UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ZOOTECNIA

Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

AUTORA

Bach. Mejía Anaya, María Liliana

ASESOR

Ing. Bautista Espinoza, Benito M.Sc.
(ORCID id: 0000-002-0510-5042)

Lambayeque, 21 de diciembre del 2022

Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (*Lolium multiflorum* Tabu y, *Lolium* hibrido Shogun, de origen Neozelandés

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

AUTORA

Bach. Mejía Anaya, María Liliana

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado

Ing. Alejandro Flores Paiva, M. Sc.
Presidente

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Secretario

Ing. Sergio Del Carpio Hernández, M. Sc.
Vocal

Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc.
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL
Nº 027- 2022/FIZ

Siendo las 2:30 am del día miércoles 21 de diciembre de 2022, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 218-2022-VIRTUAL-FIZ/D de fecha 27 de diciembre de 2022, que autoriza la sustentación virtual de la tesis "DOSIS DE FOSFORO EN RENDIMIENTO AL PRIMER CORTE DE RYE GRASS (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés)", presentado por la Bachiller MARÍA LILIANA MEJÍA ANAYA, se reunieron vía plataforma virtual: meet.google.com/ecn-dcdy-dda los miembros de jurado designados con Resolución Nº 089-2019-CF/FIZ, de fecha 04 de octubre de 2019, modificada por la Resolución N°182-2022-VIRTUAL-FIZ/D de fecha 30 de noviembre del 2022 debido al cese en función docente del Ing. Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva, MSc. quedando de la siguiente manera: Ing. Alejandro Flores Paiva, MSc, (Presidente); Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. (Secretario); Ing. Sergio Rafael B. Del Carpio Hernández M.Sc. (vocal) e Ing. Benito Bautista, Ms. Sc. (Asesor) para dictaminar sobre el proyecto de tesis antes citado, el cual fue aprobado con Resolución Nº 353-2019 de fecha 24 de diciembre de 2019.

Concluida la sustentación de la tesis por parte del sustentante y absueltas las preguntas realizadas por los miembros del jurado, éstos se reunieron vía plataforma virtual: meet.google.com/iae-iwxj-iyu para deliberar y calificar la sustentación de la tesis: " DOSIS DE FOSFORO EN RENDIMIENTO AL PRIMER CORTE DE RYE GRASS (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés)", presentado por la Bachiller MARÍA LILIANA MEJÍA ANAYA; habiendo acordado APROBAR el trabajo de tesis con la nota en escala vigesimal de 18 equivalente al calificativo de MUY BUENO; recomendando incluir en la redacción del informe final las sugerencias dadas durante la sustentación.

Por lo tanto, la Bachiller en Ingeniería Zootecnia MARÍA LILIANA MEJÍA ANAYA; se encuentra APTA para recibir el Título Profesional de Ingeniera Zootecnista de acuerdo a la ley Universitaria N° 30220 y normatividad vigente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y Facultad de Ingeniería Zootecnia.

Siendo las 3:50 pm horas se dio por concluido el presente acto académico firmando en señal de conformidad los miembros de jurado y asesor.

Ing. Alejandro Flores Paiva, M. Sc.
PRESIDENTE

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr
SECRETARIO

Ing. Sergio Rafael B. Del Carpio Hernández, M. Sc.
VOCAL

Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc.
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
La presente es copia fiel del original a la que me remito en caso necesario
Lambayeque 18 de Mayo del 2023

Ing. Alejandro Flores Paiva M.Sc
FEDATARIO

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. María Liliana Mejía Anaya**,** investigadora principal, e Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc. asesor del trabajo de investigación "Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (*Lolium multiflorum Tabu* y, *Lolium hibrido Shogun*, de origen Neozelandés", declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demuestre lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, noviembre del 2022.

Bach. María Liliana Mejía Anaya	Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc.
Investigadora	Asesor

DEDICATORIA A:

DIOS, mi creador, por darme la vida y ser mi guía espiritual en el recorrer del camino que él me ha señalado

MIS PADRES: ROSA y JOSÉ

Porque su amor infinito, fortaleza, honradez, trabajo y demás dones que Dios les brindó, representaron en mi niñez, en mi adolescencia y siempre, la fuerza que me ha permitido y motivarán para triunfar.

Una plegaria hasta el cielo, para mi madre ROSITA, llenas de gratitud eterna porque con sus enseñanzas, amor y consejos fueron la fuerza que me fortalecía para llegar a realizarme como profesional y como persona.

A mi hija ITZAYANA, motor y motivo de mi existencia

A mi esposo MANUEL, por el apoyo incondicional durante todo el desarrollo de mi carrera universitaria y lograr exitosamente la tesis.

AGRADECIMIENTOS A:

Ing. ENRIQUE LOZANO ALVA, asesor de mi tesis, por su amistad su apoyo permanente en mi formación profesional y para culminar exitosamente mi tesis

A los docentes que durante mi carrera universitaria me bridaron una amistad sincera, un cúmulo de conocimientos y me prepararon para afrontar con firmeza el desempeño de mi noble profesión de la ingeniería zootecnia

A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

Porque fuimos una gran familia con quienes compartimos aulas, laboratorios, campo y el duro trabajo que significó llegar a ser profesionales éxitos y hombres de bien.

INDICE

INTRODUCCIÓN……..... 1
I. MARCO TEÓRICO……..... 3
1. Taxonomía, características botánicas, rendimiento y composición química……. 3
1.1. El Rye Grass (*Lolium multiflorum*)……. 3
1.2. Variedades de Rye Grass……. 5
1.2.1. Rye Grass ecotipo Cajamarquino…….……. 5
1.2.2. Taxonomía del Rye Grass perenne…… 7
1.2.2.1. Variedades de Rye Grass, Tabu y Shogum……... 8
1.3. La fertilización fosforada de los forrajes……..…….….. 12

II. MATERIALES y MÉTODOS…….. 16
2.1. Ubicación del estudio y su duración…….. 16
2.2. Materiales experimentales……. 17
2.2.1. Tratamientos experimentales evaluados……. 17
2.2.2. Material experimental……. 17
2.2.2.1. Gramíneas…….……. 17
2.2.2.2. Fertilizante fosforado……. 18
2.2.2.3. Otros materiales y equipos……. 18
2.2.2.4. Materiales y equipos de laboratorio…… 18
2.3. Metodología experimental……. 19
2.3.1. Labores de campo…… 19
2.3.1.1. Aleatorización de tratamientos……..……..…… 19
2.3.1.2. Parámetros de evaluación…… ….. 20
2.3.1.3. Diseño Experimental y análisis estadístico…….…… 21

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN……. 23
3.1. Contenido de materia seca y rendimientos, según tratamientos…….. 23
3.1.1. Rendimiento de materia verde…….……. 24
3.1.2. Rendimiento de materia seca…….….... 25
3.2. Composición química…….……. 30
3.2.1. Contenido de proteína cruda (PC) y fibra cruda (FC)…… 31

IV. CONCLUSIONES…….. 33

V. RECOMENDACIONES…….. 34

BIBLIOGRAFÍA…… 35

ANEXOS……... 40

INDICE DE CUADROS

Pág.

1. Materia seca y rendimientos, según tratamientos…… 23
2. Composición química, según ecotipo/variedad y fertilización…….. 25

INDICE DE GRÁFICOS

1. Rendimiento de materia verde en variedad Rye Grass…… 24
2. Rendimiento de materia verde, según ecotipo o variedad de Rye Grass……. 25
3. Rendimiento de materia verde en Rye Grass, según nivel de fertilización fosforada…… 25
4. Rendimiento de materia seca, según tratamiento…….. 26
5. Rendimiento de materia seca, según Rye Grass evaluado…… 28
6. Rendimiento de materia seca, según nivel de fertilización fosforada…….. 28
7. Contenido de proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según tratamientos 31
8. Proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según origen…… 32
9. Proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según fertilización fosforada…... 32

CONTENIDO DEL ANEXO

1. Análisis de varianza para rendimiento de materia verde…… 41

2. Análisis de varianza para rendimiento de materia seca…….. 41

Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés

Resumen

En parcelas instaladas en el Centro Poblado de Yuracyacu, provincia de Chota, Cajamarca, sembradas con Rye Grass ecotipo Cajamarquino, Tabú y Shogun, se evaluaron, en un BCR, con arreglo factorial de 3x3 (tres variedades y 0, 80 y 180 kgP/ha), los siguientes tratamientos: T_1: Rye Grass, ecotipo cajamarquino, sin fertilización, T_2: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con la dosis de 80 kg P/ha, T_3: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con dosis de 180 kg P/ha, T_4: Rye Grass Tabú sin fertilización, T_5: Rye Grass Tabú, fertilizado con 80 kg P/ha, T_6: Rye Grass Rabú, fertilizado con 180 kg P/ha, T_7: Rye Grass Shogun, sin fertilización, T_8: Rye Grass Shogun, fertilizado con 80 kg P/ha y T_9: Rye Grass Shogun, fertilizado con 180 kg P/ha. Al primer corte, se alcanzó rendimientos de MV y MS de 16.753 y 5.254 con ecotipo Cajamarquino; 17.800 y 5.563 con Tabú; 21.100 y 6.601 ton/ha/corte. Según el nivel de fertilización, los rendimientos de MV y MS fueron de 12.153 y 3.733, 20.067 y 6.223, 23.433 y 7.464 ton/ha/corte, para las dosis de 0, 80 y 180 kgP/ha, respectivamente. Se calcularon rendimientos en proteína cruda de 0.521, 0.0.566 y 0.679 ton/ha/corte en ecotipo Cajamarquino, Tabú y Shogun y según la dosis de fertilización fue de 0.374, 0.644 y 0.748 ton PC/ha/corte. En el análisis químico se hallaron valores en PC de 9.83, 10.18 y 10.31%; en FC de 21.87, 22.55 y 22.60%, en EE de 2.58, 2.74 y 2.86%; en Cenizas de 9.52, 9.83 y 9.96% para E. Cajamarquino, Tabú y Shogun.

Palabras claves: Rye Grass, fertilización, fósforo, rendimientos, composición química.

Phosphorus doses in yield at the first cut of rye grass (Lolium multiflorum Tabu and Lolium hibrido Shogun, of New Zealand origin

Abstract

In plots installed in the Yuracyacu Population Center, Chota province, Cajamarca, planted with Rye Grass ecotype Cajamarquino, Tabú and Shogun, they were evaluated, in a BCR, with a 3x3 factorial arrangement (three varieties and 0, 80 and 180 kgP/ ha), the following treatments: T1: Rye Grass, Cajamarquino ecotype, without fertilization, T2: Rye Grass, Cajamarquino ecotype, fertilized with a dose of 80 kg P/ha, T3: Rye Grass, Cajamarquino ecotype, fertilized with a dose of 180 kg P /ha, T4: Rye Grass Tabú without fertilization, T5: Rye Grass Tabú, fertilized with 80 kg P/ha, T6: Rye Grass Rabú, fertilized with 180 kg P/ha, T7: Rye Grass Shogun, without fertilization, T8: Rye Grass Shogun, fertilized with 80 kg P/ha and T9: Rye Grass Shogun, fertilized with 180 kg P/ha. At the first cut, MV and DM yields of 16,753 and 5,254 were reached with the Cajamarquino ecotype; 17,800 and 5,563 with Taboo; 21,100 and 6,601 ton/ha/cut. According to the level of fertilization, the yields of MV and DM were 12,153 and 3,733, 20,067 and 6,223, 23,433 and 7,464 ton/ha/cut, for the doses of 0, 80 and 180 kgP/ha, respectively. Crude protein yields of 0.521, 0.0.566 and 0.679 ton/ha/cut were calculated in the Cajamarquino, Tabú and Shogun ecotypes and according to the fertilization dose it was 0.374, 0.644 and 0.748 ton PC/ha/cut. In the chemical analysis, PC values of 9.83, 10.18 and 10.31% were found; in FC of 21.87, 22.55 and 22.60%, in EE of 2.58, 2.74 and 2.86%; in Ashes of 9.52, 9.83 and 9.96% for E. Cajamarquino, Tabú and Shogun.

Keywords: Rye Grass, fertilization, phosphorus, yields, chemical composition.

INTRODUCCIÓN

La crianza de vacunos, en Chota, departamento de Cajamarca, es una actividad importante que constituye un atractivo para las inversiones económicas de origen privado y estatal, con la finalidad de desarrollar cadenas productivas que satisfagan la demanda insatisfecha local existente.

En la actualidad, las crianzas de rumiantes y otros herbívoros se llevan a cabo a campo abierto, extensivamente, donde abundan pastos nativos y naturalizadas, con predominio de gramíneas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), rye grass (*Lolium perenne y multiflorum*), bajo condiciones de sequía, con pocas o ausencia de técnicas de manejo (fertilización, rotaciones, etc.). Bajo este panorama, los índices productivos no son los esperados, a pesar de ir avanzando rápidamente en el mejoramiento genético de los animales mediante la consolidación de razas como Fleckvieh, Brown Swiss, Holstein entre otras.

El sistema actual viene utilizando las pasturas convencionales por varios años y no se ha probado otras variedades de rey grases y por otro lado no se conoce la capacidad de adaptación y parámetro productivo de las variedades. la tendencia a la producción de forraje utilizando las mismas variedades por varios años y teniendo la oportunidad de introducir nuevas especies de forrajes como son de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, individuales, sin embargo, se desconoce el rendimiento al primer corte post establecimiento, por lo que se planteó la siguiente pregunta: ¿Se lograrán mejorar la producción con las variedades a introducir y con buenos parámetros productivos utilizando como fertilizante fosforo? y se planteó como hipótesis de trabajo que la dosis de fósforo y la incorporación de nuevas variedades de forraje superarán a la tradicionalmente cultivada en sus rendimientos.

Se planteron los siguientes objetivos:

General:

Determinar el rendimiento al primer corte de cada una de la variedades de rye grass (Lolium perenne y Lolium perenne) introducidas de Nueva Zelandia, sin fertilizar y fertilizados con diversas dosis de fosforo, en Cutervo, Cajamarca a 2450 m.s.n.m.

Especiticos:

- Determinar que dosis de fósforo, a la instalación del cultivo, y variedad de rey grass introducidas de Nueva Zelanda es la más recomendable para lograr mejorar el rendimiento de forraje verde y materia seca en comparación con la variedad tradicional.
- Analizar los componentes químicos (proteína, fibra, extracto etéreo y cenizas).

I. MARCO TEÓRICO

1. Taxonomía, características botánicas, rendimiento y composición química

1.1. El Rye Grass (*Lolium multiflorum*)

Según **P**arodi **(**1964), establece la siguiente clasificación taxonómica:

TRIBU	:	Festuceae
GENERO	:	Lolium
ESPECIE	:	Lolium multiflorum
NOMBRE COMUN	:	Rye Grass Italiano, Ballico.

Además, hacen costar que su origen es el Mediterráneo, sur de Europa, norte de África y Asia menor. Así mismo dicen que sus características más resaltantes son: Tallos o cañas cilíndricas, medianamente comprimidos y huecos, su inflorescencia es una espiga terminal dística; flor hermafrodita.

Segura y Chamble (1963), la describen como una especie anual, en sus condiciones de origen, cuyas plantas crecen en matojos y en grupos aislados con numerosos macollos de crecimiento erguido. autores como Martines y Trigo (1967), Duthil (1971), Sánchez (1971), agregan en sus comentarios que *Lolium multiflorum* es una planta bianual que inclusive puede permanecer más tiempo en el suelo gracias a su resiembra natural, pudiendo comportarse como perenne.

Guillet (1984), con referencia al rye grass italiano (*Lolium multiflorum*), indica que, se tratade una gramínea forrajera mus simple de instalar y simple de emplear y, que por sus características ha sido la que primero se cultivó a escala mundial. Sus principales problemas son

ser escasamente perenne, totalmente re espigante y no desarrollar en verano. Las semillas de Rye Grass son de tamaño medio para una gramínea forrajera; las hojas son brillantes y muy flexibles, vaina cilíndrica y los limbos jóvenes están enrollados en su interior. La lígula es corta y las orejuelas son ampliamente abrasadoras; tallos son largos y ligeramente surcados. El Rye Grass posee una masa vegetal muy elevada y a la vista, uno podría sobre estimar su producción, sus raíces son muy superficiales: están concentradas principalmente en los cinco primeros centímetros, y apenas exploran el suelo por debajo de 15 – 20 cm, aun cuando algunas pueden llegar hasta un metro. Una vez sembrada esta especie nace rápida y vigorosamente. Es muy competitiva frente a las adventicias, durante gran parte de su corta vida, floración breve, 2 a 3 semanas, según las condiciones atmosféricas, a veces incluso, una espiga florece antes de haber salido enteramente de la vaina: está formado a temperaturas templadas, y su óptimo va de los 18 a los 20ºC, es sensible a la sequía y se considera sensible al frío, lo que afecta a sus rebrotes luego del invierno o el verano.

Mogilner (1990), menciona que el rye grass italiano se adapta a regiones húmedas, prefiere suelos limosos arenosos, que prospera bien en suelos arcillosos, se desarrolla muy bien en climas templados – fríos y en alturas comprendidas entre 2 500 a 3 500 m.s.n.m., responde bien a las lluvias y regular resistencia a la sequía, sin embargo, se mantiene sin riego en la región de la puna; recomendando, para su siembra, densidades que varían entre 6 a 30 kg. de semilla/ha.

HORTUS (s.f.), indica que esta gramínea, tiene su origen en una zona templada europea; goza de alto vigor para crecer, macolla muy bien, persiste si tiene un buen manejo y llegaría a sobrevivir hasta 3 años, buena palatabilidad y valor nutritivo; crece muy bien en suelos con una textura media o pesada, pero bien drenados, aunque también crece en terrenos pobres, lo ideal

es un terreno fértil, buena materia orgánica y pH entre 6 a 7; se adapta a distintos climas, menos en zonas con prolongados periodos de sequía debido a que sus raíces son de escasa profundidad; se usan 20 a 30 kg. de semillas/hectárea, de fácil establecimiento gracias al vigor de sus plántulas y a su agresividad y tolerancia a la competencia.

Los Raigrases han desarrollado capacidades para adaptarse a zonas que se hallan por encima de los 2200 a 3000 msnm, resisten distintos suelos, aunque lo ideal serían los pesados pero fértiles, con humedad. Se han logrado grandes avances para duplicar el mapa cromosómico (herencia), de los raygras comunes y convertirlos en Raygrass (4n=48 comparado con los normales o diploides 2n=24), con lo cual se han multiplicado las especies perennes y que son la preferidas agronómicamente y mayor valor nutritivo (Estrada, 2002).

1.2. Variedades de Rye Grass

Se han evaluado distintas variedades, entre ecotipos, tradicionales y nuevas variedades introducidas de Nueva Zelanda.

1.2.1. Rye Grass, ecotipo Cajamarquino.

Con el ecotipo Cajamarca, evaluando el bioabono, de un digestor, y urea, superfosfato simple de calcio y cloruro de potasio, cortado a 70 días después del corte de uniformización, halló con los fertilizantes químicos un rendimiento de 11 815 kg F.V/ha. y 3 035 kg M.S/ha, con el bioabono logró 12 395 kg F.V/ha y 3 225 kg de M.S./ha., altura de planta de planta de 67.45 cm, largo de hoja de 41.77cm, preferible cosechar a una altura de 50 – 60 cm porque ahí es más aprovechable en su valor nutritivo (Chávez, 1981).

Para medir el efecto de niveles 4N x 2P en la producción biomasa fresca del Rye Grass, ecotipo cajamarquino, en los Baños del Inca (N= 00, 40, 80 y 120, P= 40 y 80), y halló que las mejores producciones fueron con 120-40-60 N-P-K, 120-80-60 N-P-K y 30-40-60 N-P-K, 21 978 kg F.V./ha/corte, 19 839 kg F.V/ha/corte y 19 356 kg F.V./ha/corte (Ruiz, 1981).

Llanos (1982), al evaluar la influencia de diferentes dosis de compost, sobre el rendimiento de Rye Grass italiano, variedad Cajamarca, en el valle de Cajamarca encontró los mejores rendimientos (51 200 Kg. de forraje verde/ha. en 4 cortes) al aplicar 30 tm de compost /Ha o su equivalente a l0798 Kg. M.S. /ha/4 cortes); luego obtuvo rendimientos de 50 800 Kg. De forraje seguido por rendimientos de 48 480 Kg. de forraje verde ó 10481.2 kg. M.S./ha/4 cortes al empleo de 25 T.M. de compost/ha. y, los mejores resultados en altura de planta se lograron con el abono orgánico, fluctuando de 31 a 36cm (altura de planta), 37 a 49 cm. (altura de hoja) y 55 a 61.6 cm. (altura de flor), observándose una cobertura de 60 a 75%.

Sangay (1983), al estudiar el rendimiento de Rye Grass, ecotipo Cajamarca, con diferentes niveles de densidad, fertilización fosforada, en la campiña de Cajamarca, Perú, determinó que el mejor nivel de fertilización fue 250:200:100 de NPK, al haber logrado 15 900 Kg. De forraje verde /ha.

Comparando 4 dosis de Azotobacter sp. con tres dosis de fósforo en la instalación y rendimiento de biomasa fresca de Rye-grass ecotipo cajamarquino, de los 3 cortes realizados, logró mayor rendimiento con 00-80 (Azotobacter sp. - P) con 27126 kg F.V./ha/corte, la media de proteína cruda fue 12.22%, pero fue mayor con 225 g Azotobacter/ha- 80 kg. P/ha, con 13.67% (Roncal, 1983).

Fernández (1984), al evaluar el establecimiento de Rye Grass italiano, var. Cajamarquino, en el valle de Cajamarca, con siembra al voleo, obtuvo los mejores rendimientos al aplicar 250 Kg. De N/ha (15 900 kg. de forraje verde/ha); habiendo observado, también que los mejores rendimientos se dieron en el primero y segundo corte.

Acuña (2013), ha evaluado los parámetros productivos y valor nutricional de dos variedades de rye grass de últimas liberaciones; tetraploide Sonick (T_1), y diploide Kingston (T_2), frente al rye grass Ecotipo Cajamarquino (T_3), encontrando producciones de MV en T_1 de 30.8, en T_2 de 28.4 y en T_3 de 28.7 t/ha; la proteína en T_1 fue 13.63, en T_2 de 13.22 y en T_3 fue de 11.56%.

Mediciones del efecto del clima en producción de forraje seco y valor nutricional de Rye grass Ecotipo Cajamarquino, en Cajamarca, en las 4 estaciones del año (primavera, otoño, invierno y verano), determinaron que en otoño hubo mayor producción en materia seca (4.5 t ha-1) y una de proteína de 10.86%, donde habían temperaturas medias de 14.8 °C y una precipitación pluvial de 108.1 mm, pero en primavera se determinó una alta calidad de forraje (12,4% de proteína), la mejor producción de MS (4.5 t/ha) y proteína de 9.57% fue en verano (INIA, 2014).

1.2.2. Taxonomía del Rye grass perenne.

Según Cerón (2013), le corresponde la siguiente:

Reino : Plantae

División : Magnoliophyta

Clase : Liliopsida

Orden	:	Poales
Familia	:	Poaceae
Género	:	Lolium
Especie	:	L. perenne
Nombre científico	:	*Lolium perenne*

1.2.2.1. Variedades Rye Grass, Tabú y Shogun

Habría sido uno de los primeros pastos que se cultivaron, proviniendo de zonas templadas del Asia y del Norte de África. En Ecuador su ciclo productivo es de una sola vez, debido a las competencias que halla con otras especies, tal como kikuyo, pajilla y otros, malas fertilizaciones y en riego, pues ello acarrea, un stress que impide su adecuado crecimiento, posee matas densas, con mucho follaje y llegan hasta 0.60 m, con una base rojiza del macollo, sus hojas son cortas y ausencia de vellosidades, plegadas en la yema, su envés posee un color oscuro brillante, buen sistema radicular que se halla a los 20 cm de profundidad (INTA, 2016).

Su clima adecuado es el templado frío, una temperatura de 8.0 °C , sortea las heladas, no tolera temperaturas altas que estén por encima de los 25 °C, menos la sequía, y, crece entre los 2500 y 3600 m.s.n.m.. Requiere buen aporte de N; suelos arcillosos o francos, un pH ácido que tengan buena humedad. Por ser tolerante al pisoteo y a la defoliación, y por porte, es óptimo en el pastoreo, considerándosele como indispensable en los potreros de esta región andina, además amortigua el crecimiento de especies indeseadas. Su rendimiento en condiciones normales es de 100 ton/MV/ha/año, que equivale a unas 15 ton/corte en pastoreos cada 21- 25-

28- 35 días. Es tenida como una de los forrajes con mejor valor nutritivo, tal es que, las variedades diploides alcanzan 17.5 % de proteína, los tetraploides 25.0% de proteína (Martorell y Vallés, 1999).

Vallejos et al. (2020), reportan en un estudio en sierra norte del Perú, un rendimiento de 8878 kg MS/ha/año, una altura de planta de 19.0 cm, contenido proteico de 11.72%, 42.93% en FDN, DIVMS de 68.98% y 2.91 Mcal EM/kg de materia seca para la variedad Tabú.

Sáenz (s/f), la describe como una gramínea anual, diploide, que se adapta entre 2200 y 3300 msnm, se adapta a pH entre 5.0 y 8.0, alta tolerancia a la roya, el primer corte puede realizarse entre los 65 y 90 días, rinde 25 a 32 ton/ha/corte, posee una proteína cruda de 18.0 a 22.0%, FDN de 45 a 525, FDA de 25 a 35%, ENl de 1.2 a 1.5 Mcal/kg de materia seca.

Valencia (2020), en la sierra ecuatoriana, evaluando variedades de Rye Grass, cita para Tabú, una altura de planta de 37.8 cm, un rendimiento de 25415 kg de M.V./ha, o 3221 kg MS/ha, 21.51% de proteína cruda, 31.63% de fibra cruda, 5.55% de extracto etéreo, 14.15% de cenizas.

Rye grass Lolium perenne, diploide, variedad Trojan, se adapta entre 2200 y 3300 msnm, tolerancia a Roya (Puccinia spp.), se adpta a pH 5.0 a 8.0, posee 18.0 a 25.0% de proteína cruda, 38 a 52% de FDN, 20 A 32% en FDA, 20 A 25 ton/ha (Sáenz, s.f.).

López (2021), investigó la fertilización nitrogenada, pastura en mantenimiento, en los ecotipos Rye Grass Sapalache y Cajamarquino, donde evaluó N = sin nitrógeno, 80 %, 100 % y 120 %. En Sapalache, la producción de MV, MS, alto de planta y macollos/planta, para esas dosis de N, llegaron a: 35,61, 39.97, 47.55 y 51.81 t/ha; 6.22, 6.87, 8.58 y 10.52 t/ha; 116.74,

131.04, 142.95 y 149.75 cm; 29.61, 32.38, 35.12 y 37.49 macollos/planta; y en el ecotipo Cajamarquino, de: 34.23, 40.10, 46.95 y 50.61 t/ha; 6.19, 6.36, 8.33 y 9.79 t/ha; 115.58, 131.06, 141.62 y 148.13 cm; 28.21, 32.10, 35.10 y 36.25 macollos/planta.

Carrasco (2019), ha evaluado un sistema al sembrar y la producción de biomasa en Rye Grass (Lolium perenne), y logró los siguientes datos: alto de planta (cm) de 137.44, 137.29, 137.79 y 139.65, macollos/planta de 40.37, 41.18, 40.15 y 39.92, producción de MV (t/ha) de 43.71, 43.63, 41.70 y 42.15, MS (t/ha) de 9.38, 7.84, 8.56 y 8.61, luego de 90 días post siembra y en un corte.

Rye Grass (Lolium perenne), denominado rye grass inglés, gramínea perenne, natural de Europa, Asia templada y Norte de África, se halla muy difundido en el mundo, que incluye estas américas, posee gran potencialidad de rendimiento, veloz para establecerse, se adapta a escasa labranza, a suelos pesados con escaso drenaje (Altamirano, 2011). Tiene desarrollo erecto, no pubescente y puede emplearse al pastoreo o corte (Gélvez, 2015). Resiste el pastoreo fuerte y muy pegado al piso sin disminuir el número de plantas, es considerado un forraje supremo gracias a su germinación, fortaleza y crecimiento sobresaliente; a tal punto que se lo ve como la mayor alternativa forrajera en zonas templadas en función a su elevada producción, valor nutritivo y aptitud para prosperar en diversidad de terrenos (González et al. 2007).

La variedad shogun (Lolium perenne), descrita como una planta tetraploide perenne, que persiste entre 3 a 5 años, es buena alternativa para la rotación (Demanet, 2014); adaptada a lugares entre los 2200 y 3200 msnm, se aplica, a la siembra, 34 a 45 kg/ha, su primer corte puede ser a los 65 a 90 días, pH adecuado es 5 a 8, muy resistente a la roya (Puccinia spp) (SÁENZFETY, 2017).

Según Vélez (2019), al investigar la Adaptación de 6 variedades de Rye grass y su producción, en Ecuador, Shogun, Bealey, Alto, Hogan, Tabú y Viscount, logró la mejor germinación con Alto (91 %) y Tabú (89 %), el mayor desarrollo fue con Hogan (1.64 cm/día, un alto de planta de 46 cm; para cobertura destacaron Alto y Bealey (superiores al 80 %); en macollamiento, las 6 se hallan entre 170 y 212 macollos nuevos/m^2, en rendimiento de MS se destacó Bealey (3448 Kg MS/ha), mejor digestibilidad se encontró en Shogun (71.43 %); en proteína fue mejor Viscount (28.19 %), en fibra vegetal sobresalió Hogan (33.49 %), en EE resaltó Shogun (11.14 %), mayor en Hogan (86.92 %) y en cenizas fue Bealey (14.13 %).

Sobre el Rye grass perenne Tabú, según Demanet (2015), se lo menciona como un producto creado en Nueva Zelanda y se trata de una variedad diploide con 500.000 semillas/kg y carece de hongos endófitos, buen valor nutricional, vigoroso y rápida emergencia, rendimiento admirable en invierno e inicio de primavera y puede durar más de 2 años, en lugares de veranos húmedos, muy agresiva, altamente palatable, compite muy bien al establecerla con otras gramíneas y leguminosas, es muy versátil, podría emplearse en pastoreo o corte, resistente a periodos largos de pastoreo intenso, buena capacidad de rebrote si es que se respetan los parámetros de manejo básico de una gramínea, esto es dejar suficiente residuo para permitir la recuperación de las plantas a partir del área foliar remanente y la energía acumulada en la base de los macollos, tiene preferencia en lugares templados.

El Tabú es bianual tetraploide, alta rapidez de establecimiento y de crecimiento con un rendimiento muy bueno de MS (HERITAGESEEDS, s.f) Ryegrass perenne tetraploide (Viscount) Es un Ryegrass que rinde más que Bealey, se puede cosechar fácil por ser erecto y

es asociable con trébol, gracias al endófito NEA que evita problemas en los animales, de elevado valor (Navarro & Febles, 2015).

Al Tabú, lo presentan como anual diploide con una arquitectura de planta parecida a un Ryegrass híbrido, buen rendimiento de biomasa, adaptable a alturas entre 2200 – 3300 msnm, tolera muy bien a Roya (Puccinia spp.), buena PC (18 a 22%), FDN (45 a 52%), FDA (25 a 35%), ENl (1.2 a 1.5), su primer corte o pastoreo es de 65 a 90 días, tiempo de rotación es 25 a 42 días, rinde en MV de 26 a 34 ton/ha (Sáenz Fety S.A.C., 2021).

1.3. La fertilización fosforada de los forrajes

El contexto dice que el fósforo total es prácticamente bajo, por ejemplo, en los terrenos mineralizados de zonas frías va de 0.02 a 0.08%, que aquellos procedentes de cenizas volcánicas poseen más P que los procedentes de sedimentos meteorizados y re depositados en lugares cálidos. Así mismo, el P total disminuye con la profundidad del suelo, por haber menos materia orgánica y de fosfatos orgánicos (Fassbender & Bornemisza, 1987).

El P, ocupa el segundo lugar, después del nitrógeno, en su empleo como elemento fertilizador. Casi siempre uno o los dos son considerados al momento de aplicar un fertilizante. En ocasiones, el P resultaría más crítico que el aporte de N en ciertos lugares; si bien los microorganismos son capaces de tomar el N atmosférico disponible para las plantas, sin embargo, inicialmente el P deberá provenir de las rocas (Troeh & Thompson, 1993).

En la producción forrajera, un bajo nivel de P en el suelo causará una merma en la germinación, índice de desarrollo, menor producción y de este elemento en el forraje,

disminuyendo la calidad nutritiva del mismo. De allí que, corregir el nivel de P se torna fundamental a fin de garantizar el rendimiento y su persistencia (Carámbula, 1996).

En toda explotación en vacunos, el mayor gasto para mantener la pradera es el fertilizante, siendo más alto en pastos de corte que de pastoreo, considerando que hay cierto retorno de elementos minerales al suelo, mediante las excretas y el orín. Se calcula que las heces producidas al año por un vacuno mayor en pastoreo son alrededor de 60 kg de N, 5 kg de P y 50 kg de K (Botero, 1997). Pero, Beguet y Bavera (2001) indican que el P excretado, se reintegra al terreno de como P inorgánico, pero que ello no es significativo.

Hace ya bastantes años que la fuente más importante para la elaboración de fertilizantes fosforados es la roca fosfatada o fosforita, donde el componente sobresaliente es la apatita, la misma que podría estar como fluorapatita, cloroapatita o hidroxiapatita, y, donde loas más grandes depósitos se hallan en Marruecos (50% aproximadamente), en tanto que la diferencia proviene de yacimientos localizados en Estados Unidos, Rusia, Sudáfrica y China (Hernández, 1999).

La fertilización con fósforo para mejorar la pastura, no solamente es imprescindible en el establecimiento, sino que es fundamental para el rendimiento de forraje en su primer año y mantener en alto el nivel productivo alcanzado y que persista (Berretta et al., 2001).

Acerca de la disponibilidad de fósforo, ello depende, principalmente, de las condiciones del suelo, donde se considera su historia agrícola, fertilizaciones previas, tipo de laboreo, etc.). Hace notar que la merma en los niveles de fósforo disponible en el suelo que ha registrado en las últimas décadas es atribuible a la extracción desde la planta y no reponer adecuadamente,

siendo muy alto en sistemas agrícolas o ganaderos intensivos (Díaz Zorita, 1997; Berardo, 2003).

La presencia de P en el sistema suelo-planta-animal, desempeña un rol esencial en su rentabilidad, pues, la carencia de él, genera una seria disminución en el desarrollo y valor nutritivo del pasto (Quintero y Boschetti, 2001). Los fertilizantes fosforados constituyen una alternativa para agregar P al sistema, y pues con ello, se estará restituyendo lo extraído en las cosechas y además en la mejora de la fertilidad de los suelos que son deficitarios en este elemento (Fixen, 2003).

Con el propósito de medir el efecto de dos fuentes de P sobre la producción del forraje y rendimiento en carne, midieron: T_1, testigo (sin P); T_2, 300 kg/ha de roca fosfórica parcialmente acidulada (RFPA) y T_3, 500 kg/ha de roca fosfórica (RF).y evaluaron el rendimiento de materia seca (RMS), PC, FC, y Ca en pasto, y no hallaron diferencias estadísticas ($P>0,05$) entre tratamientos en ninguno de dichos parámetros; no hallaron respuesta a la fertilización con P en la producción MS, que se debería a la no aplicación de otros macro y microelementos; pero, tuvieron más producción de materia seca al fertilizar con P (2.4 y 2.6 t/ha/corte para RFPA y RF), con respecto al testigo (2.3 t/ha/corte) y recomiendan aplicar P al suelo para un mejor balance de éste en el sistema e indican la necesidad de tener un plan de aportes frecuentes de P y así evitar la degradación de los pastos (Díaz et al., 2004).

Un programa para fertilizar es un arma muy efectiva para aumenta cuantitativa y cualitativamente; a pesar de ello, los forrajes constituyen los cultivos menos fertilizados (Torres y Lemos, 2008).

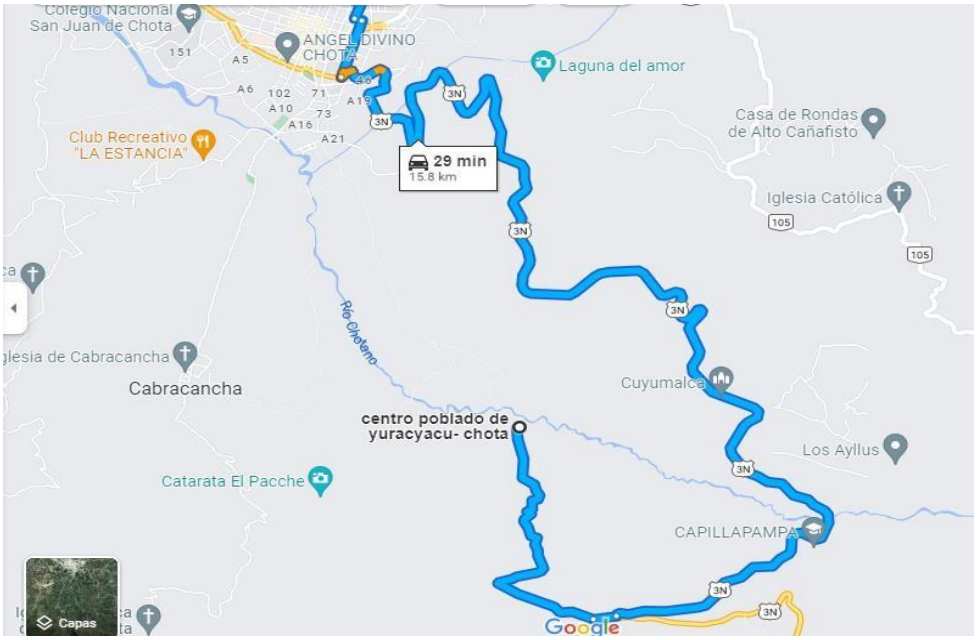
Considerando que la asociación rye grass-trébol lleva a cabo la simbiosis, al evaluar dosis de fertilización con P, en suelos de sierra central, concluyen que la dosis con mayor eficiencia fue de 80 kg P/ha, luego con la de 160 y 240 kg P/ha (Rivera, 2004); siendo respaldado Pahuara (2004), el mismo que, al evaluar el efecto de la fertilización sobre parámetros productivos de los forrajes, encontraron que el P en la dosis de 80 kg/ha, logró mejores respuestas que otros niveles evaluados.

Se remarca que un uso eficaz del fertilizante fosforado es muy interesante por 3 motivos: 1°: la roca fosfatada, que es la fuente de los fertilizantes fosfóricos, es un recurso inacabable, no renovable y se debe usar con mucha eficiencia para maximizar su esperanza de vida. 2°: por ser necesario sostener y elevar el nivel de P en varios terrenos para la obtención de cultivos como alimento, fibras y bioenergía (siendo más importante en países no desarrollados porque requieren aumentar la producción alimentaria y mejorar sus medios de vida rurales). 3°: El suministro del P del suelo (procedente de fertilizaciones y materia orgánica) es la mayor razón de la eutrofización de aguas superficiales inducidas por P (FAO, 2008).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del estudio y su duración

El experimento se instaló en el Centro Poblado de Yuracyacu, provincia y distrito de Chota, departamento de Cajamarca, en terrenos de propiedad del investigador. El Centro Poblado se ubica en la carretera que conduce de la ciudad de Chota a Bambamarca, a una distancia de aproximadamente 6 km y un tiempo de desplazamiento de 20 minutos, en vehículo motorizado, desde la ciudad de chota. Geográficamente se ubica a una latitud de -6.59 y longitud de -78.6354663 y a 2388 m.s.n.m.



Los trabajos de campo se ejecutaron entre los meses de agosto y diciembre del 2019, continuándose con los análisis de laboratorio y gabinete.

2.2. Materiales experimentales

2.2.1. Tratamientos experimentales evaluados

La interacción de las variedades de Rye Grass con dosis de fertilización fosforada, determinaron los siguientes tratamientos.

T_1: Rye Grass, ecotipo cajamarquino, sin fertilización.

T_2: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con la dosis de 80 kg P/ha.

T_3: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con dosis de 180 kg P/ha.

T_4: Rye Grass Tabú sin fertilización.

T_5: Rye Grass Tabú, fertilizado con 80 kg P/ha.

T_6: Rye Grass Rabú, fertilizado con 180 kg P/ha.

T_7: Rye Grass Shogun, sin fertilización.

T_8: Rye Grass Shogun, fertilizado con 80 kg P/ha.

T_9: Rye Grass Shogun, fertilizado con 180 kg P/ha.

2.2.2. Material experimental

2.2.2.1. Gramíneas

Se utilizaron variedades de Rye Grass, ecotipo Cajamarquino (*Lolium multiflorum)* y variedades, exóticas, de Rye Grass (*Lolium híbrido* y *Lolium multiflorum*), Tabú y Shogun procedentes de Nueva Zelanda. La semilla certificada, de la variedad tradicional,

ecotipo Cajamarquino, fueron suministradas por INIA, Cajamarca y las exóticas se recibió del Proyecto de Cooperación Internacional Perú-Nueva Zelanda.

2.2.2.2. Fertilizante fosforado

El fertilizante químico correspondió a un producto comercial, cuya base es la roca fosfórica, expendido para la fertilización de cultivos propios de la zona.

2.2.2.3. Otros materiales y equipos

Se emplearon:

- Balanza con aproximación en gramos.
- Hoz o tijera de podar para corte de forraje.
- Herramientas de labores agrícolas, Palas, picos, etc.
- Equipos de labranza.
- Saquetes, bolsas para muestras, rafia, estacas, wincha.
- Cámara fotográfica.
- Computadora.
- Otros comunes en las labores a llevar a cabo.

2.2.2.4. Material y equipos de laboratorio

En los análisis de composición química de las muestras de forrajes se utilizaron:

- ✓ Equipo Kjeldhal.
- ✓ Mufla, para determinación de cenizas.
- ✓ Estufa.

- ✓ Equipo para fibra bruta.
- ✓ Equipo para análisis de extracto etéreo.

2.3. Metodología experimental

2.3.1. Labores de campo

2.3.1.1. Aleatorización de tratamientos

En el terreno asignado se instalaron 27 parcelas experimentales, provenientes de 3 bloques, donde cada tratamiento tenía una dimensión de 3.0 x 2.5m, que correspondía a un área de 7.5 m^2

Esquema de distribución de tratamientos

	BLOQUES		2.5m.									
CASA	I	3m	T_1	T_7	T_9	T_8	T_2	T_3	T_6	T_5	T_4	
	II		T_9	T_8	T_5	T_6	T_7	T_4	T_3	T_2	T_1	POZO
	III		T_2	T_3	T_6	T_4	T_1	T_5	T_7	T_9	T_8	
					ASEQUIA (PAMPA)							

A la siembra, se empleó considerando una densidad de semilla de 30 kg/ha, para el caso de las tres gramíneas evaluadas y, de la cual se dedujo la cantidad correspondiente para cada parcela experimental.

El fertilizante, se aplicó al voleo y al momento de la siembra de las semillas y considerando la dosis para cada tratamiento.

2.3.1.2. Parámetros de evaluación

- **Materia verde y materia seca**

Para determinar la materia verde, se cortó de cada asociación en un área de $1m^2$ las repeticiones correspondientes, de la cual se sacó una muestra representativa para determinar la materia seca, la cual fue pesada en una balanza de precisión, embolsada e identificada. Esta información sirvió para extrapolar y calcular el rendimiento de forraje verde/ha.

La materia seca se obtuvo una vez que las muestras de forraje verde fueron sometidas a estufa a 65°C por 48 horas cuyo dato sirvió para calcular el rendimiento de materia seca parcial/ha (TCO). Luego se determinó la materia seca total a 105°C.

- **Composición química**

En el Laboratorio de Nutrición Animal, Facultad de Ingeniería Zootecnia, UNPRG, Lambayeque, se determinaron los siguientes componentes:

- ✓ M. S., parcial y total, %
- ✓ Cen, %
- ✓ P.C.,%
- ✓ E. E., %
- ✓ F. C., %

2.3.1.3. Diseño experimental y análisis estadístico

El experimento se condujo bajo el diseño bloques completamente al azar, BCR, con arreglo factorial 3 x 3 (3 variedades de rye grass x 3 dosis de fertilizante fosforado), con igual número de repeticiones por tratamiento.

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + V_j + F_k + VF_{ijK} + \varepsilon_{ijk}$$

En donde:

Yijk = Parámetros de las variedades con la k-ésima dosis al primer corte.

μ = Media general.

Bi = Efecto del Bi-ésimo bloque

Vj= Efecto de la j-ésima variedad

F_k= Efecto de la k.ésima dosis del fertilizante fosforado

VFijl= Efecto de la interacción de la j-esima variedad y k-ésima dosis del fertilizante

εijk = Error experimental en la i-ésima variedad de la k-ésima dosis de la l-ésima parcela.

Esquema del análisis de varianza

F. de V.	**S. C.**	**G. L**	**C. M.**	**FC.**
Bloques	∑bi-0	b-1	SCb/b-1	CMB/cme
V	∑V	V-1	SCV/v-1	CMv/cme
F	∑F	F-1	SCF/f-1	CMF/cme
VF	∑V∑F	VF-1	SCVF/(v-1)(f-1)	CAB/cme
ERROR	Por diferencia	Por diferencia	----------	
TOTAL	SCTOTAL	n-1		

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Contenido de materia seca y rendimientos, según tratamientos.

Los análisis correspondientes se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Materia seca y rendimientos, según tratamientos.

ECOTIPO O VARIEDAD DE RYE GRASS									
	Cajamarquino			**Tabú**			**Shogun**		
NIVEL DE FERTILIZACIÓN FOSFORADA									
kg/ha	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**
MS, %	**32.21**	**30.41**	**31.98**	**30.35**	**31.38**	**31.64**	**30.01**	**31.21**	**32.01**
MV: tm/ha/corte	9.860	19.200	21.200	12.000	20.000	21.400	14.600	21.000	27.700
Variedad: tm/ha/corte	**16.753 [a]**			**17.800 [a]**			**21.100 [b]**		
Diferencia,%	**-----**			**+ 6.25**			**+ 25.95**		
Pro. Niveles	**0 = 12.153 [a]**			**80 = 20.067 [a]**			**180 = 23.433 [b]**		
MS: tm/ha/corte	3.176	5.839	6.748	3.642	6.276	6.771	4.381	6.554	8.867

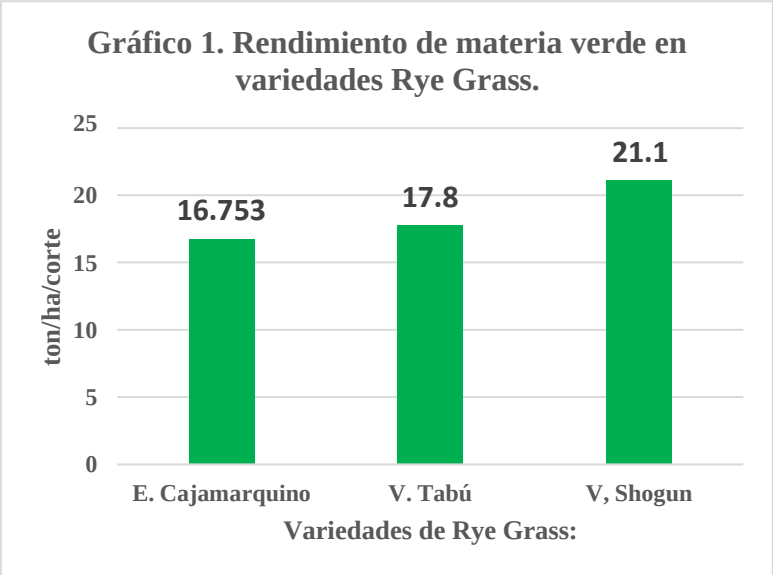
Variedad:			
tm/ha/corte	**5.254 ª**	**5.563 ª**	**6.601 ª**
Diferencia,%	**-----**	**+ 5.88**	**+ 25.64**
Pro. Niveles	**0 = 3.733**	**80 = 6.223**	**180 = 7.462**

a, b_/ Exponenciales indicando diferencias estadísticas (p<0.01) entre promedios.

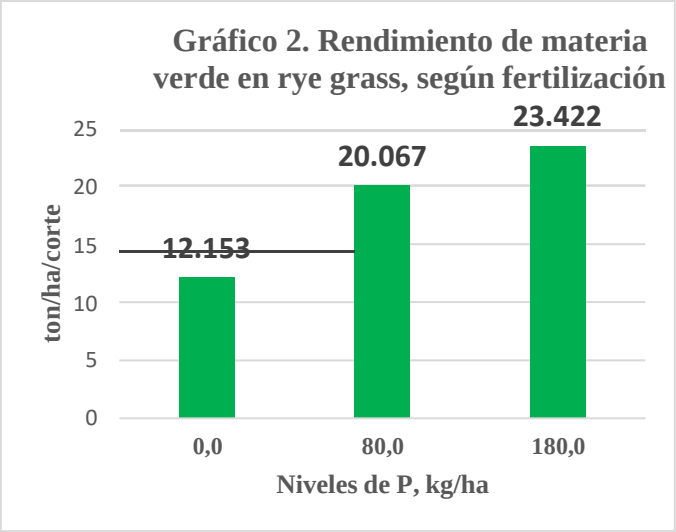
3.1.1. Rendimiento de materia verde.

En primer término, se puede observar que, dentro de cada variedad de Rye Grass evaluado, los rendimientos de materia verde aumentan progresivamente.

Al análisis entre variedades, se observa un menor rendimiento en el ecotipo cajamarquino (16.753), es más alto en el Tabú (17.800) y, sobre sale el Shogun (21.1 ton/ha/corte). Gráfico 1.

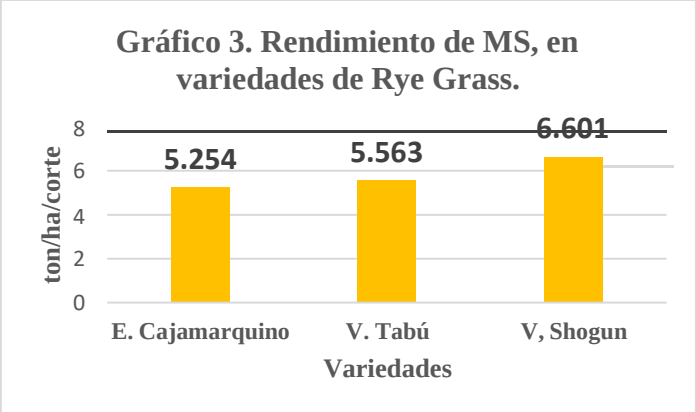


De acuerdo al nivel de fertilización, hubo un menor rendimiento cuando no se fertilizó con fósforo (12.153), mejoró con el nivel intermedio (20.067), y se logró el máximo rendimiento (23.433 ton/ha/corte) con 180 kg P/ha. Gráfico 2.

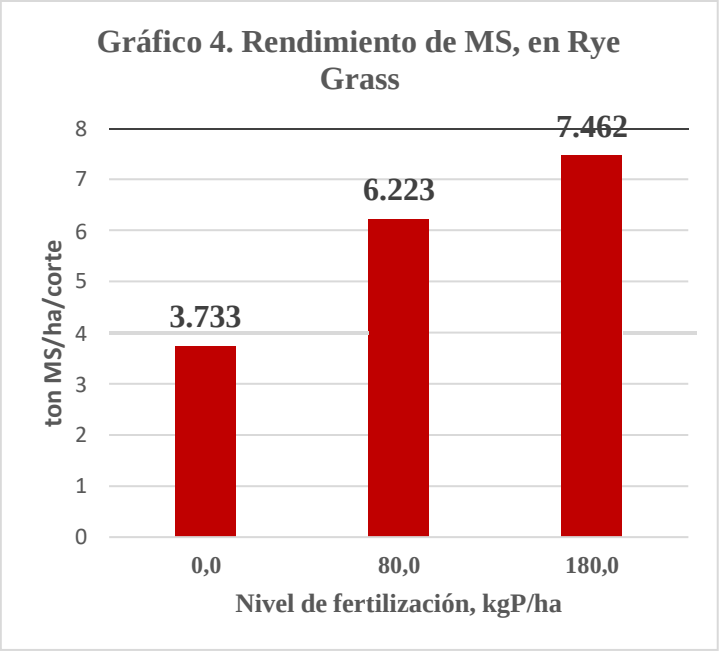


3.1.2. Rendimiento de materia seca.

La materia seca, en función a la materia seca encontrada en campo (al corte), permitió hallar el rendimiento de materia seca; encontrándose que, de las variedades evaluadas, el ecotipo cajamarquino rindió menos (5.254), es superado por Tabú (5.563) y la mayor producción (6.601 ton/ha/corte) se logró con Shogún. Gráfico 3.



Comparando los niveles de fertilización, al igual que para materia verde, los rendimientos fueron de 3.733, 6.223 y 7.462 ton de MS/ha/corte para 0, 80 y 180 kgP/ha, respectivamente. Gráfico 4.



El análisis de varianza para materia verde (Cuadro 1A), determinó diferencias estadísticas significativas ($p<0.05$) entre variedades y ($p<0.01$) entre niveles.

La Prueba de Duncan, para variedades mostró que no difieren entre ecotipo cajamarquino y Tabú y, que, Shogún es superior a las anteriores.

Con la Prueba de Duncan, se determinó, también que no difieren entre 0 y 80, pero que el nivel de 180 kgP/ha es superior a los niveles anteriores.

3.1.3. Rendimiento de proteína en las variedades de Rye Grass.

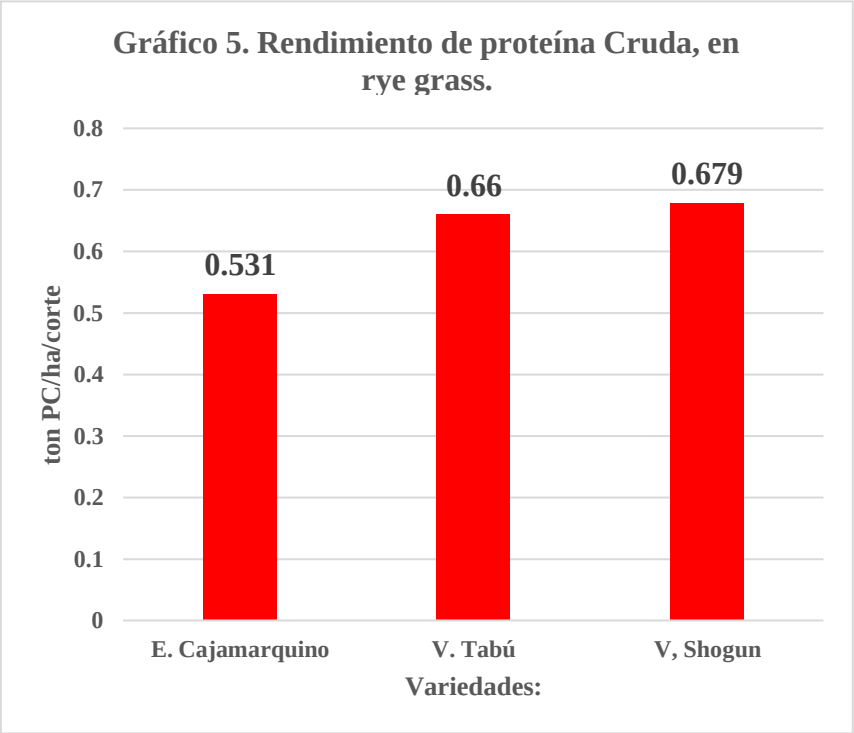
Con la información del contenido proteico, analizado en laboratorio, y el rendimiento de materia seca, se ha calculado el rendimiento de proteína cruda que se obtendría y de disponibilidad para la alimentación animal.

Cuadro 3. Rendimiento de Proteína Cruda, PC, en Rye Grass

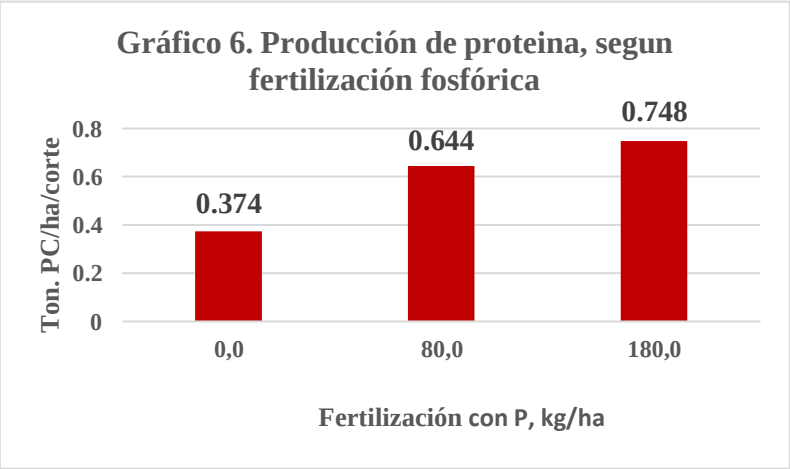
ECOTIPO O VARIEDAD DE RYE GRASS									
	Cajamarquino			**Tabú**			**Shogun**		
NIVEL DE FERTILIZACIÓN FOSFORADA									
kg/ha	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**
PC, %	**9.34**	**10.36**	**9.79**	**10.15**	**10.23**	**10.15**	**10.40**	**10.45**	**10.09**
MS: tm/ha/corte	3.176	5.839	6.748	3.642	6.276	6.771	4.381	6.554	8.867
PC, ton/ha/c	0.297	0.605	0.661	0.370	0.642	0.687	0.456	0.685	0.895
Variedad: tmPC/ha/corte	**0.521**			**0.566**			**0.679**		
Diferencia,%	**-----**			**+ 8.64**			**+ 30.33**		
Pro. Niveles	**0 = 0.374**			**80 = 0.644**			**180 = 0.748**		

Del cuadro que antecede, se deduce que la ventaja lograda en el rendimiento de materia verde y materia seca con Tabú y Shogan, con respecto al ecotipo cajamarquino también se

traduce en mayores cosechas en el nutriente proteico; habiéndose alcanzado producciones de 0.521, 0.566 y 0.679 ton de PC/ha/corte, respectivamente. Gráfico 5.



También, se ha reportado el efecto de la fertilización fosforada sobre el rendimiento de proteína cruda; notándose ventajas en comparación al nivel 0 (0.374), frente al nivel 80 (0.644) y al nivel 180 kgP/ha (0.748 ton PC/ha/corte). Gráfico 6.



Al comparar estos resultados con otras investigaciones, realizados en la misma región u otras, superamos a Chávez (1981), donde, en el ecotipo Cajamarquino, aplicando bioabano, urea, superfosfato simple de calcio y cloruro de potasio, citó un rendimiento de 11 815 kg F.V/ha. y 3 035 kg M.S/ha, con el bioabono logró 12 395 kg F.V/ha y 3 225 kg de M.S./ha., superamos al ensayo de Ruiz (1981); también superamos a Cadena (2018), en Colombia, donde halló rendimientos de forraje verde (RFV) y materia seca (RMS), en cuatro genotipos, para forraje verde (7,51 – 8,31 t/ha/corte) y de materia seca (1,29 – 1,37 t/ha/corte.

Pero, López (2021), nos sobrepasa, y ello porque aplicó altos niveles de fertilización, y con el ecotipo Cajamarquino, muestra producciones de 34.23, 40.10, 46.95 y 50.61 tm/ha; 6,19, 6,36, 8,33 y 9,79 tm MS/ha, tal como ocurre también ante resultados de Carrasco (2019), al evaluar el efecto del método de siembra en el rendimiento de forraje en dos cultivares de rye grass (Lolium perenne), con rendimientos de forraje verde (tm/ha) de 43.71, 43.63, 41.70 y 42.15, rendimiento de materia seca (tm/ha) de 9.38, 7.84, 8.56 y 8.61. Pero debe entenderse que, estamos comparando nuestros resultados al primer corte frente a los otros estudios que se tratarían de pastos con más cortes de por medio.

Acerca del beneficio por fertilizar con P, nuestros hallazgos hallan sustento cuando se dice que la fertilización con fósforo para mejorar la pastura, no solamente es imprescindible en el establecimiento, sino que es fundamental para el rendimiento de forraje en su primer año (Berretta et al., 2001). También, podríamos convalidar nuestros hallazgos con otro que, evaluando un control (sin fósforo); 300 kg/ha de roca fosfórica parcialmente acidulada (RFPA) y T_3, 500 kg/ha de roca fosfórica (RF), y no encontraron diferencias significativas posiblemente debido a falta de aplicación de otros macro y microelementos (Díaz et al., 2004).

3.2. Composición química

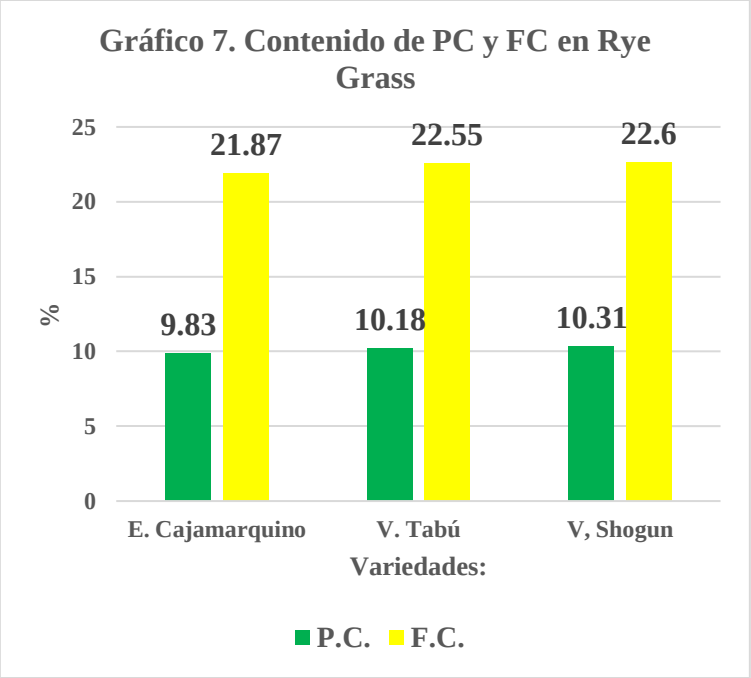
Los resultados se exponen en el cuadro 4

Cuadro 4. Composición química, en variedades de Rye Grass. B.S.

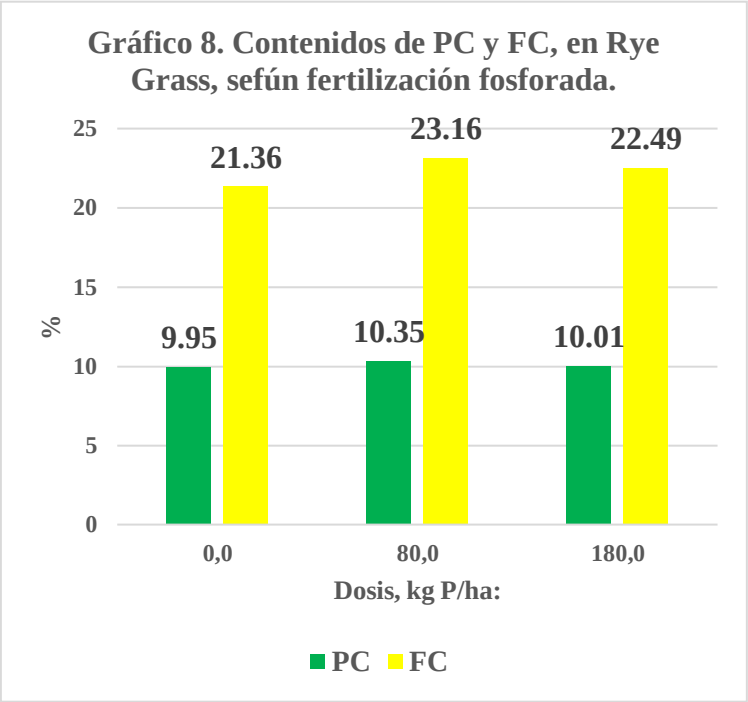
ECOTIPO O VARIEDAD DE RYE GRASS									
	Cajamarquino			**Tabú**			**Shogun**		
NIVEL DE FERTILIZACIÓN									
kgP/ha	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**	**0**	**80**	**180**
PC: %	9.34	10.36	9.79	10.15	10.23	10.15	10.40	10.45	10.09
Variedad: %	**9.83**			**10.18**			**10.31**		
Niveles de P	**0 = 9.95**			**80 = 10.35**			**180 = 10.01**		
F.C.: %	20.02	23.38	22.20	22.08	22.91	22.66	21.99	23.20	22.62
Variedad: %	**21.87**			**22.55**			**22.60**		
Niveles de P, %	**0 = 21.36**			**80 = 23.16**			**150 = 22.49**		
E.E.: %	2.45	2.76	2.53	2.64	2.84	2.75	2.63	3.04	2.91
Variedad, %	2.58			2.74			2.86		
Niveles de P	**0 = 2.7**			**80 = 2.88**			**180 = 2.73**		
Cenizas., %	9.13	9.96	9.47	9.82	9.91	9.77	9.86	10.16	9.87
Variedad, %	9.52			9.83			9.96		
Niveles de P, %	**0 = 9.60**			**80 = 10.01**			**180 = 9.70**		

3.2.1. Contenidos de proteína cruda (PC) y fibra cruda (FC)

La proteína cruda, PC, en las variedades de Rye Grass evaluadas, oscila entre 9.83% en el ecotipo Cajamarquino, 10.18% en Tabú y hasta un valor de 10.31% en la variedad Shogun. La fibra cruda, FC, fue ligeramente menor en el ecotipo Cajamarquino (21.87), algo mayor en Tabú (22.55) y muy similar en Shogun (22.60%). Gráfico 7.



La relación entre la composición química de las variedades de Rye Grass y el nivel de fertilización, expresa que sin fertilizar la proteína y la fibra fueron de 9.95 y 21.36%, a la fertilización con el nivel 80 sus valores alcanzados son de 10.35 y 23.16% y con el nivel 180 muestran un 10.01 y 22.49%; pudiendo aseverarse que no habría relación entre la fertilización y la composición química, Gráfico 8.



El Extracto Etéreo o grasa y las cenizas, son componentes químicos de escaso interés nutritivo en forrajes, sin embargo, los valores encontrados corresponden a niveles normales en los ellos,

El contenido en proteína cruda, en el ecotipo Cajamarquino, es ligeramente menor a lo reportado por empleo de 4 dosis de Azotobacter sp. con tres niveles de fósforo, donde el promedio de proteína total fue 12.22%, pero fue mayor con 225 g Azotobacter/ha- 80 kg. P/ha, con 13.67% (Roncal, 1983).

Las diferencias son menores comparativamente al estudio de rye grass en la sierra norte del país, Cajamarca, donde encontraron para Viscount un13.10% de PC, y, para el genotipo Alto fue 12.80% (Vallejos et al., 2020).

IV. CONCLUSIONES

De los resultados expuestos, se llega a concluir:

1. Los Rye Grass evaluados, difieren entre ellos en su rendimiento, pero responden similarmente al aumento de dosis en la fertilización fosforada.

2. El Rye Grass, ecotipo Cajamarquino, es superado por las variedades introducidas de Nueva Zelanda, entre las cuales destaca en su rendimiento de biomasa forrajera y valor proteico la variedad Shogun.

3. Independiente de la variedad de Rye Grass evaluados, la fertilización fosforada con la dosis de 180 kg P/ha., a la cosecha, superan, en rendimientos, hasta en un 25% a la no fertilización.

4. Los rendimientos en proteína, son superiores en las variedades exóticas en comparación al ecotipo Cajamarquino; resaltando el efecto que ejerce la fertilización fosforada.

5. La composición química, proteína cruda y fibra cruda principalmente, mantienen niveles acordes a la especie y no estarían influenciados por la fertilización.

V. RECOMENDACIONES

Los resultados y las conclusiones expuestos, nos llevan a recomendar:

1. Mantener investigaciones comparativas del Rye Grass ecotipo Cajamarquino frente a otros introducidos a fin de evaluar su posible sustitución por haber perdido su predominancia en los pastizales de la región.

2. Introducir el Rye Grass, variedad Shogun, por permitir mayores rendimientos en biomasa forrajera y proteína cruda.

3. Aplicar, por ahora, la dosis de 180 kg P/ha., a la cosecha, por permitir mayores rendimientos en biomasa forrajera y proteína cruda.

BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA, A. (2013). “Evaluación Productiva del Rye Grass Ecotipo Cajamarquino, Frente a Dos Tipos de Rye Grass de Última Generación, en Condiciones del Valle de Cajamarca”. Tesis Ing. Caamarca. Perú. UNC. 125 P.

ALTAMIRANO, H. (2011). Evaluación de diferentes densidades de siembra del Plántago lanceolata asociado a una mezcla de especies introducidas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Retrieved from http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/pdf

BEGUET, H. y G. BAVERA. (2001). Relación suelo-planta-animal. Curso de producción bovina de carne. Capitulo II. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional Rio Cuarto, Argentina.

BERARDO, A. (2003). Manejo del fósforo en los sistemas de producción pampeanos. Actas del Simposium “El fósforo en la agricultura argentina. IMPOFOS, Rosario. 38-45 pp.

BERRETA, E. D. RISSO, M. BEMHAJA. (2001). Tecnologías para la mejora de la producción de forraje en suelos de Basalto. In: Risso, D. F.; Berretta, E. J. eds. Tecnologías forrajeras para sistemas ganaderos del Uruguay. Montevideo, INIA. pp. 1-34 (Boletín de Divulgación no. 76).

BOTERO, R. (1997). Fertilización racional y renovación de pasturas mejoradas en suelos ácidos tropicales. En: III Seminario "Manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal" Universidad Nacional Experimental. Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Barinas. 1-14 pp.

CARÁMBULA, M. (1996). Pasturas naturales mejoradas. Montevideo, Hemisferio Sur. 524 p.

CARRASCO, P. (2019). Efecto del método de siembra en el rendimiento de forraje en dos cultivares de rye grass (Lolium perenne), en el cercado de Sapalache, distrito El Carmen de la Frontera. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad nacional de Piura. Piura, Perú

CERÓN, O. (2013). “Efectos de la aplicación de la abonadura orgánica en tres mezclas forrajeras en terrenos con pendientes mayores al 30%, en el cantón Tulcán, provincia del Carchi". El Ángel, Carchi, Ecuador: Tesis de Grado.

CHAVEZ, J. (1981). “Influencia del Bioabono y la Fertilización en la Producción de Forraje Verde y Materia seca del Rye grass ecotipo Cajamarquino (Lolium multiflorum Lam.) en el Valle de Cajamarca. UNC. SIA. Memoria Anual.

DEMANET, R. (2015). Manual de Especies Forrajeras y Y Manejo de Pastoreo. Obtenido de http://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/publicaciones

DÍAZ, Y., F. ESPINOZA y J. GIL. (2004). Efecto de la fertilización con fósforo en la relación suelo-planta-animal en suelos ácidos del estado Cojedes, Venezuela, Zootecnia Trop. v.22 n.4

DUTHIL J. (1971). Producción de forrajes. 2da. Edic. Editorial Mundi Prensa, Madrid, España. 382pp

ESTRADA, J. (2002). Pastos y forrajes para el trópico colombiano.). Manizales: Universidad de Caldas. 297-298 pp.

FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations). (2008). Efficiency of Soil and Fertilizer phosphorus use: http://www.fao.org/docrep/.htm

FASSBENDER, H. y E. BORNEMISZA. (1987). Química de suelos con énfasis en suelos de américa latina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica.

FERNANDEZ. A. (1984). Estudio de establecimiento de Rye Gras (Lolium multiflorum,lam, ecotipo Cajamarquino) con diferentes niveles de nitrógeno, fósforico y potasio, en el valle de Cajamarca. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

FIXEN, P. (2003). Dinámica del fósforo en el suelo y en el cultivo en relación al manejo de los fertilizantes fosfatados. Disponible en http://www.inpofos.org/ppiweb/ltamn.nsf/.

GÉLVEZ, L. (2015). Pastos y forrajes: Ray grass. http://mundopecuario.com/tema191/gramineas/ray_grass-1049.html

GONZÁLEZ, V., M. VELASCO & A. HERNÁNDEZ. (2007). Cambios en componentes del rendimiento de una pradera de ballico perenne, en respuesta a la frecuencia de corte. ResearchGate website: https://www.researchgate.net/publication/26478301

GUILLET, Michel. (1984). Las gramíneas Forrajeras. Editorial Acribia Zaragoza. España 355p.

HERITAGESEEDS. (s.f). Heritageseeds. https://www.heritageseeds.com.

HERNÁNDEZ, J. (1999). Fósforo. Montevideo, Facultad de Agronomía. 89 p.

HORTUS.S.A. (s.f.). Catálogo de forrajes.

INIA. (2014). Evaluación del efecto del medio ambiente en disponibilidad de materia seca y valor nutritivo de Rye grass Ecotipo Cajamarquino en la región de Cajamarca. Análisis de la Investigación en Pastos y Forrajes en la Región Cajamarca.

INTA. (2016). *Manual del protagonista - Pastos y Forrajes* Instituto Nacional Tecnológico. https://docplayer.es/26217992-Manual-del- protagonista.html

MARTORELL, J. A., & J. VALLÉS. (1999). Valoración forrajera y explotación ganadera de los pastos de puerto del Alto Ésera (Pirineo oscense): Propuesta de Aprovechamiento. AGRIS, https://dialnet.unirioja.es/servlet/.

LLANOS, L, (1982). Efectos del abono orgánico en el rendimiento y valor nutritivo del Rey Grass (*Lolium multiflorum*, lam). ecotipo Cajamarquino en el valle de Cajamarca Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca Perú.

LÓPEZ, (2021). Efecto de la fertilización en la etapa de mantenimiento, sobre el rendimiento de forraje en dos cultivares del rye grass (Lolium perenne), en el cercado de Sapalache,

Distrito el Carmen de la Frontera, Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Piura, Perú. 86 pp.

MARTINEZ, P. y R. TRIGO. 1967. Agricultura práctica 1ra. Edic. Editorial Ramón Sopena S. A. Barcelona, España. 680pp.

MOGILNER, L. 1990. Cultivo de plantas Forrajeras 2da Edición Editorial Buenos Aires. Argentina. 228pp

PAHUARA, Y. (2004). Efecto del fósforo sobre la población microbiana con énfasis en Rhizobium en suelos con pasturas en zonas altoandinas del Perú. Tesis para optar por el grado de Biólogo. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. Perú

PARODI, L.R. (1964). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ed. ACME S.A.C.I. Buenos Aires. pp. 149-151.

QUINTERO, C. y N. BOSCHETTI. (2001). Manejo del fósforo en pasturas. //www.fertilizar.org.ar/articulos/Manejo.

RONCAL, (1983). Comparativo de cuatro niveles de Azotobacter sp. con tres niveles de fósforo en el establecimiento y producción de forraje verde de Rye-grass ecotipo cajamarquino (Lolium multiflorum Lam.). Análisis de la Investigación en Pastos y Forrajes en la Región Cajamarca.

RUIZ, C. (1981). “Influencia de los Niveles 4N x 2P en Rendimiento de Forraje Verde del rye grass italiano Ecotipo Cajamarquino (Loliummultiflorum)”. Tesis Ingeniero zootecnista, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Per. 57 p.

SÁENZFETY. (2017). Rye Grass hibrido tetraploide Shogun. http://www.saenzfety.com/pecuaria.

SÁENZ FETY, S.A.S. Tabú Plus. Ryegrass Anual. Ficha Técnica.

SANCHEZ, P. (1971). Resumen de investigación forrajera realizado en la zona de Cajamarca. Cursillo de Forrajes y Alimentación Animal.

SANGAY, F. (1983). Establecimiento de Rye Grass, ecotipo Cajamarquino (Lolium multiflorum, lam), con diferentes niveles de densidad, fertilización fosforada e inoculación con Azobacter sp. En la campiña de Cajamarca. Tesis Ing. Agrónomo, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

TORRES, M. y J. LEMOS. (2008). Influencia de la fertilización con nitrógeno y azufre sobre la producción de forraje de raigrás anual.

TROEH, F. y L. THOMPSON. (1993). Soils and Fertility. College of Agriculture Iowa State University. Fifth edition. Oxford University Press. New York. USA.

VALENCIA, Y. (2020). Adaptabilidad de seis variedades de Ryegrass y su desempeño productivo en la Hacienda Tajamar, Cantón Cayambé. Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador. 77. Pp.

VALLEJOS, L., W. ALVAREZ, M. PAREDES, C. PINARES, J. BUSTÍOS, H. VÁSQUEZ y R. GARCIA. (2020). Comportamiento productivo y valor nutricional de 22 genotipos de raigrás (*Lolium* spp.) en tres pisos altoandinos del norte de Perú. Scientia Agropecuaria vol.11 no.4

VÉLEZ, Y. (2019). "Adaptabilidad de seis variedades de ryegrass y su desempeño productivo en la hacienda Tajamar, Cantón Cayambe". Obtenido de http://repositorio.espe.edu.ec/pdf

ANEXOS

Cuadro 1A. Análisis de varianza para rendimiento de MV

F. VARIACION	S. CUADRADOS	G.L.	C.M.	F.C	SIG.
Bloques	1.5581	2	0.778	8.03	* *
Tratamientos	7.219	8	0.902	9.29	* *
V (variedades)	0.9258	2	0.46	4.74	*
F (fertilizante)	5.9407	2	2.97	30.62	* *
VF	0.3457	4	0.096	<1.0	N S
Error experimental	1.55589	16	0.086	___	
Total	10.3289	26			

C.V.: 16.79%

Duncan: Variedades

21.100 [a] **17.800 [b]** **16.753 [b]**

Duncan: Niveles de fertilización

23.433 [a] **20.067 [a]** **12.153 [b]**

ANEXO N° 2: Costos de instalación de raigrases al primer corte por hectárea (dosis de 0, 80 y 180 kg/ha de fosforo)

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Yunta				**840.00**
Primera aradura	Hora /yunta	6	70.00	420.00
Rebuelta	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Cruza	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Insumos				**1,685.60**
Semillas				**1,190.00**
Ecotipo cajamarquino, Tabu, Shogun (son similares)	Kg	70	17.00	**1,190.00**
Abonamiento y Fertilizante a la instalación				**495.60**
Cal agícola	Kg	1000	0.16	160.00
Fosfato diamónico	Kg	0	2.20	0.00
Urea	Kg	131.39	1.40	183.95
Cloruro de potasio	Kg	116.66	1.30	151.66
Mano de obra				***330.00***
Limpieza de terreno	Jornal	2	30.00	60.00
Diseño de melgas	Jornal	2	30.00	60.00
Siembra al voleo	Jornal	2	30.00	60.00
Tapado de semilla	Jornal	3	30.00	90.00
Abonamiento	Jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**2,855.60**

Resumen	UM	CANT	C.U. por año S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Duración promedio deL rey gras instalado	**Años**	5	571.1208	**2,855.60**
Cortes promedio por año	**Unidad**	4	142.7802	**571.12**
Costo de instalación al primer corte	**Unidad**	1	142.7802	**142.78**

COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL RAY GRAS X Ha (Al primer corte)

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Insumos				**200.00**
Insecticidas	Litro	1	70	70.00
Fungicidas	Kg.	2	40	80.00
Foliares	Litro	1	50	50.00
Mano de obra				**300.00**
Riego	Jornal	2	30.00	60.00
Deshierbo	jornal	2	30.00	60.00
Fumigación	jornal	4	30.00	120.00
Pastoreo	jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**500.00**

1.- Costos por kilogramo de forraje verde Ecotipo cajamarquino T1 primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	9863.33
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	642.78
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.07
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	1479.50
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**836.72**

2.- Costos por kilogramo de forraje verde Tabu T4 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	12000.00
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	642.78
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.05
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	1800.00
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**1157.22**

3.- Costos por kilogramo de forraje verde Shogun T7 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	21003.33
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	642.78
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.03
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	3150.50
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**2507.72**

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Yunta				**840.00**
Primera aradura	Hora /yunta	6	70.00	420.00
Rebuel ta	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Cruza	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Insumos				**2,068.21**
Semillas				**1,190.00**
Ecotipo cajamarquino, Tabu, Shogun (son similares)	Kg	70	17.00	**1,190.00**
Abonamiento y Fertilizante a la instalación				**878.21**
Cal agícola	Kg	1000	0.16	160.00
Fosfato diamónico	Kg	173.91	2.20	382.60
Urea	Kg	131.39	1.40	183.95
Cloruro de potasio	Kg	116.66	1.30	151.66
Mano de obra				***330.00***
Limpieza de terreno	Jornal	2	30.00	60.00
Diseño de melgas	Jornal	2	30.00	60.00
Siembra al voleo	Jornal	2	30.00	60.00
Tapado de semilla	Jornal	3	30.00	90.00
Abonamiento	Jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**3,238.21**

Resumen	UM	CANT	C.U. por año S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Duración promedio deL rey gras instalado	**Años**	5	647.6412	**3,238.21**
Cortes promedio por año	**Unidad**	4	161.9103	**647.64**
Costo de instalación al primer corte	**Unidad**	1	161.9103	**161.91**

COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL RAY GRAS X Ha (Al primer corte)

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Insumos				**200.00**
Insecticidas	Litro	1	70	70.00
Fungicidas	Kg.	2	40	80.00
Foliares	Litro	1	50	50.00
Mano de obra				**300.00**
Riego	Jornal	2	30.00	60.00
Deshierbo	jornal	2	30.00	60.00
Fumigación	jornal	4	30.00	120.00
Pastoreo	jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**500.00**

1.- Costos por kilogramo de forraje verde Ecotipo cajamarquino T2 primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	19203.33
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	661.91
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.03
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	2880.50
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**2218.59**

2.- Costos por kilogramo de forraje verde Tabu T5 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	20000.00
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	661.91
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.03
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	3000.00
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**2338.09**

3.- Costos por kilogramo de forraje verde Shogun T8 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	27700.00
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	661.91
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.02
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	4155.00
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**3493.09**

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Yunta				**840.00**
Primera aradura	Hora /yunta	6	70.00	420.00
Rebuelta	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Cruza	Hora /yunta	3	70.00	210.00
Insumos				**2,326.46**
Semillas				**1,190.00**
Ecotipo cajamarquino, Tabu, Shogun (son similares)	Kg	70	17.00	**1,190.00**
Abonamiento y Fertilizante a la instalación				**1,136.46**
Cal agícola	Kg	1000	0.16	160.00
Fosfato diamónico	Kg	291.3	2.20	640.86
Urea	Kg	131.39	1.40	183.95
Cloruro de potasio	Kg	116.66	1.30	151.66
Mano de obra				***330.00***
Limpieza de terreno	Jornal	2	30.00	60.00
Diseño de melgas	Jornal	2	30.00	60.00
Siembra al voleo	Jornal	2	30.00	60.00
Tapado de semilla	Jornal	3	30.00	90.00
Abonamiento	Jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**3,496.46**

Resumen	UM	CANT	C.U. por año S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Duración promedio deL rey gras instalado	**Años**	5	699.2928	**3,496.46**
Cortes promedio por año	**Unidad**	4	174.8232	**699.29**
Costo de instalación al primer corte	**Unidad**	1	174.8232	**174.82**

COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL RAY GRAS X Ha (Al primer corte)

Rubro	UM	CANT	C.U. S/.	COSTO TOTAL x Ha S/.
Insumos				**200.00**
Insecticidas	Litro	1	70	70.00
Fungicidas	Kg.	2	40	80.00
Foliares	Litro	1	50	50.00
Mano de obra				**300.00**
Riego	Jornal	2	30.00	60.00
Deshierbo	jornal	2	30.00	60.00
Fumigación	jornal	4	30.00	120.00
Pastoreo	jornal	2	30.00	60.00
TOTAL				**500.00**

1.- Costos por kilogramo de forraje verde Ecotipo cajamarquino T3 primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	21203.33
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	674.82
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.03
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	3180.50
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**2505.68**

2.- Costos por kilogramo de forraje verde Tabu T6 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	21400.00
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	674.82
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.03
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	3210.00
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**2535.18**

3.- Costos por kilogramo de forraje verde Shogun T9 al primer corte

Rubro	Registro del valor
1. Rendimiento de forraje (Kg/ha)	27700.00
2. Total de gastos de instalación y mantenimiento (S/.)	674.82
3. Costo por Kg de forraje (S/.)	0.02
4. Precio de venta por Kg de forraje (S/.)	0.15
5. Ingreso bruto (S/.)	4155.00
6. Ingreso neto o Utilidad (S/.)	**3480.18**

Dosis de fosforo en
endimiento al primer corte de
ye grass (Lolium multiflorum
abu y, Lolium hibrido Shogun,
de origen Neozelandés

por Maria Liliana Mejía Anaya

e entrega: 18-nov-2022 01:05p.m. (UTC-0500)
cador de la entrega: 1957961217
e del archivo: TESIS_MARIA_LILIANA_MEJIA_ANAYA.docx (625.07K)
e palabras: 8588
e caracteres: 46353

DNI: 27417586.

Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	0%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	www.sian.inia.gob.ve Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upec.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%

DNI: 27417586

turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Maria Liliana Mejía Anaya
Título del ejercicio:	Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass...
Título de la entrega:	Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass...
Nombre del archivo:	TESIS_MARIA_LILIANA_MEJIA_ANAYA.docx
Tamaño del archivo:	625.07K
Total páginas:	44
Total de palabras:	8,588
Total de caracteres:	46,353
Fecha de entrega:	18-nov.-2022 01:05p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1957961217

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ZOOTECNIA

"Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés"

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

AUTORA

Br. María Liliana Mejía Anaya

ASESOR:

M. Sc. Benito Bautista Espinoza (ORCID id: 0000-002-0510-5042)

Lambayeque, noviembre del 2022

Derechos de autor 2022 Turnitin. Todos los derechos reservados.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **Ing. Bautista Espinoza, Benito M.Sc.** Docente/Asesor de tesis/Revisor del trabajo de investigación de la estudiante, **Mejía Anaya, María Liliana.**

Titulada:

Dosis de fosforo en rendimiento al primer corte de rye grass (Lolium multiflorum Tabu y, Lolium hibrido Shogun, de origen Neozelandés , luego de la revisión exhaustiva del documentoconstato que la misma tiene un índice de similitud de **20 %** verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas parael uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 22 de mayo de 2023

Ing. Bautista Espinoza, Benito M.Sc.
Asesor
DNI: 22417586