29
4.3. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 2º corte	32
4.4. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 3º corte	33

4.5. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 3ºcorte	34
4.6. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 4ºcorte.....	36
4.7. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 4ºcorte	37
4.8. Altura de la asociación de pastos	38
4.9. Porcentaje de proteína de la asociación.....	40
CAPÍTULO V. DISCUSION	42
5.1. Rendimiento de biomasa fresca	42
5.2. Rendimiento de biomasa seca	42
5.3. Altura de la asociación de pastos.....	42
5.4. Porcentaje de proteína de la asociación.....	43
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS.....	53

INTRODUCCION

La ganadería basada en piensos, en este sentido, requiere pastos de alto rendimiento y alto valor nutritivo que aporten proteínas y carbohidratos, para que las vacas produzcan más leche, las ovejas tengan mejor calidad de carne y los cerdos guinea. en un tiempo más corto. Para lograr estos beneficios, es necesario combinar hierbas, tanto hierbas como frijoles

El alimento compuesto perenne es una de las formas más efectivas de preservar el suelo, aumentar la fertilidad y reducir los costos; No es necesario realizar laboreo continuo, lo que reduce la compactación del suelo. Según Rosales citado por Ruano (2013), el pastizal consiste en una mezcla de gramíneas forrajeras con leguminosas perennes de clima frío que juegan un papel importante en la nutrición de los rumiantes y otros herbívoros debido al mayor valor nutricional asociado a este. La combinación reduce los efectos tóxicos de uno u otro alimento, a la vez que mejora aún más las condiciones digestivas, contribuye al consumo voluntario de los animales y aumenta la palatabilidad de la dieta.

Los subproductos animales son estiércol de vacas, ovejas, pollos y animales pequeños, que se pueden convertir fácilmente en abono sólido, bioenzimas a través de las hojas y el suelo para fertilizar pastos y otros cultivos. Para expandir la producción ganadera en los países en desarrollo, es importante contar con datos sobre la productividad y el valor nutricional de los pastos; teniendo en cuenta que constituyen el 65% de la dieta de un rumiante.

Por estas razones, es necesario encontrar tecnologías adecuadas que permitan a los agricultores mejorar y mejorar la calidad de sus pastos mediante la plantación de pastizales interconectados y la preparación de fertilizantes orgánicos sólidos, así como enzimas biológicas en hojas y suelo, proporcionando así beneficios económicos a los agricultores en la región.

CAPÍTULO I. ASPECTOS BASICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

El medio ambiente y la salud humana están en riesgo ya que las actividades agrícolas están destruyendo los ecosistemas del planeta y causando una grave contaminación en todo el mundo. Las actividades agrícolas producen nitrato, que es el contaminante más común de las aguas subterráneas, y la agricultura es una de las principales fuentes de contaminación del agua (FAO, 2018).

Los forrajes de buena calidad son el resultado del uso y manejo adecuado de los fertilizantes orgánicos, ya que son muy amigables con el suelo y brindan porosidad, aireación y textura, lo que mejora en gran medida la absorción de nutrientes y contribuye a los agroecosistemas. De esta forma, contribuye a la protección del medio ambiente y ayuda a combatir el cambio climático (Salagaje y Urquizo, 2015).

El alto costo de los fertilizantes inorgánicos los hace inaccesibles para los agricultores, los biobasados son una forma de pagar y reducir costos porque su preparación es sencilla y económica. Actualmente, un cerdo puede excretar hasta 2 kg de nitrógeno por año con el estiércol (García, 2000).

La región de Huánuco carece de pastos para la ganadería que proporcionen alimento a los pequeños productores, principalmente de carne y vacas lecheras, la mayoría de los productores crían ganado semi-intensivo, por lo que necesitan alimentos con alto valor nutricional para terneros, vacas reproductoras y ganado de carne.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de los bioles orgánicos con microorganismos eficaces en el rendimiento y la calidad de la asociación de pasturas en condiciones edafoclimáticas de Carhuapata - Jacas Grande - Huamalés – Huánuco 2018?.

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Qué efecto expresan los niveles de bioles con microorganismos eficaces en la biomasa fresca y seca de la asociación de pasturas?
2. ¿Tendrán efecto los niveles de bioles con microorganismos eficaces en la altura de la asociación de pastos?
3. ¿Los niveles de bioles con microorganismos eficaces tendrán efecto en el valor nutritivo de la asociación de pasturas?

1.3. Formulación de objetivo general y específicos.

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de los bioles orgánicos en el rendimiento y calidad de la asociación de pasturas en condiciones edafoclimáticas de Carhuapata – Jacas Grande – Huamalies – Huánuco, 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar el efecto de los niveles de bioles con microorganismos eficaces en la biomasa fresca y seca de la asociación de pasturas.
2. Determinar los niveles de bioles con microorganismos eficaces que expresa efecto en la altura de la asociación de pastos
3. Determinar los niveles de bioles con microorganismos eficaces que produce efecto en el valor nutritivo de la asociación de pasturas.

1.4. Justificación

La investigación se justificó en el criterio práctico.

Desde el punto de vista económico, los pastizales asociados a ellos brindan una fuente adicional de ingresos económicos para el bienestar de las familias debido a la alta demanda de alimentos para animales. Por otro lado, encontrar la dosis óptima de

biomecánica orgánica significa que el agricultor contribuirá en gran medida al aumento del rendimiento.

En el ámbito social, la prosperidad de las viviendas unifamiliares en el campo se verá afectada positivamente por los ingresos adicionales por la venta de pastos, la mejora de la calidad de vida es un factor social importante, ya que contribuye al crecimiento del medio rural. población.

En el campo de la ecoingeniería, la investigación ha contribuido al conocimiento de la agricultura ecológica mediante la determinación de la dosificación de bioles orgánicos, lo que aumenta los rendimientos de los pastizales que la acompañan. Asimismo, el uso de fertilizantes orgánicos microbianos como fuente de alimento para las plantas es una actividad importante ya que no impacta negativamente al medio ambiente sino por el contrario afecta positivamente al microbioma del suelo, favoreciendo el crecimiento de las plantas.

1.5. Limitaciones

La investigación está limitada por las características topográficas del sitio de construcción, que es difícil de operar para el riego por flujo propio, solo esperando la lluvia para obtener agua.

1.6. Formulación de hipótesis general y específicos

1.6.1. Hipótesis general

Los niveles de bioles orgánicos demuestran efecto diferencial en el rendimiento y calidad en la asociación de pasturas en condiciones edafoclimáticas de Carhuapata – Jacas Grande – Huamalies –Huánuco.

1.6.2. Hipótesis específicos

1. La aplicación de los niveles de bioles orgánicos con microorganismos eficaces a razón de 1, 1,5 y 2,0 L destacará significativamente en la biomasa fresca y seca de la asociación de pasturas.
2. La aplicación de los niveles de bioles orgánicos con microorganismos eficaces a razón de 1, 1,5 y 2,0 L demostrará efecto significativo en la altura de la asociación de pastos

3. La aplicación de los niveles de bioles orgánicos con microorganismos eficaces a razón de 1, 1,5 y 2,0 L producirá mayor diferencia significativa en el valor nutritivo de la asociación de pasturas.

1.7. Variables

- A) Variable independiente: bioles orgánicos con microorganismos eficaces
 B) Variable dependiente: Rendimiento y calidad.
 C) Variable interviniente: condiciones de Carhuapata.

1.8. Definición teórica y operacionalización de las variables

Biol

“Es un producto que contiene compuestos hormonales resultantes de la descomposición anaerobia de desechos orgánicos, resultando en una pasteurización natural (fermentación) a alta temperatura ($>70^{\circ}\text{C}$), lo que permite eliminar bacterias y hongos patógenos” (Suquilanda, 1996).

Microorganismos eficaces

“Son una combinación de microorganismos naturales beneficiosos del grupo de las bacterias fototróficas, bacterias del ácido láctico, levaduras, actinomicetos y hongos fermentadores” (Higa, 1997).

Cuadro 1. Matriz de variables e indicadores de estudio

VARIABLES	INDICADORES
Independiente Bioles orgánicos con microorganismos eficaces	Dosis de biofermentos 1.0 L.mochilla ⁻¹ 1.5 L.mochilla ⁻¹ 2.0 L.mochilla ⁻¹
Dependiente Rendimiento Calidad	Biomasa fresca y seca por corte. Valor nutritivo: Proteína
Interviniente Condiciones edafoclimáticas de Carhuapata	Clima Suelo

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Castillo y Sánchez (2014) sobre el efecto de niveles efectivos de microbios y biofertilización en el rendimiento de alfalfa bajo condiciones en Andabamba-Huánuco concluyeron que la altura del tallo tiene un efecto significativo en el metro cuadrado, el peso del pasto, el peso seco y el rendimiento de alfalfa cultivar Moapa tratada con 2 litros de EMA y 4 toneladas de compost-EM por hectárea, reportó altura de planta 87.30 cm, 441 67 tallos hectárea m², 2.17 kg alimento/m², 36.53% materia seca y 21,666.67 kg/m² hectárea, y se obtuvieron mayores rendimientos con concentraciones crecientes de EM-A y Compost-EM.

Villanueva y Zevallos (2014) sobre el efecto del fertilizante foliar (EM-1) y compost que contiene EM en el rendimiento de alfalfa en condiciones de Canchan concluyeron que el rendimiento de 5 esquejes de forraje verde equivale a 183 montones. /ha, se mezclaron 4 toneladas de compost con EM, y se agregó fertilizante foliar a razón de 2 litros por hectárea utilizando una tecnología microbiológica eficiente, lo que aseguró buenos rendimientos forrajeros y alimentación saludable para los animales.

Duran (2014) “Comportamiento productivo de alfalfa en cultivo puro y en relación con forraje en CIP – Camacani” Los tres cortes con mayor rendimiento de materia seca fueron alfalfa tratamiento trébol rojo (T2) 8.474,10 kg/ha/ tres cortes; entre este tratamiento y (testigo); Sin embargo, (T1) y (T3) correspondieron estadísticamente a 8123,7 respectivamente; 7.290,4 y 7.165,90 kg/ha/tres cosechas. Finalmente, el menor rendimiento fue alfalfa trébol rojo para centeno festuca (T4) con 6230,1 kg/ha/tres cosechas.

Fernández (2019). Evaluación de la productividad, potencial forrajero y rentabilidad de forrajes mixtos de pastos superiores en el estado de Gonza Nama, provincia de Loya. La mayor altura a la primera poda se encontró en T1, que promedió 43,77 cm a los 35 días después de la poda. En términos de valor nutricional, T1 tiene el mayor contenido de proteína de 18,83% y una producción de biomasa verde de 36 toneladas por hora.

Cotrina (2019). Análisis de la investigación de pastos y forrajes en la región Cajamarca “Rendimiento de forraje verde y materia seca del trébol blanco del Valle de Cajamarca (*Trifolium repens* L.) y dos ballicas italianas (*Lolium multiflorum* Lam.)” reporta 30,556 kg biomasa fresca por hectarea/siega y de 7 177 kg biomasa seca por hectarea/cosecha.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cultivos asociados.

Ordoñez (1997) indicó que el éxito en la producción ganadera es el establecimiento de pastos adecuados para cada zona, agrupando gramíneas y leguminosas, siendo las más recomendadas: ryegrass inglés, ryegrass italiano y rebozuelos con trébol blanco (hierba). y rojo (frijoles); por otro lado, no solo beneficia al ganado sino que también protege el suelo al utilizarlos como mantillo en un menor tiempo.

Cotrina (2019) señaló que las especies forrajeras antes mencionadas forman una combinación robusta de forrajes que es beneficiosa para el desarrollo de bovinos, ovinos y otros animales pequeños, ya que Ruano (2013) influyó en el papel del forraje de clima frío en el forraje de clima frío. . la alimentación de estos animales juega un papel importante y mejora la digestibilidad y palatabilidad y promueve la alimentación voluntaria de los animales.

Skermann et al. (1991) argumentan que las asociaciones de pastos tienen la ventaja de ayudar a alimentar al ganado al aumentar el valor nutricional de los pastos debido a la adición de carbohidratos, proteínas, fósforo y calcio; la promoción de la absorción de nitrógeno atmosférico por parte de las leguminosas equilibra el rendimiento de las gramíneas y previene la competencia de malezas, lo que reduce los costos de fertilizantes; también previene la erosión del suelo al actuar como mantillo.

Estas características de las asociaciones de pastos representan una oportunidad económica directa (calidad del forraje) e indirecta (fijación de nitrógeno atmosférico) (Lascano, 2002), principalmente debido a la mejora de las dietas por la inclusión de leguminosas. Alimento para ganado (Ulrich et al., 1994) en términos de niveles de energía y minerales, los cuales están presentes en la estación seca, los pastos no contribuyen adecuadamente al ganado (Minson, 1990).

El N mineral en el suelo es el principal elemento que satisface los requerimientos nutricionales de la mayoría de los cultivos forrajeros, la cantidad total de N en el suelo excede los requerimientos forrajeros anuales, pero el 90% de este elemento se encuentra ligado en forma orgánica al estabilizador. en condiciones normales se libera lentamente para alcanzar la tasa de rendimiento primario. (Unchupaiko et al., 1999).

Hernández et al. (2005) y Gil et al. (1991) demostraron que después de 20 semanas en campo, la asociación de *B. humicola* con *A. rostro*; *B. humicola* de *Desmodium ovalifolium*; *b decumbens* z *A. pinto* i *B dictyoneura* z *C. macrocarpum* tiene un contenido de proteína de 12,6%, 9,6% y 11,9%, respectivamente.

2.2.2. Biol

Biol contiene nutrientes ricos en cantidades mínimas, actúa como un bioestimulante orgánico que, cuando se aplica a las hojas y semillas, es capaz de estimular el crecimiento y desarrollo de los sistemas de raíces y tallos. También tiene otros efectos fisiológicos como acelerar la floración, mejorar la germinación de semillas. , ayudando a las plantas trasplantadas a adaptarse al suelo, reteniendo el contenido de N (en forma de amoníaco), P, K y Ca, mejorando el intercambio catiónico; principalmente la producción y calidad de los productos agrícolas (Zelada, 2019).

Biol se puede aplicar a una amplia gama de cultivos, tanto anuales, bienales y perennes, con aplicaciones directas a hojas, suelo, semillas o raíces, mediante riego por aspersión o goteo, con resultados positivos (Zelada, 2019).

El uso de la biología ayuda a reducir el costo final de producción porque ahorra químicos costosos (FONCODES, 2014), ya que puede ser utilizado como fertilizante, plaguicida, fungicida, materiales y preparados acondicionadores de alimentos (Diaz, 2017).

El biol se suele aplicar a las hojas y semillas de las plantas en varias diluciones, pero no en estado puro, se debe aplicar en partes importantes de la planta, mojando

bien las hojas y dependiendo de la edad de la planta. esto requiere el uso de una boquilla en forma de abanico muy precisa (Zelada; 2019).

A) Composición química del biol

Aliaga (2005) indica que incluye importantes fitonutrientes, así como hormonas que apoyan el crecimiento y desarrollo de las plantas, conocidas como fitorreguladores.

Cuadro 2. Componentes químicos del biol (100 ml)

Nutrientes	Unidades	Resultado
Nitrógeno	%	0.12
Fosforo	ppm	8.6
Potasio	ppm	112
Calcio	%	0.51
Magnesio	%	1.17
Boro	ppm	0.12
pH		3.59

Fuente: Aliaga (2005).

B) Concentraciones de biol

Meza (2001) indica que la dosis recomendada se aplica a cultivos, pues se ha comprobado que en el caso de hortalizas y flores se obtienen buenos resultados con 0,5 litros de biool por mochila de 15 litros y 1 0,0 litros en el caso de leguminosas. para mochilas.

Zelada (2019) menciona que se puede utilizar como fertilizante foliar al 25% de biol (relación 1:3). aplicación de 3 a 5 veces en áreas críticas de cultivo, alrededor de 400 a 800 litros por hectárea, dependiendo de la edad del cultivo, se realiza en un período menor o mayor de 10 días.

C) Preparación del biol:

La receta básica recomienda utilizar la sal como oligoelemento, preferentemente al inicio de la fermentación; Se pueden utilizar otros recursos orgánicos como resultado del ingenio y la experiencia de cada agricultor, quien podrá adaptar la receta a sus propias condiciones económicas y naturales (Piamont, 2017).

Los materiales de entrada para el entorno biológico son estiércol fresco, leche, melaza, microorganismos y minerales en un plazo de 35 a 90 días. (Rodríguez, 2016), también es posible agregar cierta cantidad de otros “ingredientes” que necesariamente sufren “digestión” por parte de los microorganismos (Arando y Sánchez, 2003).

2.2.3. Microorganismos eficaces

Según Higa (1997), se usan en la agricultura y la ganadería junto con la materia orgánica para mejorar el suelo, la flora y la fauna. Estos microorganismos se encuentran en estado latente, por lo que deben activarse antes de su uso.

- a. **Bacterias del ácido láctico:** En este género los cultivos incluyen: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus lactis* (Sharifukkin, 1993).
- b. **Bacterias Fotosintéticas o fototrópicas:** biosíntesis de sustancias útiles tales como aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias biológicamente activas y azúcares que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas. Este grupo incluye: *Rhodospseudomonas sphaeroides* y *Rhodobacter sphaeroides* (Sharifukkin). 1993)
- c. **Levaduras:** Impulsan la actividad vegetativa de otras especies, así como de plantas superiores, mediante el uso de sustancias liberadas como productos de descomposición de la materia orgánica. En este género los cultivos incluyen: *Saccharomyces cerevisiae* (Sharifukkin, 1993).
- d. **Actinomicetes:** Son beneficiosos para el crecimiento y la actividad de *Azotobacter* y micorrizas debido a las sustancias antibióticas que producen. En este género podemos encontrar: *Streptomyces albus* y *S. Griseus* (Sharifukkin, 1993).
- e. **Hongos de fermentación:** Son los responsables de la rápida descomposición de las sustancias orgánicas en alcoholes, ésteres y agentes antibacterianos, desodorizando y previniendo la aparición de insectos nocivos: *Aspergillus oryzae*, *Mucor hiemalis*.

A) Efectos de los Microorganismos Eficaces sobre los cultivos

Monroy (1991) señala que el impacto en el crecimiento de las plantas se puede determinar:

- a. En los semilleros:** Gracias a su contenido en hormonas y rosobacterias, aumenta el ritmo y la tasa de germinación de semillas, el crecimiento y la fuerza de raíces y tallos, aumentando así las posibilidades de supervivencia de las plántulas.
- b. En las plantas:** estimula los mecanismos de defensa en contra de insectos y enfermedades de las plantas al consumir secreciones de raíces, hojas, flores y frutos, lo que resulta en crecimiento, mejor calidad y mayores rendimientos; por otro lado, su composición hormonal estimula las zonas meristemáticas para acelerar la floración, formación de frutos y maduración, y aumentar la fotosíntesis gracias a unas hojas más fuertes.
- c. En los suelos:** mejorar la estructura y agregación de las partículas del suelo, reducir la compactación, ensanchar los poros y mejorar la permeabilidad al agua; Inhibir las poblaciones microbianas patógenas a través de la competencia, aumentando la biodiversidad microbiana.

2.3. Bases conceptuales

Actinomicetos

Producen metabolitos (antibióticos) que tienen efectos bioinhibidores y bactericidas (Sharifukkin, 1993).

Asociación de pasturas

Son una excelente opción por sus características productivas en forraje verde y el aporte de nutrientes para asegurar una buena alimentación de los animales y así como garantizar una capacidad de carga animal por hectárea (Fuentes et al. 2000).

Bacterias ácido lácticas

Es un grupo de bacterias Gram negativas capaces de inhibir enfermedades causadas por nematodos y Fusarium; también contribuyen a la disolución de cal y fosfato (Sharifukkin, 1993).

Bacterias fotosintéticas

Este es un conjunto de microorganismos independientes y autosuficientes que sintetizan sustancias útiles a partir de secreciones de raíces, materia orgánica y/o gases tóxicos (sulfuro de hidrógeno: H₂S) utilizando fuentes de energía que utilizan la luz solar, el calor del cielo y la tierra (Sharifukkin, 1993).

Levadura

Los organismos fúngicos descomponen proteínas complejas y carbohidratos para producir sustancias biológicamente activas como vitaminas, hormonas y enzimas que, entre otros metabolitos, pueden impulsar el crecimiento y la actividad de otras especies, así como de plantas superiores (Sharifukkin, 1993).

2.4. Bases epistemológicas

El estudio se centra en los modelos agroecológicos, como lo señala Alvarez-Salas et al. (2014:70-71), “contribuye a construir conocimiento sobre las dinámicas socioecológicas de los agroecosistemas, permitiéndonos comprender su resiliencia, (...) en particular, la agroecología nos brinda un enfoque práctico desde el punto de vista de sistemas complejos (...) cuyo objetivo es comprender fenómenos en lugar y tiempo, y por lo tanto, estos fenómenos son difíciles de generalizar.

CAPÍTULO III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ámbito de la investigación

El estudio se realizó en la ciudad de Carhuapata en el km 4 de la carretera Pamparahuay-Rondos, ubicada en la margen izquierda del río Jatun-Ogo, correspondiente políticamente al distrito de Jacas Grande, provincia de Huamalies y región Huánuco. Geográficamente se ubica en las coordenadas 09°93'61"N, 76°24'37"L. y en incrementos de 3560 msnm.

3.2. Población y muestra

El estudio abarcó todos los vegetales del complejo de pastizales existentes en 28 parcelas experimentales, correspondientes a un área de 280 m². Las muestras están representadas por plantas presentes en 1,00 m² de cada parcela experimental.

2.3. Nivel y tipo de investigación

El alcance del estudio fue experimental, donde los microorganismos orgánicos modificados de forma independiente se controlaron utilizando microorganismos eficientes y se midió su impacto en la variable dependiente del rendimiento y la calidad asociada del pasto en comparación con el control sin biología orgánica.

La investigación es de tipo aplicada porque utiliza el conocimiento científico de bioles orgánicos, compuestos de pastizales y condiciones climáticas adecuadas para resolver los problemas de los agricultores de baja calidad de alimentación y rendimiento en Carhuapata

2.4. Diseño de la investigación

El diseño utilizado fue experimental bajo el modelo de “Bloques Completamente al Azar” para probar la hipótesis de trabajo, por otro lado, la variable independiente se denomina los factores y se dan diferentes valores o clasificaciones de un factor entendido como niveles (Briceño et al. 2021). La razón por la cual la investigación utiliza bioles orgánicos con microorganismos efectivos como factores y siete valores como niveles.

Cuadro 3. Factor y tratamientos del experimento

Factor	Tratamientos (L.mochila⁻¹)	Clave
Bioles orgánicos con microorganismos eficaces	1,0 L de Biofermento	B-1,0
	1,5 L de Biofermento	B-1,5
	2,0 L de Biofermento	B-2,0
	1,0 L de EM-Activado	EM-1,0
	1,5 L de EM-Activado	EM-1,5
	2,0 L de EM-Activado	EM-2,0
	Testigo	0-0

El modelo matemático aditivo lineal que se ajustó al DBCA fue el siguiente:

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

Dónde:

Y_{ijk} = Observación o variable de respuesta

U = Media general.

T_i = Efecto de i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto de j -ésimo bloque.

E_{ij} = Error experimenta

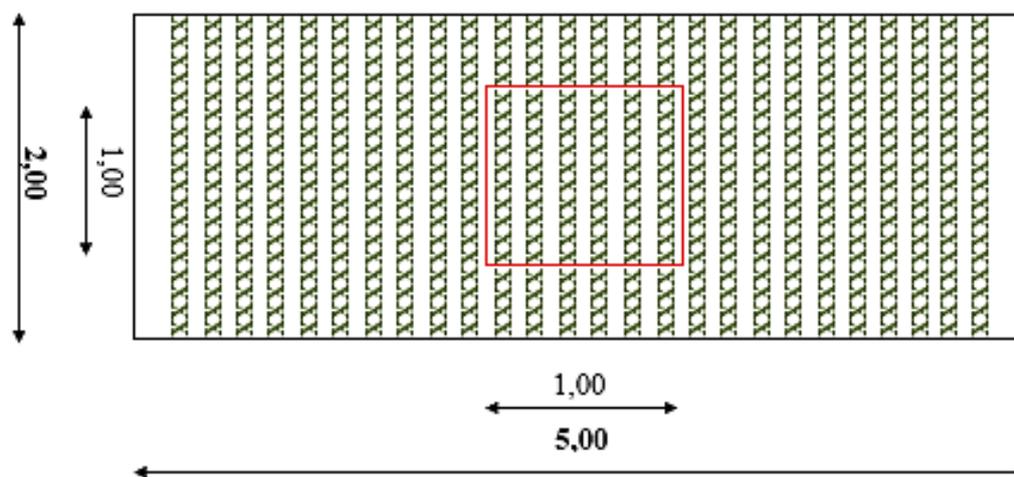
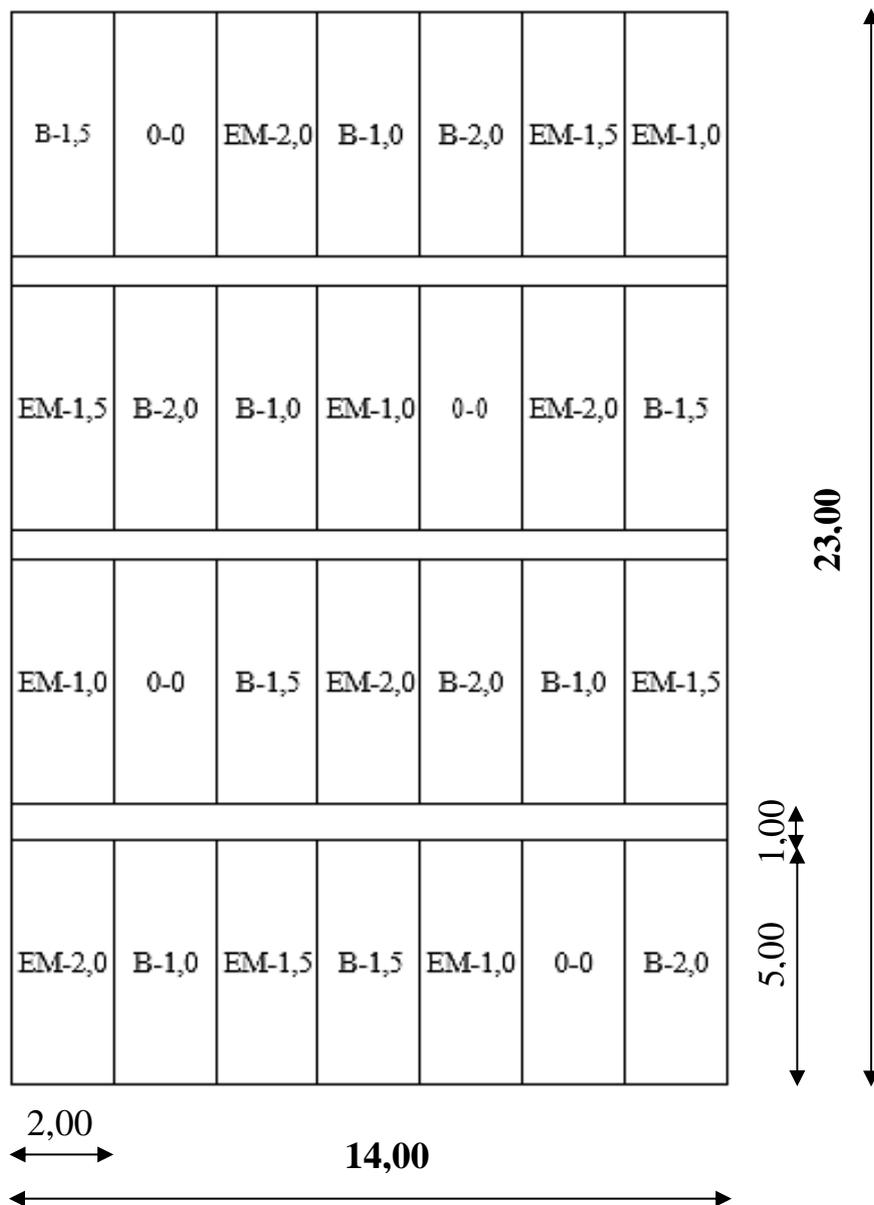
Figura 1. Dimensiones de la parcela experimental

Figura 2. Diseño y dimensiones del campo experimental



2.5. Métodos, técnicas e instrumentos

2.5.1. Métodos

- a) **Rendimiento** (biomasa fresca y seca kg/ha). Se realizó 1 muestreos por cada parcela experimental con un marco metálico de 1 m², pesando el total del área muestreada para determinar materia verde y luego materia seca llevando la muestra a estufa a 60°C por 48 horas.
- b) **Altura de la asociación de pastos** (cm) se registró la altura de área neta experimental, con una regla graduada.
- c) **Valor nutritivo**: Se determinó Proteína Cruda; del muestreo realizado para determinar rendimiento de forraje verde, se extrajo una submuestra de 100 gramos para obtener primero materia seca, para luego moler y llevarlo al laboratorio de la UNAS-Tingo María para los análisis correspondiente.

2.5.2. Técnicas de recojo de la información.

Para la toma de información de campo se usó la técnica de la observación, el cual mediante la participación directa del investigador en la evaluación de los diferentes indicadores.

2.5.3. Instrumentos de recopilación de datos

Los datos observados del campo experimental se consignaron en hojas matrices de evaluación, el cual se preparó para cada indicador a registrar. Por otro lado, se dispuso de un cuaderno de campo, donde se registró aspectos del manejo del cultivo.

2.6. Procedimiento

2.6.1. Recolección del material en estudio

Las semillas para la siembra de las asociaciones forrajeras se adquirieron de las casas comerciales de la ciudad de Huánuco. Así como los abonos orgánicos nombre comercial EM-Activado, Biofermento foliar y Compost con EM. Con respecto Biofermento con EM se elaboró mediante una fermentación anaeróbica cuyo proceso duro 10 días, y respecto al compost con microorganismos eficaces: la

elaboración duro dos meses para poder incorporar al suelo según los tratamientos en estudio.

2.6.2. Toma de muestra de suelo

Se colecto una serie de submuestras del suelo del campo experimental, para hacer una sola muestra para el análisis en el laboratorio.

2.6.3. Preparación de terreno, abonamiento y siembra

Previo a la preparación de terreno se hizo el riego de machaco, se utilizó maquinaria agrícola empleando arado de disco y rastra, hasta el mullimiento del terreno, luego se niveló y trazo las parcelas de los tratamientos de acuerdo al croquis del campo experimental, cuya área es de 322 m²; luego se incorporó el compost con los microorganismos eficaces y la siembras de la asociación de pasturas se efectuó al voleo.

2.6.4. Riegos

El primer riego se hizo inmediatamente efectuado la siembra, y posteriores cada semana, dependiendo del clima.

2.6.5. Preparación del compost

Para esta actividad se necesitó de: rastrojo vegetal de frijol, alfalfa u otro cultivo, además de estiércol de cuy, vacuno y gallinaza, melaza, microorganismos eficaces activado y minerales, la elaboración del compost se realizó en piso de tierra, para el armado de la pila consistió en hacer capas de 20 cm de altura, en un número de 6 intercalados en cada capa por una de rastrojo, luego inoculo con los microorganismo eficaces activados en una dosis de 1 litro de EMA / 20 litros de agua, luego se cubre con un plástico para conservar la humedad, repitiéndose esta labor cada semana, donde se procedió con el volteo correspondiente, finalizando este proceso a los dos meses con la cosecha.

2.6.6. Preparación del biofermento foliar con EM y aplicación

La elaboración del biofermento foliar consistió en la utilización de los siguientes insumos: te de compost, microorganismos eficaces, melaza, minerales (cerámico suelo, dolomita y roca fosfórica), agua, accesorios para la fermentación anaeróbica. La dosis para la aplicación foliar fue la siguiente: 1,0, 1,5 y 2,0 litros de bioles orgánicos por bomba de mochila según los tratamientos y cada 14 días.

2.6.7. Cortes de la asociación de pastos

Los cortes se realizaron cada 35 días, con una hoz a cinco centímetros del suelo.

2.6.8. Trabajo en laboratorio.

La sub muestra de 100 g se llevó a la estufa a 60 °C por 48 horas en el laboratorio de la UNHEVAL para determinar materia seca, luego moler ésta sub muestra para el análisis correspondiente de **proteína** en el laboratorio de la UNAS Tingo María

2.7. Tabulación y procesamiento de datos

Los datos se expresaron en el análisis de los promedios y se presentan en cuadros y figuras interpretados estadísticamente con el Test de Fischer (ANOVA) al 5 y 1% de error con la finalidad de constatar la diferencia estadística significativa entre bloques y tratamientos. Para identificar la significación se consignaron las siglas NS (no significativo) y asterisco simple (*) y doble (**) cuando existe significación y alta significación respectivamente. A fin de determinar el o los tratamientos significantes se efectuó el test de Tukey al 5 y 1% de error, en el cual se agruparon las medias mediante letras, donde aquellas medias que fueron semejantes se consignaron la misma letra, y para medias distintas se le otorga letras diferentes

En cada variable a estudiar se evaluó el Coeficiente de Variabilidad (**CV**), para establecer la dispersión de los datos de campo, debiendo ser menor del 30 %. Asimismo, el Coeficiente de Determinación (**r²**) el cual indica que porcentaje de los datos se ajustaría al DBCA, debiendo ser superior al 50 %.

Cuadro 4. Fuentes de variación y grados de libertad (gl) para un DBCA con 27 unidades experimentales

Fuente de Varianza	Grados de libertad
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 3$
Tratamientos	$(t-1) = 6$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 18$
Total	$(tr-1) = 27$

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 1º corte

Cuadro 5. Test de Fischer para rendimiento de biomasa fresca por hectárea/1º corte.

FV	gl	SC	CM	\bar{X} Fc	F tabulado	SIG.
Tratamientos	6	5.00	0.83	11.19	2.66-4.01	**
Bloques	3	0.75	0.25	3.34	3.16-5.08	*
Error	18	1.34	0.07			
Total	27	7.09				

$$CV = 2,35 \% \quad r^2 = 81\% \quad \bar{X} = 11,60 \text{ t}$$

El análisis de varianza del cuadro 5, para fuente tratamiento con alta significación estadística y para bloque es significativo. El coeficiente de variabilidad de 2.35% que determina la confiabilidad de datos de campo obtenidos y coeficiente de determinación de 81% que indica que los datos se ajustan al diseño, con un promedio de rendimiento de biomasa fresca de 11,60 toneladas.

La prueba de Tukey del cuadro 6, revela que al nivel del 0,05 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 4 estadísticamente son iguales entre los promedios. Donde el tratamiento B 1,5 supera a los tiramientos del OM 5 al 7. Al nivel del 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM del 1 al 6 no existen diferencias estadísticas entre ellos, sin embargo el tratamiento B 1,5 supera al tratamiento testigo.

El tratamiento B 1,5 registro el mayor promedio de rendimiento de forraje verde/ha/1º corte con 12,25 toneladas, superando al testigo con 10,75 t quien ocupó el último lugar.

Cuadro 6. Test de Tukey para rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 1º corte

OM	TRATAMIENTOS	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B 1,5	12,25	a	a
2	B 2,0	11,85	a b	a
3	B 1,0	11,75	a b	a
4	EM 1,0	11,63	a b	a b
5	EM 2,0	11,50	b	a b
6	EM 1,5	11,50	b	b
7	T0	10,75	b	b

4.2. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 1º corte

Cuadro 7. Test de Fischer para rendimiento de biomasa seca por hectárea al 1º corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabulado	SIG.
Tratamientos	6	0.46	0.08	4.15	2.66-4.01	**
Bloques	3	0.06	0.02	1.16	3.16-5.08	NS
Error	18	0.33	0.02			
Total	27	0.86				

$$CV = 5.49 \% \quad r^2 = 61\% \quad \bar{X} = 2,485 \text{ t}$$

El análisis de varianza del cuadro 7, para fuente tratamiento con alta significación estadística y para bloque no significativo. El coeficiente de variabilidad de 5,49% que determina la confiabilidad de datos de campo obtenidos y coeficiente de determinación de 61% que indica que los datos se ajustan al diseño, con un promedio de rendimiento de biomasa seca de 2,485 toneladas.

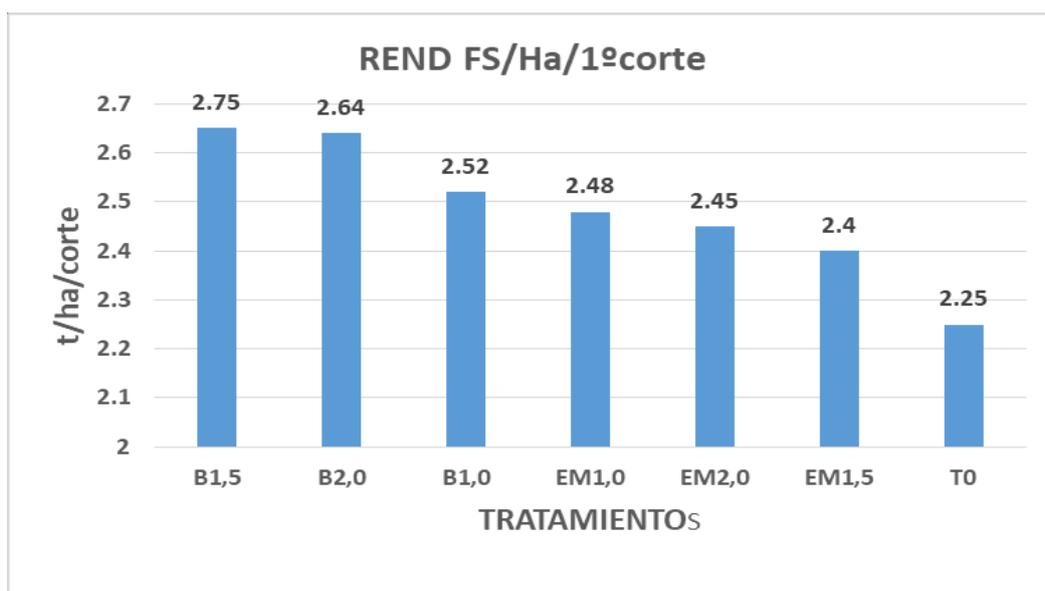
Cuadro 8. Test de Tukey para rendimiento de biomasa seca por hectárea/1º corte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%		SIG 1%	
1	B1,5	2.75	a		a	
2	B 2,0	2.64	a		a	
3	B 1,0	2.52	a	b	a	b
4	EM 1,0	2.48	a	b	a	b
5	EM 2,0	2.45	a	b	a	b
6	EM 1,5	2.40	a	b	a	b
7	T0	2.25		b		b

La prueba de Tukey del cuadro 8, revela que al nivel del 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 6 estadísticamente son iguales

entre los promedios. Donde el tratamiento B 1,5 y B 2,0 superan al tratamiento testigo. El tratamiento B 1,5 y B 2,0 registraron el mayor promedio de rendimiento de forraje seco/ha/1ºcorte con 2,75 y 2,64 toneladas respectivamente, superando al testigo con 2,25 t quien ocupó el último lugar.

Figura 3. Rendimiento de biomasa seca por hectarea/1ºcorte



4.3. Rendimiento de forraje verde por hectarea al 2ºcorte

Cuadro 9. Análisis de varianza para rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 2ºcorte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamientos	6	147.75	24.63	13.62	2.66-4.01	**
Bloques exp.	3	24.96	8.32	4.60	3.16-5.08	*
Error	18	32.54	1.81			
Total	27	205.25				

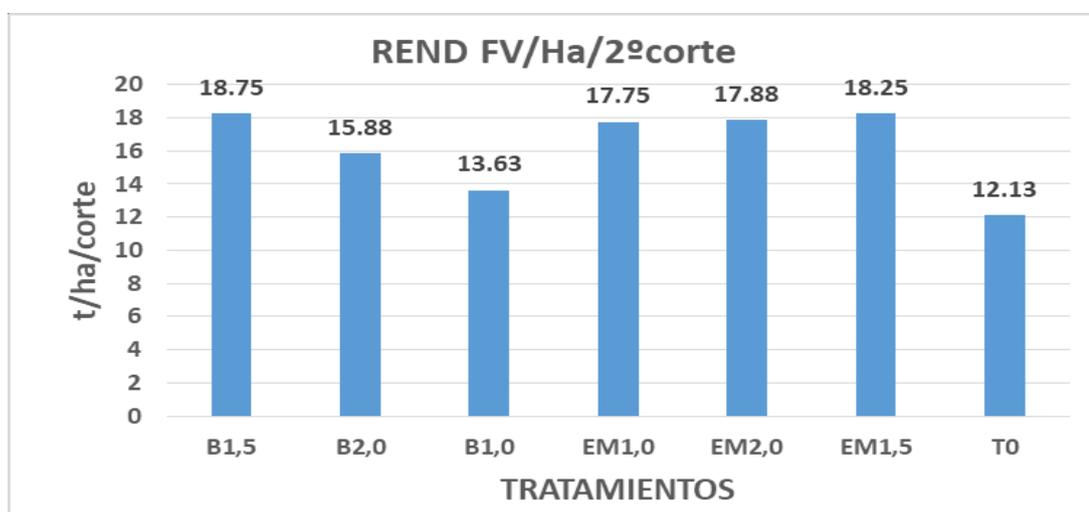
$$CV = 8.27 \% \quad r^2 = 84\% \quad \bar{X} = 16.25 t$$

El análisis de varianza del cuadro 9 para biomasa fresca 2º corte, expresa significativo para bloques y para tratamientos altamente significativo. El coeficiente de variabilidad 8,27%, coeficiente de determinación 84% y con un promedio de rendimiento de 16,25 toneladas.

Cuadro 10. Test de Tukey para rendimiento de biomasa fresca por hectárea/2ºcorte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B 1,5	18.75	a	a
2	EM 1,5	18.25	a	a
3	EM 2,0	17.88	a	a
4	EM 1,0	17.75	a	a
5	B 2,0	15.88	a b	a b
6	B 1,0	13.63	b c	b
7	T0	12.13	c	b

La prueba de significación de Tukey del cuadro 10, para rendimiento de forraje verde 2º corte señala que a los niveles 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 5 son estadísticamente iguales pero el tratamiento B 1,5 supera a los tratamientos del OM 6 y 7. El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 18,75 t, mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 12,13 toneladas

Figura 4. Rendimiento de biomasa fresca por hectárea/2ºcorte

4.3. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 2° corte

Cuadro 11. Test de Fischer para rendimiento de biomasa seca por hectárea al 2° corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamiento	6	5.16	0.86	5.39	2.66-4.01	**
Bloque	3	0.97	0.32	2.02	3.16-5.08	NS
Error	18	2.87	0.16			
Total	27	9.00				

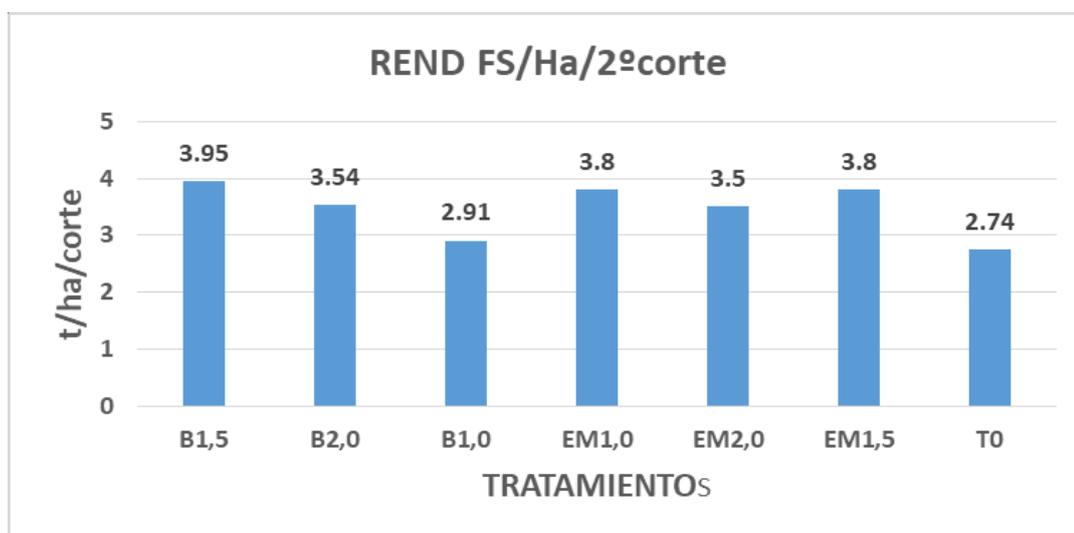
$$CV = 11.53\% \quad r^2 = 68\% \quad \bar{X} = 3.465 \text{ t}$$

El análisis de varianza cuadro 11, para rendimiento de forraje seco 2° corte denota no significación para bloques y para fuente tratamientos altamente significativo. El coeficiente de variabilidad 11,53%, coeficiente de determinación 68% y con un promedio de rendimiento de biomasa seca de 3,465 toneladas

Cuadro 11. Test de Tukey para rendimiento de biomasa seca por hectárea/2° corte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%			SIG 1%	
1	B1,5	3.95	a			a	
2	EM 1,5	3.80	a	b		a	
3	EM 1,0	3.80	a	b		a	b
4	B 2,0	3.54	a	b	c	a	b
5	EM 2,0	3.50	a	b	c	a	b
6	B 1,0	2.91		b	c	a	b
7	T0	2.74			c		b

La prueba de significación de Tukey cuadro 12, para rendimiento de forraje seco 2° corte, denota que al nivel del 0,05 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 5 muestran igualdad estadística don el tratamiento B 1,5 supera a los tratamientos del OM 6 y 7. Al nivel del 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM del 1 al 6 superan al tratamiento testigo. El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 3,95 t mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 2,74 toneladas

Figura 5. Rendimiento de biomasa seca por hectárea al 2º corte

4.4. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 3º corte

Cuadro 12. Test de Fischer para rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 3º corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamientos						
Bloques	3	24.96	8.32	4.60	3.16-5.08	*
Error	18	32.54	1.81			
Total	27	205.25				

$$CV = 7.79 \% \quad r^2 = 84\% \quad \bar{X} = 17.25 \text{ t}$$

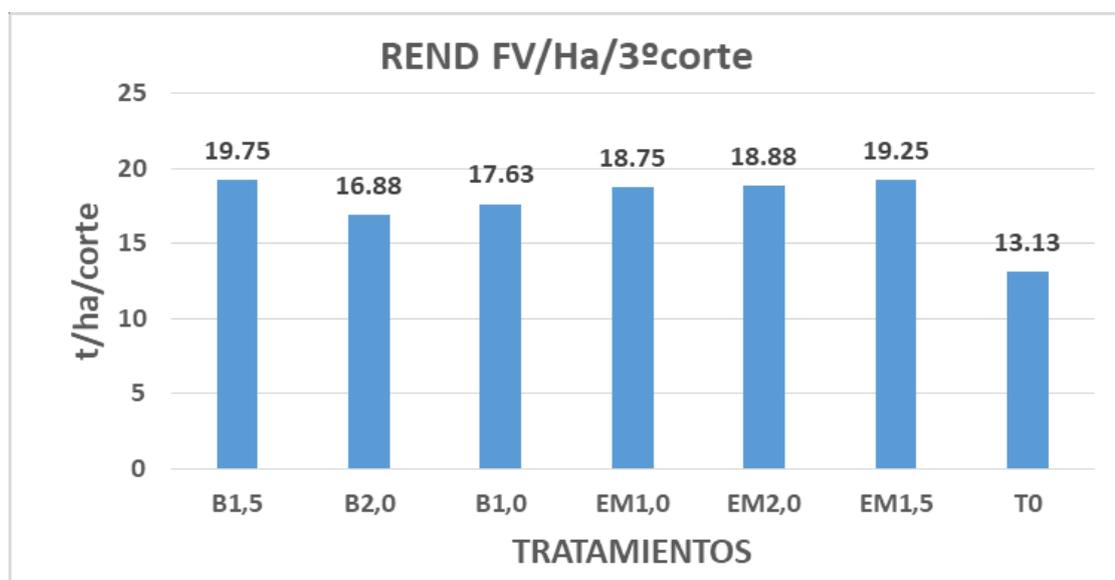
El análisis de varianza cuadro 13 para el rendimiento de forraje verde 3º corte, revela para la fuente bloques es significativo y para fuente de tratamientos alta significación estadística, el coeficiente de variabilidad 7,79%, coeficiente de determinación 84% y con promedio de rendimiento de 17,24 toneladas

Cuadro 13. Test de Tukey para rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 3º corte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B 1,5	19.75	a	a
2	EM 1,5	19.25	a	a
3	EM 2,0	18.88	a	a
4	EM 1,0	18.75	a	a
5	B 2,0	16.88	a b	a b
6	B 1,0	14.63	b	b
7	T0	13.13	b	b

La prueba de significación de Tukey cuadro 14, para rendimiento de forraje verde 3° corte, expresa que a los niveles 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM del 1 al 5 estadísticamente son iguales, pero los tratamientos del OM 1 al 4 superan a los tratamientos del OM 6 y 7. El primer lugar ocupó el tratamiento B 1,5 con 19,75 toneladas superando al testigo quien ocupó el último lugar con 13,13 toneladas

Figura 6. Rendimiento de biomasa fresca por hectárea/3°corte



4.5. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 3°corte

Cuadro 14. Test de Fischer para rendimiento de biomasa seca por hectárea al 3°corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Bloques	3	1.14	0.38	2.29	3.16-5.08	NS
Error	18	2.99	0.17			
Total	27	8.63				

$$CV = 11.02 \% \quad r^2 = 65\% \quad \bar{X} = 3,70 \text{ t}$$

El análisis de varianza cuadro 15, para rendimiento de forraje seco 3° corte denota no significación para bloques y para fuente tratamientos altamente

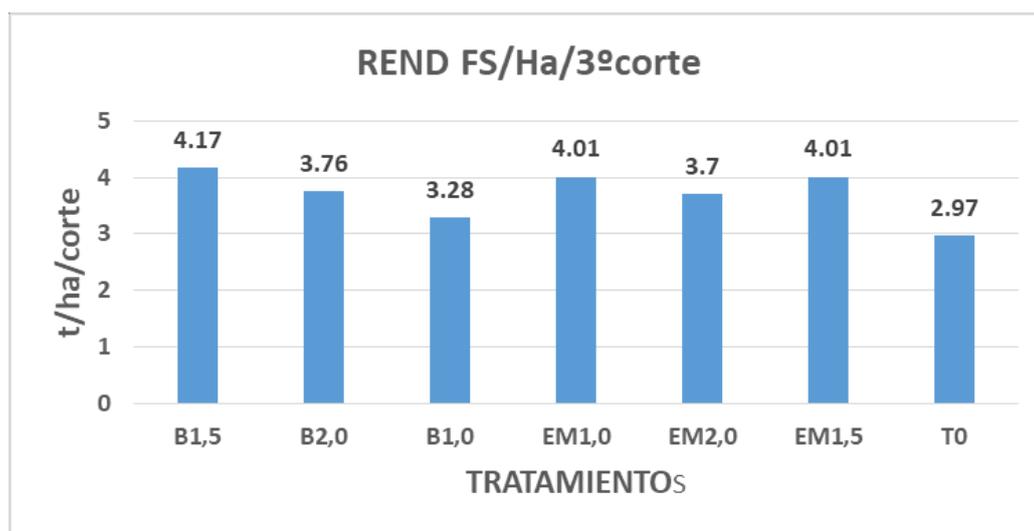
significativo. El coeficiente de variabilidad 11,02%, coeficiente de determinación 65% y con un promedio de rendimiento de biomasa seca de 3,70 toneladas

Cuadro 15. Test de Tukey para rendimiento de biomasa seca por hectárea/3ºcorte.

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%		SIG 1%	
1	B 1,5	4.17	a		a	
2	EM 1,5	4.01	a		a	b
3	EM 1,0	4.01	a		a	b
4	B 2,0	3.76	a	b	a	b
5	EM 2,0	3.70	a	b	a	b
6	B 1,0	3.28	a	b	a	b
7	T0	2.97		b		b

La prueba de significación de Tukey cuadro 16, para rendimiento de biomasa seca al 3º corte, denota que al nivel del 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 6 muestran igualdad estadística donde los tratamiento del OM 1 al 3 superan al tratamientos testigo. El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 4,17 t mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 2,97 toneladas

Figura 7. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 3ºcorte



4.6. Rendimiento de biomasa fresca por hectarea al 4º corte

Cuadro 16. Test de Fischer para rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 4º corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamientos	6	868.03	144.67	65.80	2.66-4.01	**
Bloques	3	4.71	1.57	0.71	3.16-5.08	NS
Error	18	39.58	2.20			
Total	27	912.32				

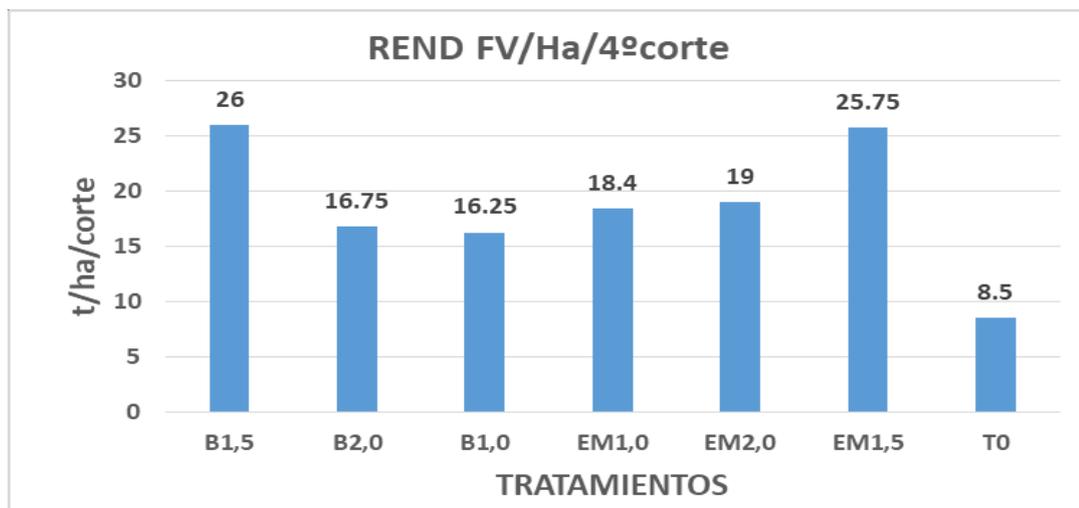
$$CV = 7,94 \% \quad r^2 = 96\% \quad \bar{X} = 18.66 \text{ t}$$

El análisis de varianza cuadro 13, para rendimiento de biomasa fresca al 4º corte denota no significación para bloques y para fuente tratamientos altamente significativo. El coeficiente de variabilidad 7,94%, coeficiente de determinación 96% y con un promedio de rendimiento de forraje seco de 18,66 toneladas.

Cuadro 17. Test de Tukey para rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 4º corte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B 1,5	26.00	a	a
2	EM 1,5	25.75	a	a
3	EM 2,0	19.00	b	b
4	EM 1,0	18.40	b	b
5	B 2,0	16.75	b	b
6	B 1,0	16.25	b	b
7	T0	8.50	b	b

La prueba de significación de Tukey cuadro 18, para rendimiento de biomasa fresca al 4º corte, denota que al nivel del 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 2 muestran igualdad estadística siendo superiores a los tratamientos del OM 3 al 7, donde los tratamientos B 1,5 y EM 1,5 son superiores en rendimiento con 26 y 25,75 toneladas respetivamente mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 2,97 toneladas

Figura 8. Rendimiento de biomasa fresca por hectárea al 4º corte**4.7. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 4º corte****Cuadro 18.** Test de Fischer para rendimiento de biomasa seca por hectárea al 4º corte.

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamientos	6	36.57	6.10	31.05	2.66-4.01	**
Bloques	3	0.16	0.05	0.28	3.16-5.08	NS.
Error	18	3.53	0.20			
Total	27	40.27				

$$CV = 11.16 \% \quad r^2 = 91\% \quad \bar{X} = 3.97 t$$

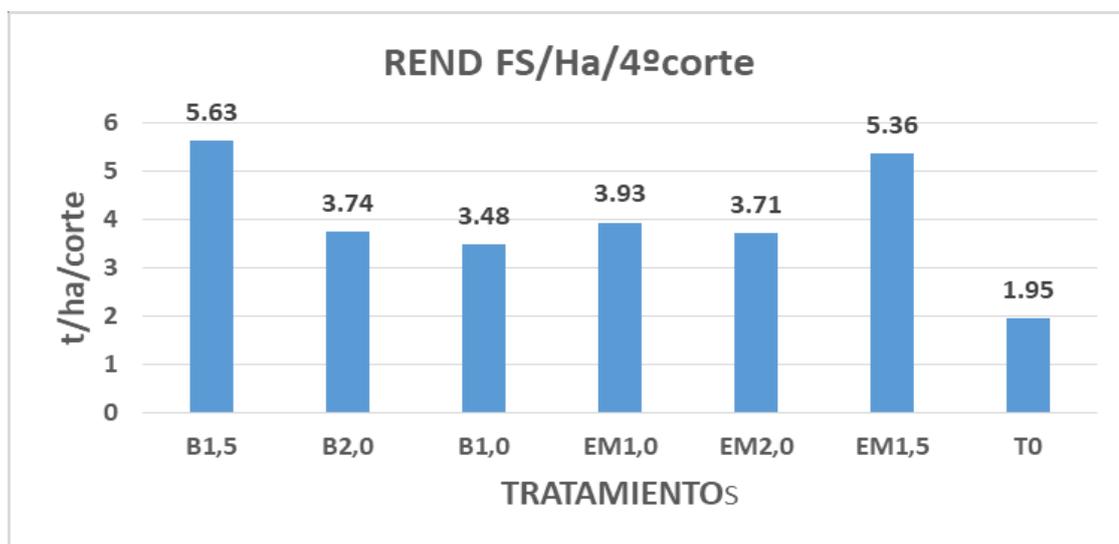
El análisis de varianza cuadro 19 para rendimiento de biomasa seca al 4º corte, expresa no significación para bloques y para fuente de tratamientos es altamente significativo, el coeficiente de variabilidad 11,16%, coeficiente de determinación 91 % y con promedio de rendimiento de 3,97 toneladas

Cuadro 19. Test de Tukey para rendimiento de biomasa seca por hectárea al 4º corte

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B 1,5	5.63	a	a
2	EM 1,5	5.36	a	a
3	EM 1,0	3.93	b	b
4	B 2,0	3.74	b	b
5	EM 2,0	3.71	b	b
6	B 1,0	3.48	b	b
7	T0	1.95	b	b

La prueba de significación de Tukey cuadro 20 para rendimiento de biomasa seca al 4º corte , señala que a los niveles del 0,05 y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos B 1,5 y EM 1,5 supera a los demás tratamientos, El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 5,63 t , mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 1,95 toneladas

Figura 9. Rendimiento de biomasa seca por hectarea al 4ºcorte



4.8. Altura de la asociación de pastos

Cuadro 20. Análisis de varianza para altura de la asociación

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamientos	6	278.43	46.40	4.47	2.66-4.01	**
Bloques	3	37.29	12.43	1.20	3.16-5.08	NS
Error	18	186.71	10.37			
Total	27	502.43				

$$CV = 8.18 \% \quad r^2 = 63\% \quad \bar{X} = 39.35 \text{ cm}$$

El análisis de varianza cuadro 21 para altura de la asociación de pastos, expresa no significación para bloques y para fuente de tratamientos altamente

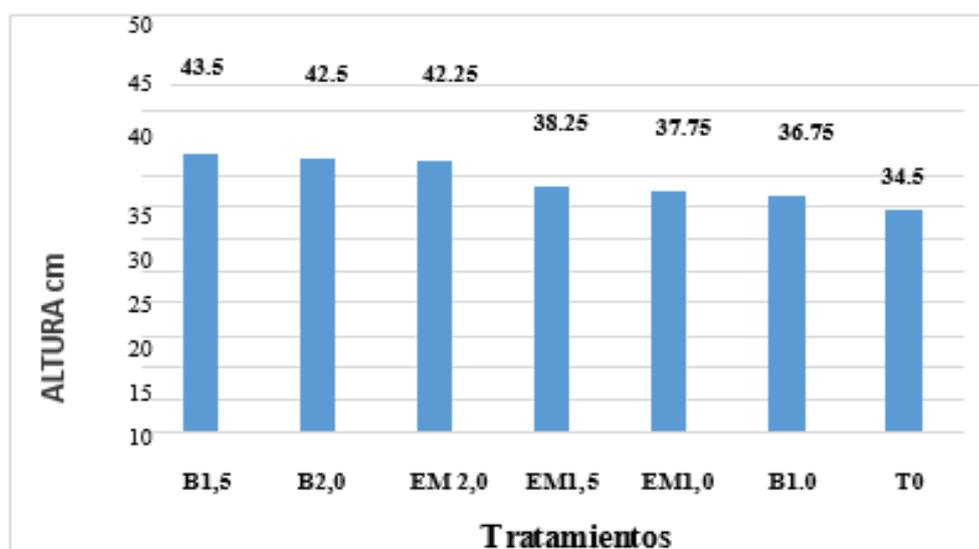
significativo, el coeficiente de variabilidad 8,818%, coeficiente de determinación 63 % y con promedio de altura de 39,35 cm

Cuadro 21. Prueba de Tukey para altura de la asociación de pastos

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B1,5	43.5	a	a
2	B 2,0	42.5	a	a
3	EM 2,0	42.25	a	a
4	EM 1,5	38.25	a b	a
5	EM 1,0	37.75	a b	a
6	B 1,0	36.75	a b	a
7	T0	34.5	b	a

La prueba de significación de Tukey cuadro 22 para altura de la asociación de pastos, señala que a los niveles del 0,05 los tratamientos del OM 1 al 6 son iguales, siendo los tratmientos del al 1 al 3 superiores al testigo y 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 7 son iguales, El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 43.5 cm , mientras que el último lugar lo ocupa el tratamiento testigo con 43,5 cm

Figura 10. Altura de la asociación de pastos



4.9. Porcentaje de proteína de la asociación

Cuadro 22. Análisis de varianza para porcentaje de proteína de la asociación

FV	GL	SC	CM	Fcal	F tabular	SIG.
Tratamiento	6	36.02	6.00	8.79	2.66-4.01	**
Bloques	3	1.21	0.40	0.59	3.16-5.08	NS
Error	18	12.29	0.68			
Total	27	49.52				

$$CV = 5.16 \% \quad r^2 = 75\% \quad \bar{X} = 16 \%$$

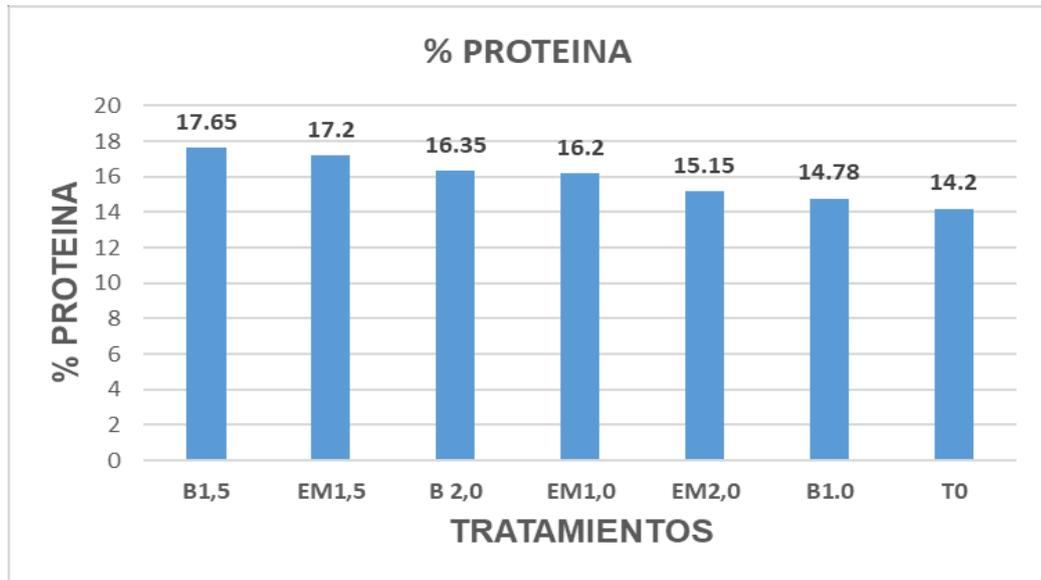
El análisis de varianza cuadro 23 para porcentaje de proteína, expresa no significación para bloques y para fuente de tratamientos altamente significativo, el coeficiente de variabilidad 5.16%, coeficiente de determinación 75 % y con promedio de proteína de 16 %

Cuadro 23. Prueba de Tukey para porcentaje de proteína de la asociación

OM	TRATAMIENTO	MEDIAS	SIG 5%	SIG 1%
1	B1,5	17.65	a	a
2	EM 1.5	12.00	a b	a
3	B 2,0	16.35	a b	a b
4	EM 1,0	16.20	a b	a b
5	EM 2,0	15.15	b	a b
6	B 1,0	14.78	b	b
7	T0	14.20	b	b

La prueba de significación de Tukey cuadro 24 para porcentaje de proteína, señala que a los niveles del 0,05 los tratamientos del OM 1 y 4 son iguales, pero superiores los tratamientos del OM del 5 al 7 y al 0,01 de probabilidad de error los tratamientos del OM 1 al 5 son iguales. El tratamiento B 1,5 ocupa el primer lugar con 17.65% de proteína, mientras que el último lugar ocupa el tratamiento testigo con 14.20 %

Figura 11. Porcentaje de Proteína de la asociación de pastos



CAPÍTULO V. DISCUSION

5.1. Rendimiento de biomasa fresca

Al evaluar el rendimiento de las combinaciones forraje en agricultura orgánica se obtuvo un promedio de 18,94 t por hectarea en cada corte, con un rango de producción de 13,81 a 20,63 t por hectarea en cada corte. reportado por Altamirano (2011) y de 13 a 18.5 ton/ha/sem según lo informado por Maz (2018), en cambio hay un mayor rendimiento como lo reporta Fernandez (2019) de 36 ton FV/ha/sem y Cotrina (2019) 30.5 ton/ha/cortadora Después de examinar el efecto del fertilizante foliar con 1.5 litros de levadura TE bio sobre el rendimiento de forraje verde, Castillo y Sánchez (2019) encontraron que a la dosis de probiótico TE, el forraje verde dio mayor rendimiento.

5.2. Rendimiento de biomasa seca

En esta evaluación, la producción orgánica registró un promedio de 4,06 ton FS/ha/cosecha, con un rango de 2,1 a 5,1 t biomasa seca por hectarea/cosecha, como lo menciona Gil et al. (1991); y por debajo del rango reportado por Aguilar (2010) y Cotrina (2019) de 5.35 a 7.72 t/F/ha/corona, registrando un valor de 7.2 t F/ha/cosecha, Duran (2014) con 8.4 t FS/ha/ corte y Zelada (2019) con un rango de 7.03 a 8.52 t SF/ha/corte. Sin embargo, se encontró que el valor es superior al reportado por Güere (2010) de 1567 ton FS/ha/segada de B. La brillantez de Marand. Esto demuestra la eficacia de la aplicación foliar con una dosis de 1,5 litros de bioenzima foliar con AE. Altamirano (2011) reportó que al aumentar las concentraciones de bioenzimas en hojas de AE, se obtuvieron mayores rendimientos debido a la actividad de materia orgánica y liberación de nitrógeno en condiciones óptimas de agua, asegurando una producción sostenible de bajos insumos y asegurando buenos rendimientos animales nutrición.

5.3. Altura de la asociación de pastos

En cuanto a la altura de los árboles, se encontró una media de 0.43 m en asociación pastizal, similar a la reportada por Fernández (2019) con una altura de 0.44 m, pero superior a la reportada por Pineda (1985) con 0.32 m y Sánchez con 0.28 m; sin embargo, esta es inferior a lo que reportan Castillo y Sánchez (2014) con 0,87 m, Noli (1999) con 0,49 m, Sumaran (2005) con 0,68 m y Neira (2012) con 0,61 m.

5.4. Porcentaje de proteína de la asociación

En cuanto al porcentaje de proteína, la agricultura orgánica rinde un promedio de 17,65 % de proteína, superior a Aguilar (2010) que es de 12,16 a 12,71 % de proteína, Altamirano (2011) de 12,37 a 13,16 % de proteína. Maza (2018) con un contenido de proteína de 15,8 % y menor al valor reportado por Fernández (2019) con un contenido de proteína de 18,83 % de eficacia existente del fertilizante foliar EO a la dosis de 1,5 litros. Hernández et al. (2005) señalaron que las leguminosas aumentan el valor nutricional de proteínas, minerales y materia seca del pasto y mejoran la tolerancia del ganado

CONCLUSIONES

1. En cuanto a la altura, las poblaciones de pastizal tienen una altura promedio de 0,43 m mayor cuando se utiliza 1,5 l de biocompost foliar con microorganismos efectivos.
2. En cuanto al rendimiento, la asociación pastizal verde presentó valores medios superiores de 1.894 kg biomasa fresca/m² y 18,94 t biomasa fresca por hectarea/corte al utilizar 1,5 l de biofermento con microorganismos eficaces activados.
3. Para el rendimiento de alimento seco en el tanque de pasto, registré un promedio mayor de 4.06 t biomasa seca por hectarea/corte usando 1.5 L de biofermento foliar con microorganismos eficientes activados
4. Se observó una mayor proporción de proteínas de 17,65% después de agregar 1,5 litros de probióticos foliares con microorganismos efectivos

RECOMENDACIONES

1. Aplicar 1.5 litros de abono bioagrio por vía foliar con microorganismos efectivos para pastizales para lograr productividad y calidad de forraje, buena alimentación animal.
2. Continuar investigando nuevas gramíneas y leguminosas para la región.
3. Investigación sobre el uso de fertilizantes orgánicos sólidos, productos biológicos foliares y de suelo para cultivos forrajeros

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. (2010). *Evaluación del grado de asociación del Arrhenatherum elatius (Pasto avena) con el Plantago lanceolata (Llantén forrajero) establecido con tres densidades de siembra*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
- Aliaga, N. (2005). Manual de bioles Super Magro. CEDEPAS Norte http://190.119.219.145/sites/default/files/Manual_de__Bioles_rina.pdf
- Aykrob, W. & Dugttthy. (1977). *Las Leguminosas en la Nutrición Humana*. FAO. Informe N° 19. Roma. Italia
- Álvarez-Soto, L. M.; Polanco-Echeverry, D. N. y Ríos-Osorio, L. (2014). Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología. *Cuad. desarro. Rural* 11(74): 55-74. <https://bit.ly/3DdcC0P>
- ALTAMIRANO, H. R. (2011). *Evaluación de diferentes densidades de siembra del plántago lanceolata asociado a una mezcla de especies introducidas*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. En repositorio institucional-ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1552>
- Antúnez de Mayolo, S. (1979). *Fertilizantes agrícolas en el antiguo Perú*. Primer Seminario sobre Agricultura y Alimentación en el Perú.
- Aparcana, S. (2008). *Estudio sobre el valor fertilizante de los productos del proceso de "fermentación anaeróbica" para la producción de biogas*. German ProEC. <https://n9.cl/enju>
- Baar, R. M. y Jenquins, E. (1996). Establecimiento de leguminosas forrajeras en asociación con gramíneas en fincas de Tilarán, Costa Rica. *Pasturas Tropicales*, 18 (3):54-59. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/pasturas_tropicales/a%C3%B1o96-vol18-rev3.htm
- Becerra de la Flor, J. (1994). *Horticultura General*. Lima UNA-La Molina.

- Berardo, A. (1996). La fertilización fosfatada y nitrogenada de las pasturas y sus efectos en distintos sistemas de producción. En: Fertilización de cultivos extensivos y forrajeras (pp. 173-182). CPIA y SRA. Buenos Aires.
- Berardo, A. y Marino, M. A. (1999). Fertilización fosfatada de alfalfa en el sudeste bonaerense. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur*. 4:4-6. INPOFOS.
- Castillo, W. y Sánchez, Y. (2014). *Niveles de microorganismos eficaces y bioabonos en el rendimiento de la alfalfa (Medicago sativa L.), en condiciones agroecológicas de Andabamba – Huánuco*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán] En repositorio institucional-UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/114>
- Castellanos, R. (1982). *La utilización de los estiércoles en la agricultura*. México.
- Chaboussou, de F. (1997). *La teoría de la trofobiosis*. Lima – Perú.
- Crespo, G. y Gonzales, A. (1983). Cantidad y distribución de las excretas en el pastizal, y su influencia en la fertilización del suelo. *Rev. Cubana Ciencia agrícola. (Cuba)*. 17: 1-9.
- Condor, Q. P. (2009). *El compost manual tecnico*. Edición Confederación Nacional Agraria.
- Díaz, M. y Barraco, M. (2002). ¿Cómo es el balance de P en los sistemas pastoriles de producción de carne en la región pampeana? *Informaciones Agronómicas del Cono Sur* 13:8-11. INPOFOS Cono Sur.
- Fernández, P. (2019). *Evaluación de la productividad, potencial forrajero y rentabilidad de mezclas forrajeras para pastoreo en el piso alto del cantón Gonzanamá provincia de Loja*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. En Repositorio Digital-UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22011>
- FONCODES. (2014). *El biol es fuente orgánica de Fitorreguladores*. <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/proyectos/cml/itemlist/category/34-programas>

- García, A. (2000). *Calidad alimentaria de la mezcla estiércol de cerdo y esquilmos agrícolas deshidratada al Sol, para bovinos de engorda*. [Tesis de pregrado, Universidad de Colima]
- García, F. (2001). Balance de fósforo en los suelos de la región pampeana. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur* 9:1-3. INPOFOS Cono Sur. https://www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/06-fosforo_suelos_pampeanos.pdf
- García, F.; Micucci, F.; Rubio, G. Rufo, M. y Daverede, E I. (2002). *Fertilización de forrajes en la región pampeana: Una revisión de los avances en el manejo de la fertilización de pasturas, pastizales y verdes*. INPOFOS Cono Sur. <https://n9.cl/7wrb8>
- Cotrina, Y. (2019). *Análisis de la investigación en pastos y forrajes en la región Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Cajamarca]. En repositorio institucional-UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3083>.
- Duran, M. (2014). *Comportamiento productivo de alfalfa (Medicago sativa L.) en cultivo puro y asociado con gramíneas forrajeras en el CIP – Camacani*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. En repositorio institucional-UNA. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2054>
- Fuentes, J.; Cruz, A.; Castro, L.; Gloria, G.; Rodríguez, S. y Ortiz, B. (2000). *Evaluación de variedades e híbridos de maíz (Zea mays L.) para ensilado*. *Agronomía Mesoamericana*, 12 (2):193-197. <https://www.redalyc.org/pdf/437/43712210.pdf>
- Guerrero, L (1983). *Técnicas de extensión para la difusión del biogás en la región de Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].
- Gil, E.; Álvarez, E. y Maldonado, G. (1991). Distancia y distribución de siembra en el establecimiento de tres especies de brachiarias asociadas con leguminosas. *Pasturas Tropicales*, 13(3):11-14.
- Güere, F. (2010). Efecto de la fertilización orgánica en el establecimiento del pasto *Brachiaria brizantha* (Richard) Stapf cv Marandú en Supe San Jorge-Tingo

- Maria. [Tesis Ing. RRNN, Universidad Nacional Agraria La Selva]. En repositorio institucional-UNAS. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/416>
- Hernández, S. R.; Jaime., O. P.; Régul, J. G. y Elías, H. (2005). Manejo de praderas asociadas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. *Revista Electrónica REDVET*. <http://www.veterinaria.org/revista/redvet/n050505.html>.
- Higa, T. (1997). *Marking a world of difference through the tecnoloby of effective microorgannisms (EM)*. EM technologies inc.
- Higa, T. (2002). *Una Revolución para Salvar la Tierra*. Traducc. Ma. Del Mar Riera. EM 3. Research Organization..
- INAGROSA (Industria Agrobiologica S.A.). (2010). *Agricultura en el Siglo XXI*. www.inagrosa.es
- INIA Santa Ana Huancayo (2012). *Instalación y manejo de pastos altoandinos*. INIA. 2008. Proyecto Perú conservación in situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres PER/98/G33.
- IDMA. (2010). *Los abonos orgánicos*. <http://www.geocitis.com/idma.geo/>.
- INTA. (2013). *Evaluación de variedades de rye grass y avena en el centro sur de Corrientes*. <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/nyc/>
- Lascano, C. E. (2002). Caracterización de las pasturas para maximizar producción animal. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 10 (2):126-132. <https://hdl.handle.net/10568/44253>
- Manual de biol. (2017). Lo Encontramos. www.sistemabiobolsa.com
- Manual Agropecuaria Biblioteca del Campo. (2012). *Fundación Hogares Juveniles Campesinos*. Carretera Central del Norte. Bogota Colombia.
- Martí, J. (2007). *Taller de Biogás*. CEDECAP – ITDG Cajamarca.
- Maza, W. (2018). *Evaluación de tres especies forrajeras: rye grass inglés (lolium perenne l.), pasto azul (Dactylis glomerata l.) y trébol blanco (Trifolium repens*

- l.) en dos pisos altitudinales del Cantón Loja.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja].
- Meza, V. (2001). *Aplicación de biol en los cultivos.* <http://redbiolac.org/wp-content/uploads/Diseno-de-Bioles-y-aplicaciones.pdf>
- Medina, B. (1992). *Aplicación y preparación del biol.* SAGARPA.
- Minson, D. (1990). *Composición química y valor nutritivo de las leguminosas tropicales.* In: *Leguminosas forrajeras tropicales* (pp. 211-219). FAO.
- Monroy, O. (1991). *Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos.* AGT. Editor S.A.
- Núñez, H. (2003). *Manejo Ecológico del suelo.* Programa de Ecodesarrollo Lurin boletín técnico ediciones.
- Noli, C. (1999). *Influencia del estiércol en el establecimiento de pasturas.* INIA. Santa Ana. Huancayo.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). *Los contaminantes agrícolas: una grave amenaza para el agua del planeta.* <https://n9.cl/crlq>
- Pineda, H. W. (1985). *Estudio de dos sistemas y seis densidades de siembra de alfalfa variedad San Pedro en el Valle de Huánuco.* [Tesis pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
- Quintero, C.; Boschetti, N. G. y Benavidez, R. A. (1995). *Fertilización fosfatada de pasturas en implantación en suelos de Entre Ríos.* *Ciencia del Suelo* 13:60-65
- RAAA (Red de Acción en Alternativas de uso de Agroquímicos). (2004). *Manejo Ecológico de suelos: Conceptos, Experiencias y Técnicas.* Editores: Gomero L. y Velásquez H.
- Rodríguez, R. (2016). *Preparación de Biol, un biofertilizante o abono líquido fermentado.* Editorial, saberes y experimentación

- Restrepo, R., J. (2007). *Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca*. <http://www.agriculturaorganica.org/wpcontent/uploads/uploads-publicazioni/ABC-de-la-Agricultura-organicaAbonos-organicos.pdf>.
- Reyes, I. (1991). Efecto de la materia orgánica en la solubilidad de la roca fosfórica. Venezuela. *Revista de la facultad de agronomía*, 17(1): 1-4.
- Ruano, L. (2013). *Influencia de los microorganismos eficientes EM en la producción de una mezcla forrajera*. [Tesis de grado, Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario]. Repositorio del Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Emprendimiento (CITTE). <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/21>
- Salagaje, E. y Urquizo, O. (2015). *Implementación de un Biodigestor para producir Biogás a partir de los residuos orgánicos generados en el Centro de Faenamiento Municipal Tena, Napo*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. En repositorio institucional-ESPOCH. <https://n9.cl/v69q>
- Sanchez, M. (2011). *Efecto del abonamiento organico en el rendimiento de forraje Rye grass (Lolium multiflorum Lam) en condiciones agroecologicas de Huayllacayan Huanuco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
- Skerman, P. J. (1991). Gramíneas tropicales. Colección FAO: *Producción y protección vegetal* 23:1-730.
- Suquilanda, M. (1995). *Guía para la producción orgánica de cultivos*. Ediciones UPS.
- Sumaran, J. K. (2005). *Comparativo de variedades de alfalfa (Medicago sativa) para la producción de forrajes*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
- Ulrich, C. R.; Vera, R. y Weniger, J. H. (1994). Producción de leche con vacas de doble propósito en pasturas solas y asociadas con leguminosas. *Pasturas Tropicales*, 16 (3):10-25.

- Unchupaico, I. P., Gonzáles, M. A.; Torre, M. y San Martín, F. (1999). Leguminosas en la alimentación del ganado en el trópico. *Revista de Investigación Veterinarias de Perú*, 10(2):1-27.
- Vásquez, D. (2008). *Producción y evaluación de cuatro tipos de bioabonos como alternativa Biotecnológica de uso de residuos orgánicos para la fertilización de pastos*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. En repositorio institucional-ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1503>
- Viera, N. E. (2012). *La fertilización en el rendimiento del forraje Rye grass italiano (Lolium multiflorum Lam) variedad Oregon comun, en condiciones agroecológicas de la localidad Tucuhuaganan, Huacrachuco Huánuco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
- Villanueva, J. y Zevallos, J. (2014). *Efecto de niveles de abono foliar (EM-1) y compost con EM en el rendimiento del pasto maralfalfa (pennisetum sp.) en las condiciones agroecológicas de Canchan 2014*.
- Zelada, E. (2019). *Efecto de tres dosis de biol en el peso seco, de la asociación Trebol (Trifolium pratense L.) y Rye grass (Lolium multiflorum L.)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. En repositorio institucional-UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2961>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFECTO DE BIOLES ORGANICOS CON MICROORGANISMOS EFICACES EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA ASOCIACIÓN DE PASTURAS EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICA DEL CC.PP. CARHUAPATA -JACAS GRANDE- HUAMALIES – HUANUCO 2018

TESISTA: MERLY MARCOS CELEDONIO

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema general ¿Cuál será el efecto de bioles orgánicos con microorganismos eficaces en el rendimiento y la calidad de la asociación de pasturas en condiciones edafoclimaticas del CC.PP. Carhuapata - Jacas Grande- Huamalies –Huánuco 2018?</p>	<p>Objetivo General Evaluar el efecto de los bioles orgánicos en el rendimiento y calidad de la asociación de pasturas en condiciones edafoclimaticas de CC.PP. Carhuapata – Jacas Grande – Huamalies – Huánuco.</p>	<p>Hipótesis general Si aplicamos diferentes niveles de bioles orgánicos en la asociación de pasturas entonces tendremos efecto significativo en el rendimiento y calidad del forraje en condiciones edafoclimaticas de CC.PP. Carhuapata – Jacas Grande – Huamalies -Huánuco</p>	<p>Variables: Independiente Bioles orgánicos con microorganismos eficaces Dependientes • Rendimiento • Calidad del forraje Interviniente Condición edafoclimaticas</p>	<p>1. Niveles de biol orgánico con Microorganismos Eficaces 1) Peso 2) Valor nutritivo 1) Suelo y Clima</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Indicadores	Sub Indicadores
¿Cuál será el efecto de los niveles de biol orgánico con Microorganismos Eficaces en el peso y valor nutritivo de la asociación de pasturas?	1. Determinar el efecto de los niveles de biol orgánico con Microorganismos Eficaces en el peso y valor nutritivo de la asociación de pasturas.	1. La aplicación de bioles orgánicos a razón de 1 y 2 l en la asociación de pasturas producirá efecto significativo en el peso y valor nutritivo respecto al testigo.	<p>1. Niveles de microorganismos eficaces: 1,0, 1,5 y 2,0 l/mochila ↓ Peso Valor nutritivo</p>	Peso de planta/ANE Proteína de planta/ANE
2. ¿Existirán diferencias significativas entre los niveles de biol orgánico con Microorganismos Eficaces respecto al peso y valor nutritivo de la asociación de pasturas?	2. Comparar las diferencias entre los niveles biol orgánico con Microorganismos Eficaces respecto al peso y valor nutritivo de la asociación de pasturas	2. La aplicación de 2 l de bioles orgánicos superara significativamente en el peso y valor nutritivo respecto a los demás tratamientos.	<p>2. Niveles de biol: 1,0, 1,5 y 2,0 l/mochila ↓ Peso Valor nutritivo</p>	Peso de planta/ANE Proteína de planta/ANE

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>1. Tipo de investigación</p> <p>APLICADA porque se utilizará los conocimientos científicos sobre los abonos foliares, asociación de pastura y condiciones edafoclimáticas para solucionar los problemas de bajos rendimientos y calidad de los forrajes de los ganaderos de CCPP Carhuapata</p> <p>2. Nivel de investigación</p> <p>EXPERIMENTAL Porque se manipulará la variable abonos foliares y se medirá su efecto en el rendimiento y calidad de la asociación de pastura comparándolo con el testigo donde no se aplicará el abono foliar.</p>	<p>Población Estará constituido por todas las plantas de la asociación de pasturas existentes en las unidades experimentales que corresponde a un área de 280 m².</p> <p>Muestra Estará representada por la asociación de pastura existentes en 1,00 m² de cada tratamiento experimental.</p> <p>Tipo de muestreo Probabilística en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), porque todas las plantas de la asociación de pastura tienen las mismas probabilidades de ser integrantes de la muestra al momento de la siembra.</p>	<p>Tipo de diseño Se empleará el Diseño Bloque Completo al Azar (DBCA) con arreglo factorial de 2 x 3 con 6 tratamientos y 4 repeticiones.</p> <p>Técnicas estadísticas Se realizará el análisis de variancia para comparar los promedios de tratamientos y repeticiones a un nivel de significación de 1 y 5 % y se utilizará la prueba de Duncan.</p>	<p>Técnicas bibliográficas fichaje</p> <p>Análisis de contenido</p> <p>Técnicas de campo</p> <p>Observación Mediante participación directa del investigador en la evaluación de los diferentes indicadores.</p> <p>Análisis de laboratorio</p>	<p>Instrumentos bibliográfica: Fichas de registro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bibliográficas. • Hemerográficas. • Internet <p>Fichas de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Textuales • Resúmenes • Comentarios <p>Instrumentos de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libreta de campo. • Fichas de laboratorio: % de proteína

ANEXO 02: DATOS REGISTRADOS EN LA INVESTIGACION

		1°C		1°C	2°C	2°C	3°C	3°C	4°C	4°C	ALT
BLOQ	TRA	FV/H	%M	FS/H	FV/H	FS/H	FV/H	FS/H	FV/H	FS/H	cm
1	0	1	21.	2.39	13.	2.94	14.	3.16	6	1.30	34
2	0	10.	22.	2.35	1	3.58	1	3.80	8	1.79	35
3	0	10.	23.	2.44	9	2.09	1	2.3	1	2.3	34
4	0	1	23.	2.58	1	2.3	1	2.58	1	2.3	35
1	B 1,0	1	21.	2.62	1	2.84	1	3.06	1	3.94	34
2	B 1,0	1	2	2.	1	3	1	3.	1	3.	33
3	B 1,0	11.	21.	2.42	1	2.74	1	2.95	1	3.37	49
4	B 1,0	11.	22.	2.6	13.	3.06	14.	3.29	1	3.40	31
1	B 1,5	12.	20.	2.61	1	3.97	2	4.1	2	5.43	45
2	B 1,5	1	2	2.6	2	4.	2	4.6	2	5.9	44
3	B 1,5	12.	21.	2.6	1	3.39	1	3.60	2	5.	43
4	B 1,5	1	22.	2.	1	4.0	1	4.27	2	5.8	42
1	B 2,0	11.	23.	2.79	1	3.99	1	4.2	1	4.46	44
2	B 2,0	1	22.	2.68	17.	3.9	18.	4.14	1	4.03	43
3	B 2,0	11.	22.	2.59	1	3.1	1	3.3	1	3.16	42
4	B 2,0	1	20.	2.54	1	3.07	1	3.2	1	3.2	41
1	EM 1,0	11.	21.	2.55	1	3.92	1	4.14	16.	3.66	37
2	EM 1,0	11.	20.	2.39	1	3.6	1	3.89	19.	4.05	38
3	EM 1,0	11.	20.	2.40	1	3.55	1	3.76	1	3.76	39
4	EM 1,0	11.	22.	2.58	1	4.01	1	4.23	1	4.23	37
1	EM 1,5	1	22.	2.	1	4.27	2	4.	2	5.8	38
2	EM 1,5	1	21.	2.36	1	4.02	2	4.2	2	5.27	37
3	EM 1,5	1	20.	2.23	1	3.45	1	3.65	2	5.07	39
4	EM 1,5	1	19.	2.29	1	3.43	1	3.62	2	4.77	39
1	EM 2,0	11.	18.	2.20	1	3.17	1	3.36	2	3.7	42
2	EM 2,0	11.	18.	2.11	1	3.17	1	3.36	1	3.36	41
3	EM 2,0	11.	22.	2.51	18.	4.08	19.	4.30	1	3.97	43
4	EM 2,0	11.	18.	2.16	1	3.57	2	3.7	2	3.7	43

ANEXO 03: PANEL FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFICO 1: Preparación de terreno



FOTOGRAFIA 2: Primera emergencia de la asociación de pasturas



FOTOGRAFICO 3: Asociación de pasturas a los 40 días



FOTOGRAFICO 4: Preparación de biol y bio fermento



FOTOGRAFICO 5: Evaluación de la altura de planta



FOTOGRAFICO 6: Evaluación de la biomasa fresca



ANEXO 04: NOTA BIOGRÁFICA**MARCOS CELEDONIO, MERLY**

Nacido en el Centro Poblado de Carhuapata – Distrito de Jacas Grande – Provincia Huamalies – Departamento de Huánuco. Con estudios realizados de nivel primario y secundario en la I.E.I Carhuapata, grado de Bachiller en Ingeniería Agronómica por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán,

Mi trayectoria laboral ha sido en diversas instituciones privadas públicas y ONGs. Actualmente laborando en el sector público, con conocimiento en proyectos tanto en el aspecto técnico y social.

ANEXO 05: CONSTANCIA DE SIMILITUD Y EL REPORTE

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DE BIOLES ORGANICOS CON MICROORGANISMOS EFICACES
EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA ASOCIACIÓN DE PASTURAS
EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICA DEL CC.PP. CARHUAPATA -JACAS
GRANDE- HUAMALIES – HUANUCO 2018**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

MERLY MARCOS CELEDONIO;

Documento aplicado al programa: "Turnitin" para su revisión.

Fecha: **06 de junio 2023**

Número de registro: **20**

Resultado: **27% de similitud general**

Porcentaje considerado: **Apto**, por disposición de la UNHEVAL.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



Dr. Roger Estacio Laguna.
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

EFECTO DE BIOLES ORGANICOS CON MICROORGANISMOS EFICACES EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA ASOCIACIÓN DE PASTURAS EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICA DEL CC.PP. CARHUAPATA -JACAS GRANDE- HUAMALIES - HUANUCO 2018

AUTOR

MERLY MARCOS CELEDONIO

RECuento DE PALABRAS

11563 Words

RECuento DE CARACTERES

60169 Characters

RECuento DE PÁGINAS

58 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

891.5KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 6, 2023 12:21 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 6, 2023 12:23 PM GMT-5

● **27% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 26% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado



[Handwritten Signature]
 Dr. Roger Estacio Laguna
 Director de la Unidad de Investigación
 Facultad Ciencias Agrarias

ANEXO 06: ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

En la ciudad de Huánuco a los 08 días del mes de Junio del año 2023, siendo las 11:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 291 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 30/05/2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

EFFECTO DE BIÓLOGOS ORGÁNICOS CON HIDROORGANISMOS EFICACES EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA ASOCIACIÓN DE PASTURAS EN CONDICIONES EDAFOLÓGICAS DEL CC. PP. CDRHUAPATA. JACAS GRANDE. HUÁNUCO 2018

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

MERLY MARCOS CELEDONIO

Bajo el asesoramiento de:

Mg. SOLOMON HARRY SANTOLALLA RUIZ

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : M.Sc SEVERO IGNACIO CARDENAS
SECRETARIO : Dra. MARIA B. GUTIERREZ SOLORZANO
VOCAL : Dra. VILDA COMPOS FELIX
ACCESITARIO 1 : _____
ACCESITARIO 2 : _____

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por cuantitativo con el cuantitativo de Diecisiete y cualitativo de muy bueno quedando el sustentante Apto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12:30 horas.

Huánuco, 08 de Junio de 2023

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL

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



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



OBSERVACIONES:

sin observación

Huánuco, 08 de Junio de 2023

[Signature]

PRESIDENTE

[Signature]

SECRETARIO

[Signature]

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

ANEXO 07: AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN


AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL
1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)							
Facultad	CIENCIAS AGRARIAS						
Escuela Profesional	INGENIERIA AGRONOMICA						
Carrera Profesional	INGENIERIA AGRONOMICA						
Grado que otorga	-----						
Título que otorga	INGENIERO AGRONOMO						
Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)							
Facultad	-----						
Nombre del programa	-----						
Título que Otorga	-----						
Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)							
Nombre del Programa de estudio	-----						
Grado que otorga	-----						

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	MARCOS CELEDONIO MERLY							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	900613266
Nro. de Documento:	71623870				Correo Electrónico:	mmc96mer@gmail.com		
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:	
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:			

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO					
Apellidos y Nombres:	SALOMON HARRY SANTOLALLA RUIZ			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0001-8042-6797			
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de documento:	04002676

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	IGNACIO CARDENAS SEVERO
Secretario:	GUTIERREZ SOLORZANO MARIA B.
Vocal:	CAMPOS FELIX ULDA
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	

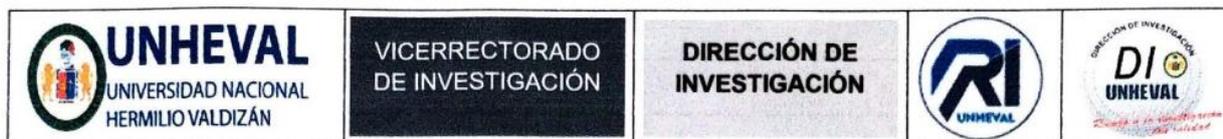

5. Declaración Jurada: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
EFFECTO DE BIOLES ORGANICOS CON MICROORGANISMOS EFICACES EN EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LA ASOCIACIÓN DE PASTURAS EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICA DEL CC.PP. CARHUAPATA -JACAS GRANDE- HUAMALIES – HUANUCO 2018
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>			2023			
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros <i>(especifique modalidad)</i>			
Palabras Clave: <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	Abono foliar	Biofermentos	Microorganismos eficaces			
Tipo de Acceso: <i>(Marque con X según corresponda)</i>	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)			
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:			
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>				SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:						

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por 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. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	Marcos Celedonio Merly		Huella Digital
DNI:	71623870		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 11/12 /2023			

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.