



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ZOOTECNIA

**Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass ecotipo Cajamarca y
Nueva Zelanda, Cutervo**

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

AUTORA

Bach. Chuquicahua Menor, Elita

ASESOR:

Ing. Bautista Espinoza, Benito M. Sc.

(ORCID id: 0000-002-0510-5042)

Lambayeque, 22 julio del 2022

**Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass ecotipo Cajamarca y
Nueva Zelanda, Cutervo**

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

AUTORA

Bach. Chuquicahua Menor, Elita

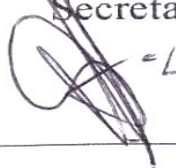
Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado



Ing. Alejandro Flores Paiva
Presidente



D. Napoleón Corrales Rodríguez
Secretario



M. Sc. Sergio Del Carpio Hernández
Vocal

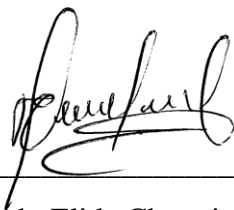


Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc.
Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. Elida Chuquicahua Menor, investigadora principal, e Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc. asesor del trabajo de investigación “Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo”, 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, mayo del 2022.



Bach. Elida Chuquicahua Menor
Investigadora



Ing. Benito Bautista Espinoza, M. Sc.
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL
N° 009- 2022/FIZ





Siendo las 11:00 am del día viernes 22 de julio de 2022, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 089-2022-VIRTUAL-FIZ/D de fecha 18 de julio de 2022, que autoriza la sustentación virtual de la tesis "DOSIS DE NITROGENO AL SEGUNDO CORTE EN RYE GRASS ECOTIPO CAJAMARCA Y NUEVA ZELANDA; CUTERVO" presentado por la bachiller ELITA CHUQUICAHUA MENOR, se reunieron vía plataforma virtual: <https://meet.google.com/vec-gqbb-fvi?authuser=0> los miembros de jurado designados por Resolución N° 120-2019-CF/FIZ del 30 de diciembre de 2019, modificado por cese en función docente del Presidente de jurado Ing. Enrique Gilberto Lozano Alva, MSc. mediante Resolución N° 048-2022-FIZ/D de fecha 13 de mayo de 2022 quedando conformado de la siguiente manera: Ing. Alejandro Flores Paiva (Presidente); Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. (Secretario); Ing. Sergio Rafael Bernardo Del Carpio Hernández, MSc. (Vocal) e Ing. Benito Bautista Espinoza, MSc. (Patrocinador); para dictaminar sobre la sustentación del trabajo de tesis antes citado, el cual fue aprobado con Resolución N° 019-2020-FIZ/D de fecha 31 de enero de 2020.


Concluida la sustentación de la tesis por parte del sustentante, absueltas las preguntas realizadas por los miembros del jurado, así como las aclaraciones del señor patrocinador, los miembros del Jurado se reunieron vía plataforma virtual: meet.google.com/xmn-ctgb-zpi para deliberar y calificar la sustentación de la tesis: "DOSIS DE NITROGENO AL SEGUNDO CORTE EN RYE GRASS ECOTIPO CAJAMARCA Y NUEVA ZELANDA; CUTERVO" presentado por la bachiller ELITA CHUQUICAHUA MENOR; habiendo acordado APROBAR el trabajo de tesis con la nota en escala vigesimal de 17.04 equivalente al calificativo de BUENO; recomendando incluir en la redacción del informe final las sugerencias dadas durante la sustentación.


Por lo tanto, la Bachiller en Ingeniería Zootecnia ELITA CHUQUICAHUA MENOR, se encuentra APTA para optar 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 de la Facultad de Ingeniería Zootecnia.

Siendo las 12:30 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.
Presidente


Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Secretario


Ing. Sergio Rafael B. Del Carpio Hernández, MSc.
Vocal


Ing. Benito Bautista Espinoza, MSc.
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, 09 de Mayo del 2022


Ing. Alejandro Flores Paiva MSc

FEDATARIO

DEDICATORIA

Llena de regocijo, de amor y esperanza dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir a delante.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

A mis padres Samuel Chuquicahua LLatas y Maximira Menor Huananbal, porque ellos son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré.

A mis hermanos Carlos, Wilder, Doralisa, Marita y Mercy, porque son la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta gracias a ellos por confiar siempre en mí.

Y sin dejar atrás a todo mi familia por confiar en mí, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

Élita

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a dios quien me a guiado y me a dado la fortaleza para seguir adelante.

Y a todas las personas que de una y otra manera me apoyaron en la realización de este proyecto.

Élita

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	4
1. Taxonomía, características botánicas, rendimiento y composición química.....	4
1.1. El Rye Grass (<i>Lolium multiflorum</i>).....	4
1.2. Variedades de Rye Grass.....	6
1.2.1. Rye Grass ecotipo Cajamarquino.....	6
1.2.2. Taxonomía del Rye Grass perenne.....	8
1.2.2.1. Variedades de Rye Grass Viscount y Alto.....	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.....	16
2.2.1. Tratamientos experimentales evaluados.....	16
2.2.2. Material experimental.....	16
2.2.2.1. Gramíneas.....	17
2.2.2.2. Fertilizante fosforado.....	17
2.2.2.3. Otros materiales y equipos.....	17
2.2.2.4. Materiales y equipos de laboratorio.....	17
2.3. Metodología experimental.....	18
2.3.1. Labores de campo.....	18
2.3.1.1. Aleatorización de tratamientos.....	18
2.3.1.2. Parámetros de evaluación.....	19
2.3.1.3. Diseño Experimental y análisis estadístico.....	20
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1. Contenido de materia seca y rendimientos, según tratamientos.....	22
3.1.1. Rendimiento de materia verde.....	22
3.1.2. Rendimiento de materia seca.....	24
3.2. Composición química.....	27
3.3.1. Contenido de proteína cruda (PC) y fibra cruda (FC).....	28
IV. CONCLUSIONES.....	32
V. RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXOS.....	41

INDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Materia seca y rendimientos, según tratamientos.....	22
2. Composición química, según ecotipo/variedad y fertilización.....	28

INDICE DE GRÁFICOS

1. Rendimiento de materia verde, según ecotipo tratamientos.....	23
2. Rendimiento de materia verde, según ecotipo o variedad de Rye Grass.....	23
3. Rendimiento de materia verde en Rye Grass, según nivel de fertilización fosforada.....	24
4. Rendimiento de materia seca, según tratamientos.....	25
5. Rendimiento de materia seca, según Rye Grass evaluado.....	25
6. Rendimiento de materia seca, según nivel de fertilización fosforada.....	26
7. Contenido de proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según tratamientos..	29
8. Proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según origen.....	30
9. Proteína cruda y fibra cruda en Rye Grass, según fertilización fosforada.....	30

CONTENIDO DEL ANEXO

1. Análisis de varianza para rendimiento de materia verde.....	42
2. Análisis de varianza para rendimiento de materia seca.....	42

Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass ecotipo Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo

Resumen

En parcelas experimentales con cultivares de ryegrass tradicional (ecotipo Cajamarquino), y las variedades Viscount y Alto, procedentes de Nueva Zelanda, fertilizados con una fuente nitrogenada en las dosis de 0, 50 y 75 kg N/ha, bajo el diseño de bloques al azar, con arreglo factorial de 3 x 3, de segundo corte, se evaluó en sus rendimientos de materia verde, materia seca y valor nutritivo. A la cosecha se encontraron rendimientos de 28.033 para ecotipo Cajamarquino, 29.167 en la variedad Viscount y 31.933 tMV/ha/corte en la variedad Alto, correspondiéndoles rendimientos de 8.437, 8.493 y 9.389 tMS/ha/corte, respectivamente. Según niveles de fertilización nitrogenada, se hallaron rendimientos de 29.267 sin fertilizante, 30.433 con la dosis de 50 y 29.433 tMV/ha/corte con la dosis de 75 kg N/ha, que representaron rendimientos de 8.567, 8.945 y 8.817 tMS/ha/corte en las dosis de 0, 50 y 75 kg N/ha. Los contenidos en proteína cruda (PC), fibra cruda (FC), extracto etéreo (EE) y cenizas (Cen), fueron de 9.89, 22.25, 2.92 y 10.05% en el ecotipo Cajamarquino; 10.88, 24.99, 3.05 y 10.93% en la variedad Viscount; 10.79, 24.01, 3.09 y 11.13% en la variedad Alto. Según el nivel de fertilización, los contenidos en proteína cruda (PC), fibra cruda (FC), extracto etéreo (EE) y cenizas (Cen), fueron de 10.52, 24.04, 3.05 y 10.87% sin fertilizante; 10.68, 24.04, 3.05 y 10.97% con la dosis de 50; 10.36, 23.38, 2.91 y 10.64% con la dosis de 75 kg N/ha.

Palabras claves: Dosis nitrógeno, corte, Rey grass, ecotipo Cajamarca, Nueva Zelanda.

Nitrogen dose to the second cut in Rye grass ecotype Cajamarca and New Zealand, Cutervo

Abstract

In experimental plots with traditional ryegrass cultivars (Cajamarquino ecotype), and the Viscount and Alto varieties, from New Zealand, fertilized with a nitrogen source at doses of 0, 50 and 75 kg N/ha, under the block design at random, with a factorial arrangement of 3 x 3, of second cut, it was evaluated in its yields of green matter, dry matter and nutritional value. At harvest, yields of 28,033 were found for the Cajamarquino ecotype, 29,167 for the Viscount variety and 31,933 tMV/ha/cut for the Alto variety, corresponding to yields of 8,437, 8,493 and 9,389 tMS/ha/cut, respectively. According to nitrogen fertilization levels, yields of 29,267 were found without fertilizer, 30,433 with the dose of 50 and 29,433 tMV/ha/cut with the dose of 75 kg N/ha, which represented yields of 8,567, 8,945 and 8,817 tMS/ha/ cut in doses of 0, 50 and 75 kg N/ha. The crude protein (PC), crude fiber (FC), ether extract (EE) and ash (Cen) contents were 9.89, 22.25, 2.92 and 10.05% in the Cajamarquino ecotype; 10.88, 24.99, 3.05 and 10.93% in the Viscount variety; 10.79, 24.01, 3.09 and 11.13% in the Alto variety. According to the level of fertilization, the crude protein (CP), crude fiber (FC), ether extract (EE) and ash (Cen) contents were 10.52, 24.04, 3.05 and 10.87% without fertilizer; 10.68, 24.04, 3.05 and 10.97% with the dose of 50; 10.36, 23.38, 2.91 and 10.64% with the dose of 75 kg N/ha.

Keywords: Nitrogen dose, cutting, Rey grass, Cajamarca ecotype, New Zealand.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Cutervo, región Cajamarca, se caracteriza y reconoce por ser poseedora de una vocación ganadera, arraigada en el tiempo, es parte de su historia y, en la actualidad, representa un rubro atractivo para las inversiones económicas tanto del sector privado como del estatal, de tal modo que se desarrollen cadenas productivas orientadas a satisfacer la demanda insatisfecha local, regional y nacional.

En la actualidad, la crianza bovina se lleva dentro del sistema extensivo, cuya base son los pastos naturales y naturalizados, con predominancia de gramíneas como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), rye Grass (*Lolium perenne*), bajo condiciones de secano en la mayor parte del año, pocas e insipientes prácticas ganaderas de manejo en pastura, manejo reproductivo, nutricional y de sanidad. Bajo dicha situación, se encuentran índices productivos de carácter biológico y económico que más bien son desalentadores; aun cuando se reconoce de que va avanzando rápidamente en la mejora genética de los animales mediante la consolidación de razas como Fleckvie, Brown Swiss, Holstein, entre otras.

Una prioridad del ganadero es la de contar con mayor biomasa forrajera. Y ello será posible gracias a proyectos como es el Proyecto de Cooperación Internacional Nueva Zelanda y Perú, que, en el ganado lechero, tiene como prioridad realizar trabajos de investigación y extensión en la producción de pastos de calidad y de aprovechamiento en el momento óptimo, para lo cual se están introduciendo nuevas variedades de rye Grass (*Lolium perenne*) (inglés), Viscount y Alto, entre otras, para evaluar su adaptabilidad e introducción a estos corredores económicos.

En el contexto actual, se viene empleando pasturas convencionales, por varios años, y aun no se han evaluado otras variedades de rey grasses y tampoco se conoce la capacidad de adaptación y parámetros productivos de nuevas variedades, por lo que se presenta la oportunidad de introducir nuevas especies de forrajes como son rey Grass (*Lolium perenne*) variedad Viscount y Alto, con fertilización nitrogenada, pero, al desconocerse el rendimiento al segundo corte post establecimiento, se genera la siguiente interrogante: **¿Se lograrán resultados positivos con las variedades a introducir y con buenos parámetros productivos utilizado la fertilización nitrogenada?**

Ante cuya interrogante, planteamos que la dosis de nitrógeno y la incorporación de nuevas variedades de forraje superaran a la tradicionalmente cultivada, ryegrass ecotipo Cajamarquino, en sus rendimientos y valor nutritivo.

Habiéndose emprendido trabajos asociativos por la UNPRG – Facultad de Ingeniería Zootecnia Filial Cutervo, Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria de Cutervo, Municipalidad de Cutervo, Proyecto de Cooperación Internacional Perú-Nueva Zelanda y el interés de los ganaderos por introducir nuevas variedades de forrajes en el medio, ha se justifica el interés de evaluar diversas variables de rey grass (*Lolium perenne*), en sus atributos inherentes a la planta como el rendimiento al segundo corte, ejecutando por una estudiante de esta facultad, en el distrito de Cutervo, caserio de la Cruz Roja, ubicada a 2540 m.s.n.m, con las siguientes coordenadas longitudinales sur: 6° 25' 8.5".

Se planteron los siguientes objetivos:

Generales:

- Determinar el rendimiento, al segundo corte, de cada una de las variedades de rey Grass (*Lolium multiflorum*) ecotipo Cajamarca y (*Lolium perenne*) introducidas de Nueva de Zelandia. Sin fertilizar y fertilizados con diversas dosis de nitrógeno, en la provincia de Cutervo – departamento de Cajamarca a 2 450 m.s.n.m.

Específicos:

- Determinar que dosis de nitrógeno es la más adecuada para el mantenimiento al segundo corte de instalación de rey Grass (*Lolium perenne*) introducidas de Nueva de Zelandia, para alcanzar mejores rendimientos de forraje verde y materia seca en comparación con la variedad tradicional.
- Conocer la composición química (proteína, fibra, extracto etéreo y ceniza) de los tratamientos en evaluación.

I. MARCO TEÓRICO

1. Taxonomía, características botánicas, rendimiento y composición química

1.1. El Rye Grass (*Lolium multiflorum*)

Según Parodi (1964), Cabrera (1970), establecen la siguiente clasificación taxonómica:

TRIBU	:	Festuceae
GENERO	:	<i>Lolium</i>
ESPECIE	:	<i>Lolium multiflorum</i>
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 matorrales 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, es la gramínea forrajera más fácil de implantar y una de las más fáciles de utilizar y, que por sus cualidades ha sido la primera en ser cultivada a gran escala. Sus principales inconvenientes son

ser poco perenne, totalmente re espigante y no crecer 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 tiene una vegetación muy alta y a simple vista, hay tendencia a sobre estimar su rendimiento, 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 adaptado a temperaturas frescas, su optimo está entre los 18 y 20°C, 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 prefiere suelos pobres, lo

optimó son suelos fértiles con buen contenido de 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 11815 kg F.V/ha. y 3035 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 67.45 cm, largo de hoja de 41.77cm, recomendando cortar cuando alcanzan una altura de 50 – 60 cm donde se aprovecha la calidad nutritiva del pasto (Chávez, 1981)

Para medir el efecto de niveles 4N x 2P en el rendimiento de forraje verde del Rye Grass, ecotipo cajamarquino, en los Baños del Inca (N= 00, 40, 80 y 120, P= 40 y 80), y halló que los

mejores rendimientos corresponden a los tratamientos: 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 10798 Kg. M.S. /ha/4 cortes); luego obtuvo rendimientos de 50800 Kg. de forraje seguido, por rendimientos de 48480 Kg. de forraje verde o 10481.2 kg. M.S./ha/4 cortes al empleo de 25 tm. 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 niveles de fósforo en el establecimiento y producción de forraje verde 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, 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).

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 índices productivos y nutricionales de dos variedades de rye grass de última generación; tetraploide Sonick (T₁), y diploide Kingston (T₂), frente al rye grass Ecotipo Cajamarquino (T₃), encontrando producciones de MV en T₁ de 30.8, en T₂ de 28.4 y en T₃ de 28.7 t/ha; en el contenido proteico en T₁ fue 13.63, en T₂ de 13.22 y en T₃ fue de 11.56%. Mediciones del efecto del medio ambiente en producción de materia seca y valor nutritivo de Rye grass Ecotipo Cajamarquino en la región de Cajamarca, en las 4 estaciones del año (primavera, otoño, invierno y verano), determinaron que en otoño hubo mejores rendimientos de materia seca (4.5 t ha⁻¹) y un nivel de proteína de 10.86%, cuando había 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 Ryegrass 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	: <i>Lolium perenne</i>

1.2.2.1. Variedades Rye Grass, Viscount y Alto

El Ryegrass perenne puede crecer hasta los 3200 m.s.n.m. desde los 2200. Su número cromosómico corresponde a 14, y ha sido duplicado dando origen a variedades tetraploides que presentan mayor tamaño, así también sus hojas y tallos, pero, generalmente con un número menor de materia seca (Muslera & Ratera, 1984).

El ryegrass Alto, es un *Lolium perenne*, cuya base genética es ser un diploide perenne, adaptación a 2200 a 3300 msnm, Días a germinación Rango de pH de 5 a 8, precipitación de 100 mm/mes, un rendimiento de 22 a 35 Tmv/ha, proteína cruda de 18.0 a 25.0%, FDN de 38.0 a 52.0%, ENI de 1.2 a 1.6 Mcal/kg, para climas fríos, con excelente macollamiento y precoz (Sáenz Fety, s.f)

Viscount, el popular cultivar de ballica perenne tetraploide de Agriseeds, ahora está disponible con endófito NEA4 es el miembro más nuevo de la familia de endófitos NEA y es exclusivo de Agriseeds), que brinda a Viscount una mejor protección contra plagas de insectos como el escarabajo negro y el pulgón de la raíz, al mismo tiempo que proporciona un excelente rendimiento animal sin riesgo de problemas de salud animal como el tambaleo del raigrás. Viscount es uno de los ryegrasses perennes tetraploides desarrollados más recientemente disponibles en el mercado de Nueva Zelanda y ya se ha hecho un nombre como un pasto de alto rendimiento. Fue criado para proporcionar un pasto agradable al paladar, fácil de manejar que crece más alto alimento con energía metabolizable (EM) cuando realmente se necesita, durante el parto y el parto, así como más materia seca (MS) en general (Agriseeds, s.f.).

Según HERITAGE SEEDS (s.f), es un Ryegrass persistente y tardío que se adapta a todos los sistemas de cultivo. Tiene un excelente crecimiento y persistencia durante todo el año.

Los cultivares con hojas más finas en suelos húmedos brindan una mejor protección del suelo contra el pisoteo, tiene una alta resistencia ya que posee el endófito AR37, para proporcionar altos niveles de control de insectos cuando sea necesario.

Rye Grass variedad alto es un pasto perenne diploide que tiene una densidad de siembra de 34.02 a 45.36 kg/ha, además se adapta desde 2200 a 3300 msnm, sus días la germinación van desde los 7 a 10, el rango de pH es de 5 a 8, es tolerante a la roya (*Puccinia* spp), también la producción de forraje verde por corte es de 23 a 26 t/ha, poseen proteína bruta de 18 a 25 %, fibra detergente neutra (FDN) de 38 a 52 % y fibra detergente ácida (FDA) de 20 a 32 % (Saenzfety, 2007). Llega a tener una elongación foliar de 0,57 cm día⁻¹ (Vargas, 2011) y su costo de producción es de 0,09 centavos el kg de MS (Arce, Villalobos & WingChing, 2010)

Es un pasto denso con mucho follaje, excelente sabor y buena aceptación por los animales, los cuales lo consumen aún en estado de floración. Resiste el pastoreo continuo muy cerca del suelo sin reducirse la población de plantas. Se considera un pasto superior al exhibir una germinación, vigor y desarrollo sobresalientes (Vargas, 2011). Esta gramínea es poco afectada por plagas y enfermedades; de éstas últimas la más común es la pudrición de la corona causada por *Puccinia coronata* (Villalobos & Sánchez 2010)

Al evaluar la adaptación de seis variedades de ryegrass, cita que, al primer corte, la variedad Viscount obtuvo 16.120 tMV/ha, 2.073 tMS/ha, mientras que la variedad Alto registró una producción de 18.685 tMV/ha, 3.571 tMS/ha. La misma fuente señala, al análisis químico contenidos en proteína, fibra, grasa y cenizas, de 28.19, 24.61, 9.13 y 12.56% para Viscount y de 19.47, 17.70, 10.23 y 14.20% en la variedad Alto (Hagen, de 2012).

Es de crecimiento erecto con gran producción de macollos, desarrollo rápido y fácil establecimiento, la planta mide de 25 a 40 centímetros de altura, los tallos son cilíndricos con abundantes hojas de color verde oscuro (Castillo, 2015), su sistema radicular es fibroso y profundidad media (20 – 25 cm), formando matas tiernas cespitosas muy macolladoras y foliosas, bajas, que cubren muy bien el suelo con hojas de envés muy brillante. Inflorescencia espiga de 10 a 20 cm (Castro & Cerón 2013).

El rendimiento de las praderas comerciales de Rye grass es de 60 a 70 toneladas de forraje verde por hectárea (equivalente a 12 a 14 toneladas de forraje seco), el valor nutrimental es de 15 a 18 % de proteína cruda y 70 a 80 % digestible (Castillo, 2015).

Esta especie puede durar más de dos años pudiendo llegar a los tres o cuatro dependiendo de las condiciones nutricionales y la humedad del suelo, además exige suelos con pH casi neutro, no tolera la salinidad y la alcalinidad, se adapta a suelos francos y arcillosos. En cuanto a clima tolera el templado, templado frío y muestra poca resistencia a las sequías por lo que necesita de precipitaciones de más de 750 mm/años bien distribuidos (Picasso, 2015). Alcanza alturas de 30 a 60 cm con hojas abundantes que aparecen plegadas en forma de “v”. Posee un hábito de crecimiento que varía según la variedad, pero por lo general presenta forma erecta. Su inflorescencia es una espiga de espiguillas con dos a diez flores fértiles. Las semillas son de tamaño mediano. La siembra se realiza a una densidad de 25 a 30 kg de semilla por hectárea (Castillo, 2015).

Demaret (2015), acerca de la variedad Alto, cita que fue creada y producida por NZ Agriseeds, empresa miembro del grupo Barenbrug, en la estación de Darfield en la isla del sur de Nueva Zelanda; siendo un ryegrass diploide, con floración intermedia con endófito AR1,

crecimiento erecto y hojas finas, que reemplaza al pasto Impact por mostrar mayor rendimiento, buen crecimiento invernal y mayor rendimiento en primavera, verano y otoño, alta densidad de macollos que permiten una mayor tolerancia a pastoreos intensos y frecuentes con alta carga animal lo que la utilización intensiva y frecuente sin generar un deterioro en el rendimiento y persistencia de la pastura. En estado vegetativo presenta niveles de digestibilidad superiores a 75 %, proteína entre 18 % y 25 % y energía metabolizable cercana a de 2,5 Mcal/kg.

Se usa principalmente para pastoreo, dura en buena producción de 5 a 6 años. Apta para dar densidad a otras gramíneas de desarrollo lento, como festuca alta; sirve como amortiguador en el desarrollo de las malezas. También se utiliza como planta de ornato o jardín y, para formar céspedes de canchas de fútbol en combinación con otras especies (Quilligana, 2016). Obtiene los siguientes datos para materia verde/corte para dos variedades de rye grass diploides que fueron Kingston con 25.25, 17.74 y 13.38, ONE_50 26.70, 12.67 y 12.44 t MV ha⁻¹ respectivamente y para materia seca obtiene los siguientes datos por corte para Kingston con 3.78, 2.99 y 2.02, ONE_50 4.07, 2.39 y 2.01 t MS ha⁻¹ respectivamente.

Evaluando 22 genotipos de ryegrass en la sierra norte del país, Cajamarca, encontraron el comportamiento para estos genotipos. Para Viscount determinaron 7405 kg MS/ha/año, una tasa en rendimiento de 20.3 kg MS/ha/día, 13.10% de PC, 43.19% en FDN, 74.77% DIVMS y 2.64 Mcal EM/kg MS; y, para el genotipo Alto esos valores fueron de 5956, 16.3%, 12.80%, 44.74%, 72.6% y 2.55 Mcal ENI/kg. (Vallejos et al., 2020).

1.3. La fertilización nitrogenada de los forrajes

Eckard y Bartholomew (1995), explican cuan útil resulta planificar cuidadosamente toda estrategia para aplicar nitrógeno en una pastura, con el fin de justificar el enfoque económico

en la toma de decisiones de manejo. Recomiendan que, a fin de garantizar una producción estable de ryegrass, evitar que el elemento N no se torne en un factor limitante, por lo que, recomiendan aplicar la dosis de 40 kg N/ha, y repetir una segunda dosis luego de 6 semanas; luego continuar aplicando 40 a 50 kg N/ha/4 semanas.

Se ha enfatizado que, los factores de fertilización con N y la frecuencia de defoliación son dos factores del manejo agronómico que se practican en los potreros, toda vez que el N (luego del agua) el elemento que más limita el desarrollo de los cultivos forrajeros (Jarvis et al., 1995); porque se ha demostrado que la fertilización con N incrementa el rendimiento en MS de la pradera (Hopkins et al., 1990, Schils, 1997), y que, también, aumenta el contenido de nitrógeno en el material cosechado (Belanger y McQueen, 1998; Duru, 2003),

Es común que, que con dosis reducidas de N y en casos donde la deficiencia de este elemento es muy notoria se obtengan una respuesta altamente productiva, para luego declinar a medida que incrementamos el nivel de fertilización; aun cuando en repetidas ocasiones se observe una respuesta casi o lineal en el estado donde la eficiencia es una constante. (García, 1998).

Cuando se evaluaros diferentes variedades de ryegrass en dos sitios de México, donde inicialmente se había fertilizado con P y luego con N, al calcular el rendimiento se MS, cortado a 5 cm del suelo y cuando legaban a 20 cm de altura, alcanzaron 440.0, 890.9, 1221.0 y 801.3 kgMV/ha, en el primer, segundo, tercer y corte, equivalentes a 0.44, 0.89, 1.22 y 0.80 Ton de MS/ha/corte, respectivamente. (Barbera, 2000).

Defiende el concepto que la fertilización es fundamental para sostener los estándares de producción deseados y representa uno de los mayores costos en la producción animal (Alba., 2003).

Existiendo distintas para expresar la respuesta de los pastos ante la fertilización; pero el efecto más notorio ante una fertilización viene a ser la producción de MS, y que es el índice o indicador de la respuesta que nos muestra los logros alcanzados, sin embargo, considerar que al aplicar nutrientes igualmente influye en la calidad nutritiva del pasto, y un tercer efecto se obtiene en el animal a través del incremento en la producción de carne o leche, o al permitir aumenta la capacidad de carga animal (Barrera, 2003).

La urea representa un fertilizante con elevado N (46%), por lo que resulta ser el más económico por unidad de nutriente, de allí que, se haya constituido en la fuente nitrogenada universalmente más usada en la agricultura; pero habría que tener presente su elevado grado de volatilización en situaciones donde no se le dé un uso adecuado. Se recomienda llevar a cabo la aplicación en las primeras horas de la mañana o las últimas horas de la tarde a fin de aprovechar la humedad del rocío y evitaríamos su volatilización, pues existe información de que ante un mal manejo de la urea se podría perder hasta un 60% del nitrógeno aplicado. (Bernal, 2005).

Se observó un incremento en la producción de materia seca producto de la fertilización nitrogenada. Los tratamientos sin adición de N y aquellos en que se fertilizó con 25 kg N/ha alcanzaron una menor producción (3.120 y 3.639 kgMS/ha, respectivamente) en comparación con las dosis de 75 kgN/ha (5.061kgMS/ha). Para dosis de 0, 25 y 50 kgN, se hallaron contenidos en MS de 20.5, 19.7, 19.6%, en cenizas de 7.99, 8.13 y 7.72%, proteína cruda de 16.8, 17.6 y

19.0%, EM de 2.77, 2.79 y 2.80 Mcal/kg, FDN y FDA de 37.1 y 26.9%, 36.8 y 26.4%, 36.3 y 26.1%, respectivamente (Balochi et al., 2011).

Una investigación de fertilización nitrogenada para rye grass realizada en Brasil con cuatro niveles (0; 40; 80 y 120 kg ha⁻¹) concluyen que, a la mayor dosis, se promovió un incremento significativo y lineal de la producción de MS y en la acumulación de proteína bruta (Pavinato et al., 2014).

Es bueno considerar que, la fertilización es el evento por medio del cual se le debe suministrar a la planta de nutrientes en cantidades requeridas y con balance de proporciones entre todos los elementos, porque un desbalance entre los nutrientes podría causar más daños que beneficios (Arenas, 2014).

Se debe tener presente que, la fertilización de forrajes constituye una de las prácticas con mejor impacto ya sea en la productividad como también en la rentabilidad del sistema; siendo los beneficios más destacados de una fertilización un incremento en la productividad y calidad nutritiva del forraje, mejoras en implantación y el establecimiento, aumento en la producción animal (carne, leche), mayor índice de persistencia de las pasturas y mejoras en productividad de praderas degradadas, restauración de la fertilidad del suelo y modificación de la composición florística (González, 2014).

En un estudio que evaluó la fertilización nitrogenada, con dosis de 0, 40, 80 y 120 kgN/ha/corte, encontró rendimientos de 1.961, 3.177, 4.165, 4.298 tm MS/ha/corte, al segundo corte, contenidos de MS de 23.14, 20.98, 20.74 y 19.82%, 36.78, 39.21, 39.64, 39.47, y 39.47% de FDN, 23.80, 24.42, 24.23 y 24.15% en FDA, 7.93, 13.55, 14.24 y 15.71% de PC, 9.14, 10.15, 9.76 y 10.18% de cenizas (Caballero y López, s.f).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del estudio y su duración

La fase experimental, se desarrolló en parcelas instaladas en la propiedad del agricultor señor Juan Torrez Chilcón, situado en comunidad de Cruz Roja provincia de Cutervo, situado a un costado de la carretera que conduce de Cutervo a Chiclayo, a una altitud de 2550 m.s.n.m, latitud sur de 6° 25' 8.5".

Los trabajos de campo se ejecutaron entre los meses de agosto a 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 dos variedades procedentes de Nueva Zelanda y el ecotipo Cajamarquino con tres dosis de fertilización nitrogenada, generaron los siguientes tratamientos.

T₁: Rye Grass, ecotipo cajamarquino, sin fertilización

T₂: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con la dosis de 50 kg N/ha

T₃: Rye Grass ecotipo cajamarquino, fertilizado con dosis de 75 kg N/ha

T₄: Rye Grass Viscount sin fertilización

T₅: Rye Grass Viscount, fertilizado con 50 kg N/ha

T₆: Rye Grass Viscount, fertilizado con 75 kg N/ha

T₇: Rye Grass Alto, sin fertilización

T₈: Rye Grass Alto, fertilizado con 50 kg N/ha

T₉: Rye Grass Alto, fertilizado con 75 kg N/ha

2.2.2. Material experimental

2.2.2.1. Gramíneas

Se utilizaron variedades de Rye Grass, ecotipo Cajamarquino (*Lolium multiflorum*) y variedades de Rye Grass (*Lolium perenne*), Viscount y Alto de origen 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 nitrogenado

El fertilizante químico correspondió a la urea, producto altamente comercializado, ofertado en empresas propias del rubro y de empleo masivo en 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, lampas, 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

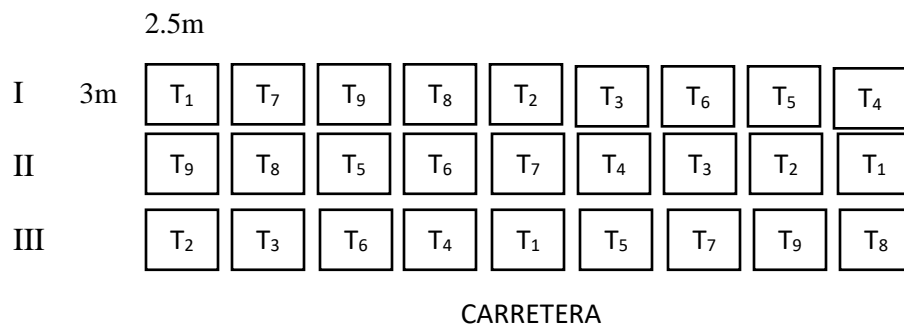
2.3.1.1. Aleatorización de tratamientos

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 m²

Esquema de distribución de tratamientos

VARIEDADES DE RYE GRASS	Dosis de fertilizante nitrogenado, kgN/ha		
	0	55	75
Ecotipo Cajamarquino (Tradicional)	T ₁	T ₂	T ₃
Variedad Viscount (Nueva Zelanda)	T ₄	T ₅	T ₆
Variedad Alto (Nueva Zelanda)	T ₇	T ₈	T ₉

Esquema de parcelas a nivel de campo



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 luego de 7 días del primero corte, en base a 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 1m² 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:

- ✓ Materia seca parcial y total, %
- ✓ Cenizas, %
- ✓ Proteína Cruda%
- ✓ Extracto Etéreo, %
- ✓ Fibra Cruda, %

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 ryegrass 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:

Y_{ijk} = Parámetros de las variedades con la k-ésima dosis al primer corte.

μ = Media general.

B_i = Efecto del Bi-ésimo bloque

V_j = Efecto de la j-ésima variedad

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

VF_{ijl} = Efecto de la interacción de la j-esima variedad y k-ésima dosis del fertilizante

ϵ_{ijk} = Error experimental en la i-ésima variedad de la k-ésima dosis de la l-ésima parcela.

Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	FC.
Bloques	$\sum b_i - 0$	b-1	SCb/b-1	CMB/cme
V	$\sum V$	V-1	SCV/v-1	CMv/cme
N	$\sum F$	F-1	SCN/f-1	CMn/cme
VN	$\sum V \sum F$	VF-1	SCVN/(v-1)(f-1)	CVN/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 exponen en el Cuadro 1.

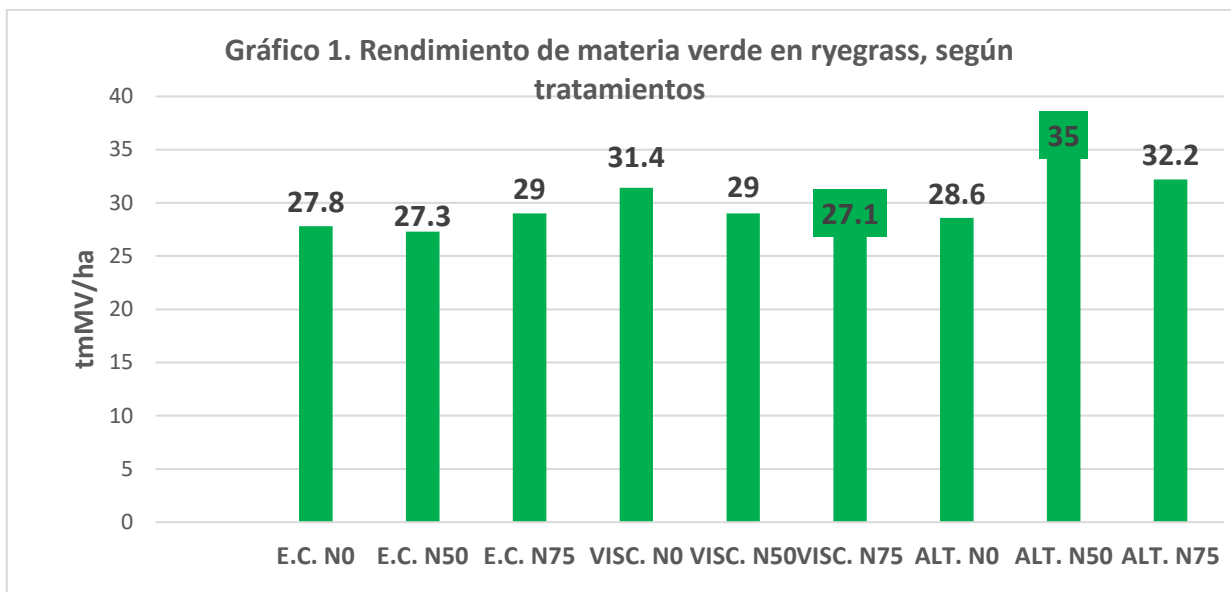
Cuadro 1. Materia seca y rendimientos, según tratamientos.

ECOTIPO O VARIEDAD DE RYE GRASS									
	Cajamarquino			Viscount			Alto		
NIVEL DE FERTILIZACIÓN									
kg/ha	0	50	75	0	50	75	0	50	75
MS, %	30.18	29.32	30.85	29.22	28.58	29.58	28.45	30.12	29.47
MV: tm/ha/corte	27.800	27.300	29.000	31.400	29.000	27.100	28.600	35.000	32.200
Variedad: tm/ha/corte	28.033 ^a			29.167 ^a			31.933 ^a		
Diferencia,%	-----			+ 4.05			+ 13.91		
Prom. Nivel	0 = 29.267 ^a			50 = 30.433 ^a			75 = 29.433 ^a		
MS: tm/ha/corte	8.390	8.004	8.947	9.175	8.288	8.016	8.137	10.542	9.489
Variedad: tm/ha/corte	8.437 ^a			8.493 ^a			9.389 ^a		
Diferencia,%	-----			+ 0.66			+ 11.28		
Prom. Nivel	0 = 8.567			50 = 8.945			75 = 8.817		

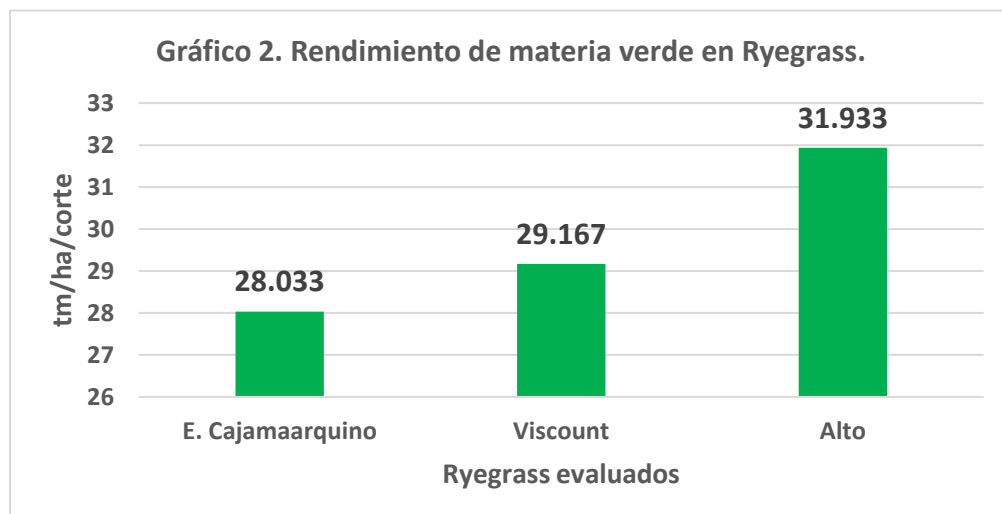
^a / Exponencial indicando que no hay diferencias estadísticas entre promedios.

3.1.1. Rendimiento de materia verde.

En el análisis de los tratamientos, se ha podido encontrar que la respuesta en los rendimientos estaría en función a las características propias del ecotipo o variedades de ryegrass evaluados y el efecto que ejerció la ausencia o el nivel de fertilización nitrogenada; destacándose, también, que el menor rendimiento se encontró en Viscount con 75 kgN/ha (27.100) y el mejor comportamiento correspondió a la variedad Alto con 50 kg N/ha. Gráfico 1.

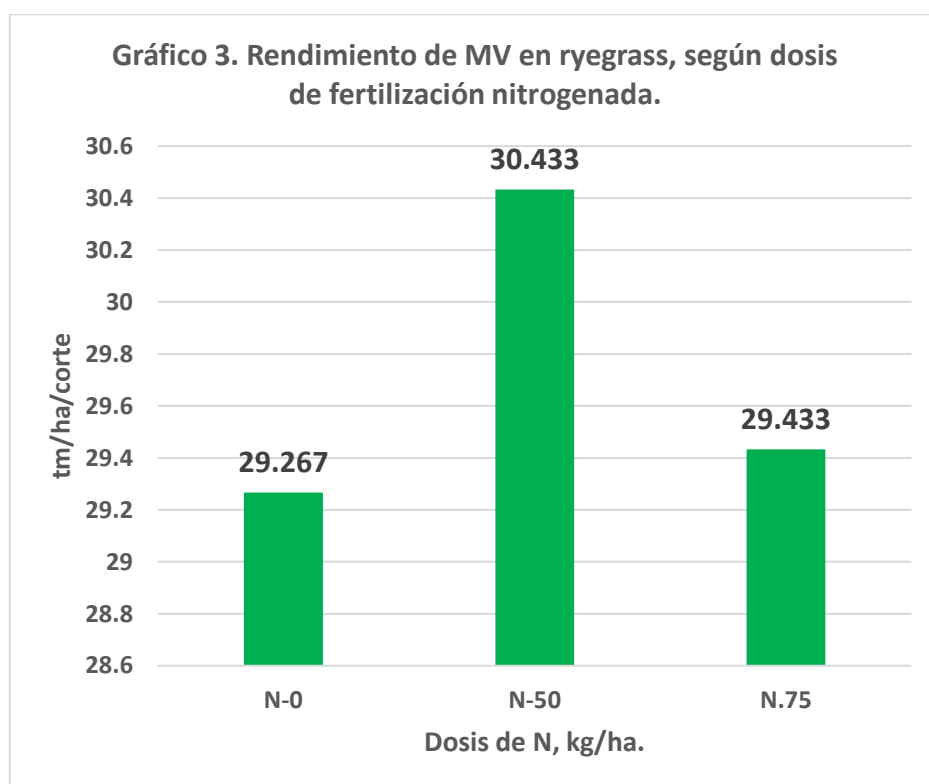


Seguidamente, se analizó la respuesta entre el ecotipo Cajamarquino y las dos variedades de Nueva Zelanda e independiente de la fertilización nitrogenada, encontrándose que el ecotipo Cajamarquino (28.033) es inferior a las dos variedades de Nueva Zelanda, y, que, entre estas dos sobresale la variedad Alto (31.933 tm/ha/corte), y que viene a representar una diferencia de 3.9 toneladas más de producción en una hectárea en un corte frente al E. Cajamarquino. En promedio, se calculó que la variedad Viscount tuvo una ventaja de 4.05% y el Alto de 13.91% más en comparación con el ecotipo Cajamarquino. Gráfico 2.



A continuación, se evaluó el rendimiento de los Ryegrass en función al nivel de fertilización nitrogenada, sin considerar el ryegrass en evaluación, y encontramos respuestas distintas a las encontradas en el análisis anterior.

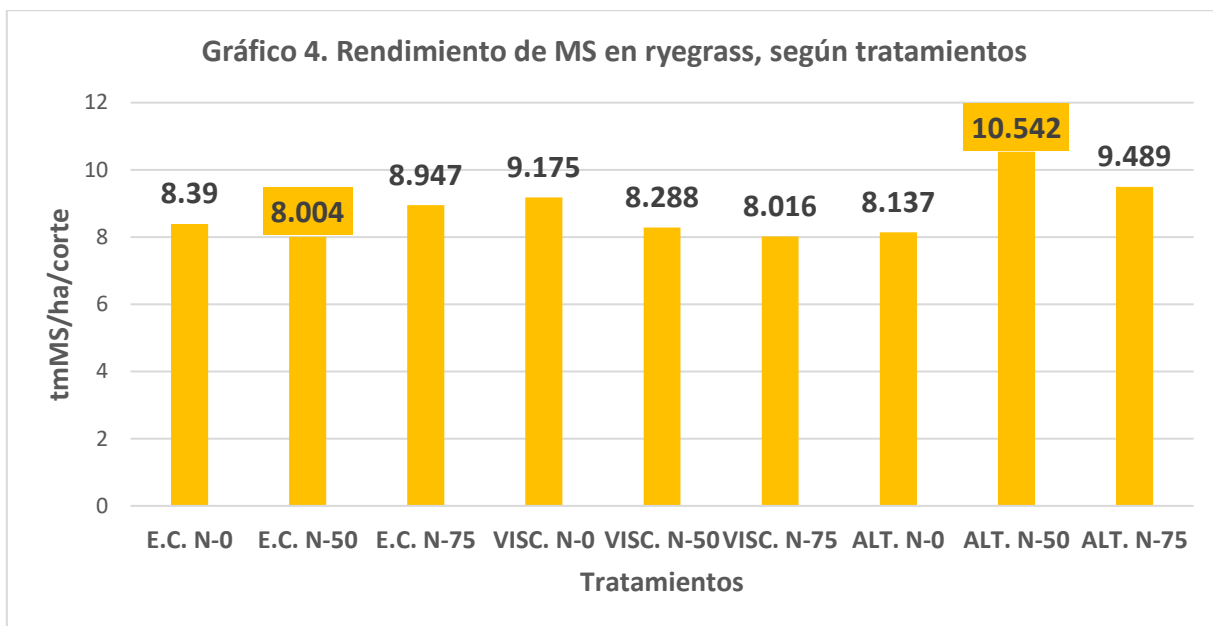
Se encontró un mayor rendimiento de MV con el la dosis N50 (30.433), seguidamente por la dosis N75 (29.433) y, siempre menor con la dosis N0 (29.267 tm/ha/corte). Gráfico 3.



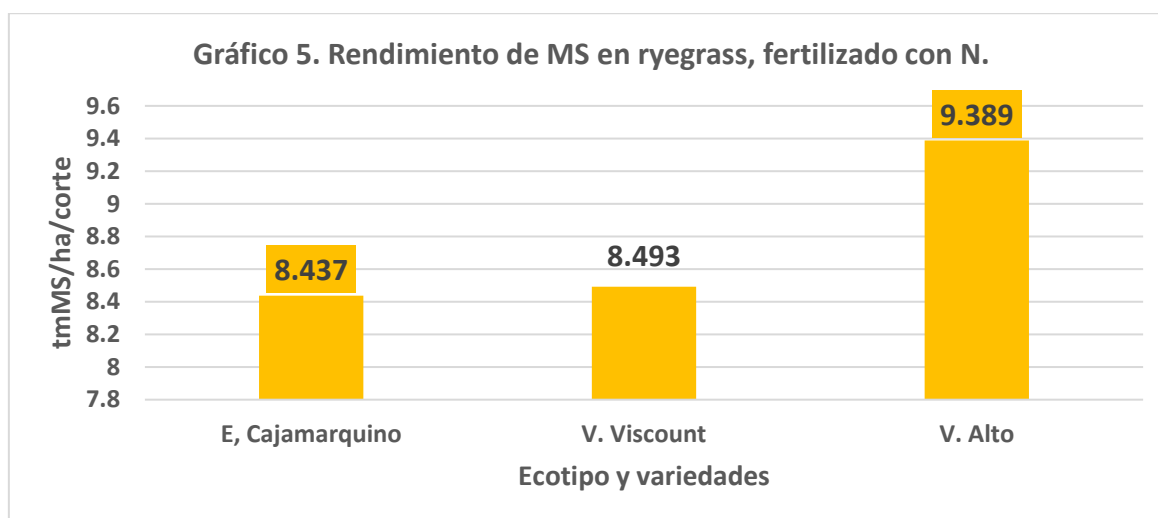
3.1.2. Rendimiento de materia seca.

La producción de materia seca, calculada en base al contenido porcentual, promedios, de cada tratamiento, está relacionada a la variedad o ecotipo de ryegrass, del contenido de materia seca a la cosecha y del nivel de fertilización nitrogenada evaluados en el presente estudio.

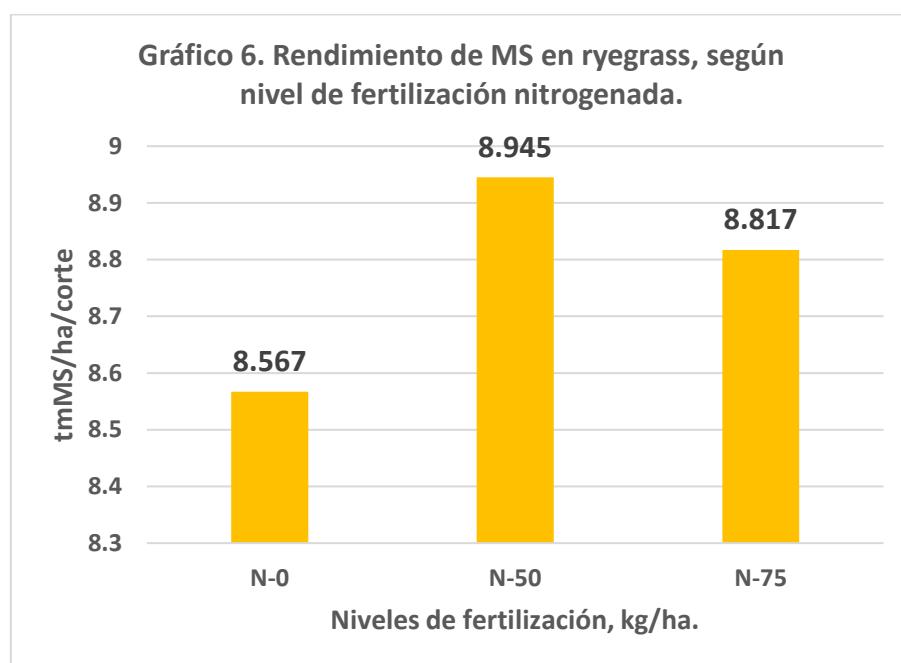
Una menor producción de MS se encontró en el Ecotipo Cajamarquino fertilizado con N50 (8.004 tmMS/ha/corte), en tanto que el mayor rendimiento de MS se logró con la variedad Alto y fertilizado con N50 (10.542 tmMS/ha/corte). Gráfico 4.



En la evaluación del rendimiento de MS, promedios, según variedades e independiente del nivel de fertilización nitrogenada, se logró el menor rendimiento en el E. Cajamarquino y con mayor producción la variedad Alto. Gráfico 5.



Luego, se hizo el análisis de resultados sobre rendimiento de MS en función al nivel de fertilización nitrogenada (urea), sin considerar la variedad a la que fue aplicado el fertilizante, resultando que el menor rendimiento se dio en ausencia de fertilización, N0, (8.567) vs. el mayor rendimiento de MS con el nivel de 50kgN/ha (8.945 tmMS/ha/corte).
Gráfico 6.



Los análisis de varianza para rendimiento de MV (Cuadro 1A) y de MS (Cuadro 2A), demostró que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos, entre ecotipo y variedades, tampoco se halló diferencias estadísticas entre niveles de fertilización nitrogenada.

Los resultados expuestos alcanzan a superar, ampliamente, al estudio de Chávez (1981), quien evaluando distintos tipos de abonos cita rendimientos cercanos a 12.0 tm MV o de 3.0 tm MS/ha; superamos a Fernández (1984), al evaluar el Rye Grass italiano, var. Cajamarquino, quienes al aplicar 250 kg. N/ha, alcanzaron 15900 kg. de forraje verde/ha; concordamos con Acuña (2013), con variedades de rye grass de última generación; tetraploide Sonick (T₁), y

diploide Kingston (T₂), frente al rye grass Ecotipo Cajamarquino (T₃), encontró producciones de MV entre 30.8 y 28.4t/ha; somos mejores en resultados al estudio de INIA (2014), que con Rye grass Ecotipo Cajamarquino en la región de Cajamarca, cita rendimientos de materia seca (4.5 t ha⁻¹). Hemos superado a los resultados citados por SáenzFety (s.f.), quien para ryegrass Alto, cita un rendimiento de 22 a 35 tMV/ha, Aun cuando se trata del primer corte, superamos, por mucho, a lo obtenido con la variedad Viscount (16.120 tMV/ha, 2.073 tMS/ha) y a la variedad Alto que registró una producción de 18.685 tMV/ha, 3.571 tMS/ha (Hagen, de 2012), mantenemos superioridad en rendimientos, a la cita de Vallejos et al. (2020), quienes para Viscount determinaron 7405 kg MS/ha/año, y para el genotipo Alto esos valores fueron de 5956. Rendimientos mayores son la cita de Quillagana (2016), el que, menciona que el rendimiento de las praderas comerciales de Rye grass es de 60 a 70 toneladas de forraje verde por hectárea (equivalente a 12 a 14 toneladas de forraje seco),

Comparando, desde el punto de vista de fertilización nitrogenada, superamos al estudio de Bolochi et al. (2011), donde con aplicaciones de 0 y 2 con 25 kg N/ha alcanzaron una menor producción (3.120 y 3.639 kgMS/ha), o cuando aplicó dosis de 75 kgN/ha (5.061kgMS/ha), y finalmente hemos alcanzado superar al resultado de Caballero y López, (s.f), los que con fertilización nitrogenada, dosis de 0, 40, 80 y 120 kgN/ha/corte, encontró rendimientos de 1.961, 3.177, 4.165, 4.298 tm MS/ha/corte, al segundo corte.

Composición química

El análisis químico analizado, se muestra en el cuadro 2

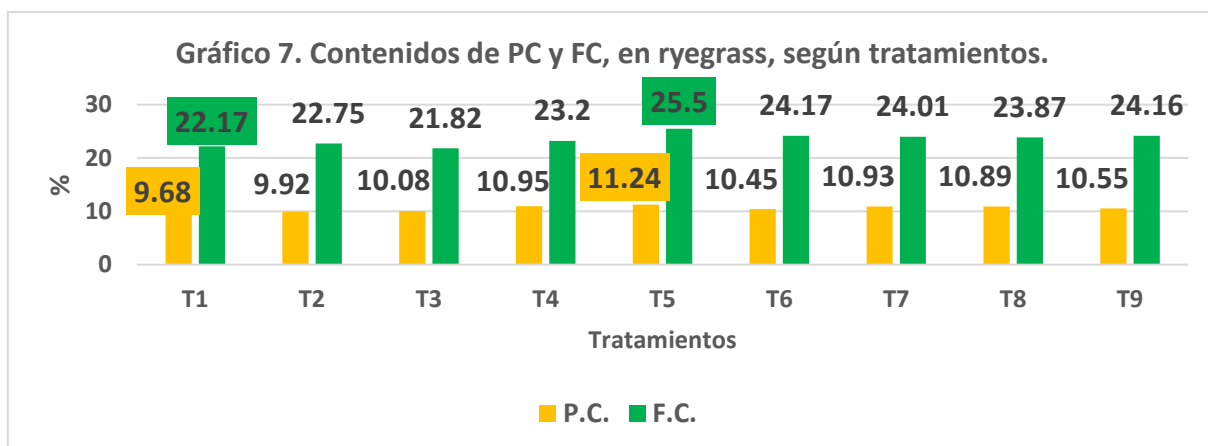
Cuadro 2. Composición química, según ecotipo/variedad y fertilización. B.S.

ECOTIPO O VARIEDAD DE RYE GRASS									
	Cajamarquino			Viscount			Alto		
	NIVEL DE			FERTILIZACIÓN					
kgN/ha	0	50	75	0	50	75	0	50	75
PC: %	9.68	9.92	10.08	10.95	11.24	10.45	10.93	10.89	10.55
Variedad: %	9.89			10.88			10.79		
Niveles de N	0 = 10.52			50 = 10.68			75 = 10.36		
F.C.: %	22.17	22.75	21.82	23.20	25.50	24.17	24.01	23.87	24.16
Variedad: %	22.25			24.29			24.01		
Niveles de N, %	0 = 23.13			50 = 24.04			75 = 23.38		
E.E.: %	2.68	2.83	2.69	2.91	3.22	3.01	3.16	3.09	3.02
Variedad, %	2.73			3.05			3.09		
Niveles de N	0 = 2.92			50 = 3.05			75 = 2.91		
Cenizas., %	9.91	10.30	9.95	10.61	11.35	10.82	11.28	10.96	11.16
Variedad, %	10.05			10.93			11.13		
Niveles de N, %	0 = 10.60			50 = 10.87			75 = 10.64		

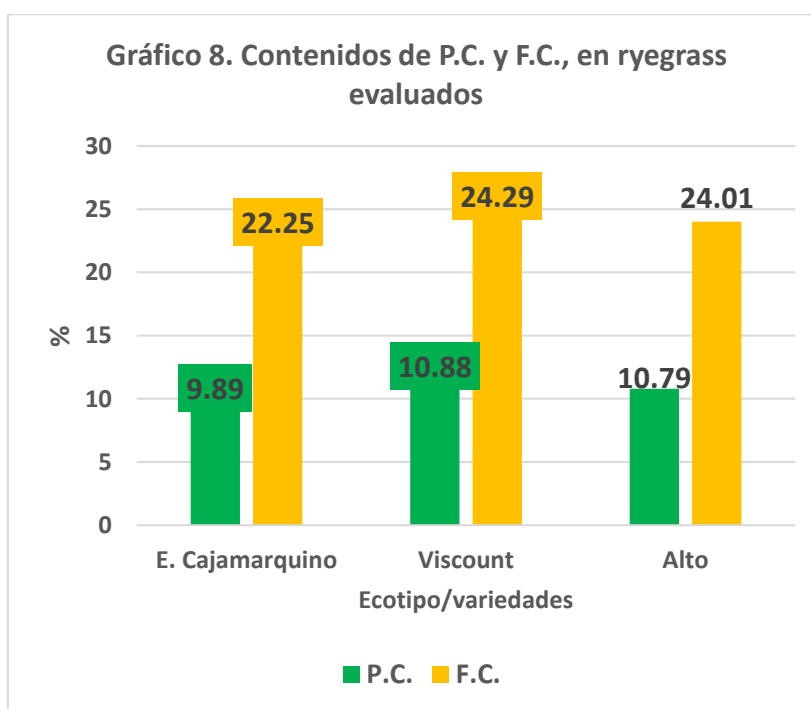
3.2.1. Contenidos de proteína cruda (PC) y fibra cruda (FC)

La proteína cruda, PC, en los tratamientos estudiados, se encuentra entre 9.68% en el ecotipo Cajamarquino, 0 kgN/ha, hasta un valor máximo de 11.24% en la variedad Viscount fertilizado con 50 kg N/ha.

En fibra cruda, FC, se observaron que fue menor en el ecotipo Cajamarquino, con 0 kg N/ha (22.17%) y mayor en el Viscount, con 50 kg N/ha (25.50%). Gráfico 7.



El contenido de PC, según el ecotipo o variedades de ryegrass estudiados, se observa un menor aporte en el ecotipo Cajamarquino, mayor contenido de proteína en las variedades comparadas y, de ellas, es la variedad Viscount la que arrojó un mayor nivel en proteína cruda. La fibra cruda, en el mismo sentido, es más baja en el ecotipo que en las variedades, y, entre éstas es Viscount la que posee más fibra cruda. Gráfico 8.

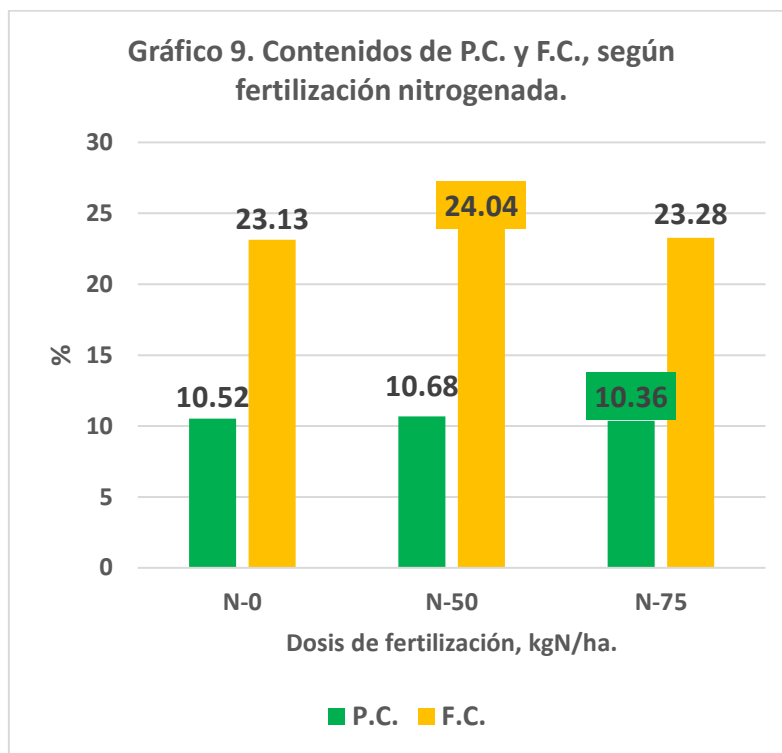


Notándose que, a un mayor contenido en proteína, también le correspondió un mayor nivel de fibra cruda, y, en la variedad Viscount.

En el análisis de la relación entre estos componentes químicos y el nivel de fertilización nitrogenada, independiente del ecotipo o las variedades del estudio, no se encontró una mejora clara del contenido de proteína cruda; salvo la dosis de N50, sin embargo, disminuyó con la

dosis de 75 kg N/ha. Para la F.C., se puede observar la misma relación explicada para P.C.

Gráfico 9.



En lo que concierne al extracto etéreo o grasa y las cenizas, se conoce que son componentes químicos de escaso interés nutritivo, en los pastos, sin embargo, los valores encontrados corresponden a niveles normales en los forrajes, aun cuando en grasa no corresponderían a los esperados para las variedades de este estudio y que discutiremos a continuación.

El contenido en proteína cruda, en el presente estudio, es inferior, ligeramente, a lo citado por Acuña (2013), que en dos variedades de rye grass de última generación; tetraploide Sonick (T₁), y diploide Kingston (T₂), frente al rye grass Ecotipo Cajamarquino (T₃), menciona para T₁ (13.63), en T₂ (13.22) y en T₃ (11.56%); nos situamos intermedios, a la referencia de INIA

(2014), cuyos valores fueron de 12.4% a 9.57% de proteína en verano (INIA, 2014); sin embargo, nos situamos bastante bajos a lo publicado por Sáenz Fety (s.f.), quien para el ryegrass Alto, refiere una proteína cruda de 18.0 a 25.0%, también estamos muy distantes a la cita de Hagen (2012), para primer corte, que en la variedad Viscount y Alto al análisis químico menciona contenidos en proteína, fibra, grasa y cenizas, de 28.19, 24.61, 9.13 y 12.56% para Viscount y de 19.47, 17.70, 10.23 y 14.20%, respectivamente, pero coincidimos en el contenido de fibra cruda, para proteína, también, Demanet (2015), acerca de la variedad Alto, cita que la proteína está entre 18 % y 25 %, igualmente estamos ligeramente por debajo a lo encontrado por Vallejos et al. (2020), que en la sierra norte del país, Cajamarca, para Viscount determinaron 13.10% de PC, y, para el genotipo Alto de 16.3%; siendo también superados por Quillagana (2016), que da en praderas comerciales de Rye grass da un valor de 15 a 18 % de proteína cruda; tal como ocurre con varias citas, (Saenzfety, 2007, Vargas, 2011, Arce, Villalobos & WingChing, 2010), quienes han dado valores en proteína bruta de 18 a 25 %. No concordamos con Belanger y McQueen (1998), Duru (2003), cuando explican que la fertilización con N también, aumenta el contenido de nitrógeno en el material cosechado, tal como también lo afirma Pavinato et al. (2014), cuando dicen que, a mayor dosis, se promueve la acumulación de proteína bruta. Nos situamos intermedios al informe de Caballero y López (s.f.), quienes, al evaluar la fertilización nitrogenada, con dosis de 0, 40, 80 y 120 kgN/ha/corte, encontraron, al segundo corte, contenidos proteicos de 7.93, 13.55, 14.24 y 15.71% y de 9.14, 10.15, 9.76 y 10.18% de cenizas.

IV. CONCLUSIONES

De los resultados presentados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Las variedades de Rye Grass, introducidas de Nueva Zelanda (Viscount y Alto), han superado al ecotipo Cajamarquino en todos los parámetros productivos y nutricionales evaluados en el presente estudio, bajo las condiciones de clima propios de la zona donde se desarrolló el estudio.
2. La variedad Alto es la que mostró mayores rendimientos en materia verde o como materia seca.
3. El fertilizante nitrogenado no ejerció efecto significativo sobre los rendimientos de biomasa forrajera; sin embargo, fue el N50 el que tuvo mejores resultados.
4. La Variedad de ryegrass Alto, es la que alcanzó el mayor rendimiento de materia verde y materia seca, independiente del nivel de fertilización fosforada.
5. La proteína cruda es más alta en la variedad Viscount Alto, independiente de la dosis de fertilización fosforada.
6. La proteína cruda se incrementa cuando se fertiliza con el N50.
7. La fibra cruda, extracto etéreo y cenizas se mantienen dentro de los rangos propios de forrajes.

V. RECOMENDACIONES

Los resultados mostrados y las conclusiones a las que se han llegado, nos conducen a recomendar:

1. Auspiciar la siembra de la variedad de ryegrass Alto, por permitir los mejores rendimientos en biomasa forrajera verde o seca.
2. Usar, por ahora, la dosis de 50 kgN/ha, al auspiciar mayores rendimientos de materia fresca o materia seca
3. Realizar más estudios en el empleo de fuentes de fertilización, orgánicos e inorgánicos, considerando el NPK como fundamento de su empleo
4. Evaluar otros factores relacionados con la producción y calidad nutritiva de los forrajes, con énfasis en el riego, manejo del cultivo.

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.
- AGRISEEDS. (2016). Viscount, Perinreal Rye Grass, una nueva generación de praderas. Superior Pastures. New Zealand Agriseeds Limited. Guía Técnica.
- ALBA., F. (2003). Pastos y forrajes. Producción y manejo. www.agronomicosalesianopaute.edu.
- ALTAMIRANO, H. (2011). Evaluación de diferentes densidades de siembra del Plántago lanceolata asociado a una mezcla de especies introducidas. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Escuela Superior Politécnica Chimborazo: 12
- ARCE, J., et al. (2010). Costos de Produccion de Pastos de Piso en fincas de Asociados de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. Escuela de Zootecnia. Costa Rica, Universidad de Costa Rica.
- ARENAS, J. (2014). Manual de fertilización, manejo de forrajes y pastos cultivados. from http://www.perucam.com/perucam_new/pdf/
- BALOCCHI, O. C. SOLIS, J. POFF, J. KEIM y I. LÓPEZ. (2011). Filocrono en una pradera de Lolium perenne l.: efecto de la frecuencia de defoliación y fertilización nitrogenada Agro Sur 39 (3): 165-176.
- BARBERA. P, (2000). Pautas para el manejo del ryegrass. <http://www.aapa.org.ar/congresos/2005/SpPdf/SP3.pdf>.
- BARRERA, V. (2003). Ganado bien alimentado: ganancia. [ttp://www.iniap.gob.ec/nsite](http://www.iniap.gob.ec/nsite)

- BAVERA, G. (2001). Relación suelo-planta-animal. Curso de producción bovina de carne. Capítulo II. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional Rio Cuarto, Argentina.
- BELANGER, G.; MCQUEEN, R.E. 1998. Analysis of the nutritive value of timothy grown with varying N nutrition. *Grass and Forage Science* 53: 109–119
- BERARDO, A. (2003). Manejo del fósforo en los sistemas de producción pampeanos. Actas del Symposium “El fósforo en la agricultura argentina. IMPOFOS, Rosario. 38-45 pp.
- BERNAL, J. (2005). Manual de manejo de pastos cultivados para las zonas. de Dirección General de Promoción Agraria: <http://agroaldia.minag.gob.pe>.
- 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.
- CABALLERO, R. y E. LÓPEZ. (s.f). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos, composición y valor nutritivo del ray-grass italiano (*Lolium multiflorum*, variedad *Westerwoldicum*). Pastos. Madrid, España. 124 pp.
- CARÁMBULA, M. (1996). Pasturas naturales mejoradas. Montevideo, Hemisferio Sur. 524 p.
- CASTILLO, H. (2015). Cultive pasto rye grass para la alimentación del ganado en la época invernal en el norte y centro de tamaulipas. Sagarpa.
- CASTRO, R. and O. CERÓN (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. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Babahoyo, Universidad Técnica de Babahoyo.
- 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.
- CHACÓN, E., L. ARRIOJAS, E. CASANOVA y M. RODRÍGUEZ. (1994). Estudio de fertilización con rocas fosfóricas en pasturas introducidas en sabanas eólicas del estado Apure. Primer Simposio-Taller sobre "Uso de la Roca Fosfórica Venezolana en Pasturas y Alimentación de Rumiantes". San Cristóbal, Táchira,
- 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>
- DURU, M. (2003). Effect of nitrogen fertilizer rates and defoliation regimes on the vertical structure and composition (crude protein content and digestibility) of a grass sward. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83: 1469–1479.
- ECKARD, R., P. BARTHOLOMEW & N. TANTON. (1995). The yield response of annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) to varying nitrogen fertilizer application strategies. *South African Journal of Plant and Soil*, vol. 12: 112-116 pp.
- 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, fósforo y potasio, en el valle

- de Cajamarca. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- GARCÍA, F. (1998). Ciclos Biogeoquímicos. <http://www.estudiosecologistas.org/Ecuador/>
- GUILLET, Michel. (1984). Las gramíneas Forrajeras. Editorial Acribia Zaragoza. España 355p.
- HAGEN, N, de. (2020). Efecto de la fertilización, en Promoción de Rye Grass (*Lolium multiflorum*) Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria Facultad de Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica, Argentina. 25 pp.
- HERITAGESEEDS. (s.f). Heritage seeds. <https://www.heritage seeds.com>.
- HERNÁNDEZ, J. (1999). Fósforo. Montevideo, Facultad de Agronomía. 89 p.
- HOPKINS, A.; GILBEY, J.; DIBB, C.; BOWLING, P.J.; MURRAY, P.J. 1990. Response of permanent and reseeded grassland to fertilizer nitrogen. 1. Herbage production and herbage quality. Grass and Forage Science 45: 43–55
- HORTUS.S.A. 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.
- JARVIS, S. D. SCHOLEFIELD, D. PAIN. (1995). Nitrogen cycling in grazing systems. In ‘Nitrogen fertilization in the environment’. (Ed PE Bacon) pp. 381-420. CRS Press 263–275.
- 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.
- MONSIVAIS, K. (2013). Crecimiento y productividad estacional de *Festuca arundinacea* Schreber, *Festulolium sp.* y *Lolium multiflorum* Lam. en una región semiárida. Facultad de Agronomía y Veterinaria. México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- MUSLERA, P., & E. RATERA. (1984). Praderas y forrajes: producción y aprovechamiento. <https://www.researchgate.net/publication/44374347>
- PARODI, L.R. (1964). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ed. ACME S.A.C.I. Buenos Aires. pp. 149-151.
- PAVINATO, P., R. RESTELATTO, L. SARTOR & W. PARIS. (2014). Production and nutritive value of ryegrass (cv. Barjumbo) under nitrogen fertilization. *Revista Ciência Agronômica*, 45(2), 230-237.
- PICASSO. (2018). Descripción del ryegrass perenne. www.picasso.com.ar/perenne.html
- QUILLIGANA, S. (2016). Comparación productiva de tres cultivares de rye grass perenne (*Lolium perenne*) en términos de producción y calidad, Tambillo-Ecuador 2015. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito, Universidad Central del Ecuador.
- QUINTERO, F. (1999). Transformando la ganadería tradicional en la zona oriental de Guárico. La experiencia de la finca "El Caribe". *Fertilizando a Venezuela*, 1(2): 12-14.
- QUINTERO, C. y N. BOSCHETTI. (2001). Manejo del fósforo en pasturas. [//www.fertilizar.org.ar/articulos/Manejo](http://www.fertilizar.org.ar/articulos/Manejo).
- RODRÍGUEZ, M., E. CHACÓN, L. ARRIOJAS, O. RODRÍGUEZ y A. VALLE. (1994). El efecto de la fertilización con diferentes fuentes de fósforos sobre las características cualitativas y la aceptabilidad por bovinos a pastoreo del pasto barrera (*Brachiaria*

- decumbens*) Primer Simposio-Taller "Uso de la Roca Fosfórica Venezolana en Pasturas y Alimentación de Rumiantes". San Cristóbal, Táchira.
- RUIZ, C. (1981). "Influencia de los Niveles 4N x 2P en Rendimiento de Forraje Verde del rye grass italiano Ecotipo Cajamarquino (*Lolium multiflorum*)". Tesis Ingeniero zootecnista, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Per. 57 p.
- SAENZFETY (2007). Rye Grass variedad alto (*Lolium perenne*). from <http://www.saenzfety.com/pecuaria>
- 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.
- SCHILS, R. (1997). Effect of a spring application of nitrogen on the performance of perennial ryegrasswhite clover swards at two sites in the Netherlands. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 45: 263–275
- SEGURA B. y S. CHAMBLE. (1963). Forrajes en el Perú. Boletín, Técnico N° 41. SIPA Ministerio de Agricultura, Lima, Perú. 41pp.
- 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.
- 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

- VARGAS, C. (2011). Evaluación de diferentes dosis de enmiendas húmicas en la producción primaria de forraje del *Lolium perenne* (rye grass). Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- VILLALOBOS, L. & J. SÁNCHEZ (2010) Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. producción de biomasa y fenología. Agronomía Costarricense.

ANEXOS

Cuadro 1A. Análisis de varianza para rendimiento de MV en Rye Grass bajo fertilización nitrogenada

F. VARIACION	S. CUADRADOS	G.L.	C.M.	F.C	SIG.
Bloques	1.4423	2	0.721	6.2	* *
Tratamientos	1.6800	8	0.210	1.79	N S
V (variedades)	0.7278	2	0.364	3.11	N S
N (fertilizante)	0.0743	2	0.037	<1	N S
VN	0.8779	4	0.219	1.86	N S
Error experimental	1.8731	16	0.117	—	
Total	4.9954	26			

C.V.: 11.51%

Cuadro 2A. Análisis de varianza para rendimiento de MS en Rye Grass bajo fertilización nitrogenada

F. VARIACION	S. CUADRADOS	G.L.	C.M.	F.C	SIG.
Bloques	0.0613	2	0.031	1.0	N S
Tratamientos	0.2503	8	0.031	1.0	N S
V (variedades)	0.0390	2	0.020	<1	N S
F (fertilizante)	0.0950	2	0.005	<1	N S
VF	0.1163	4	0.029	<1	N S
Error experimental	0.4941	16	0.031	—	
Total	0.8057	26			

C.V.: 19.46%

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **Ing. Benito Bautista Espinoza**, Docente/Asesor de tesis/Revisor del trabajo de investigación de la estudiante(s), **Bach. Chuquicahua Menor, Elita**.

Titulada:

Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass ecotipo Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de **18 %** 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 para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 21 de marzo del 2023



Ing. Benito Bautista Espinoza

DNI: 17629464

ASESOR



Recibo digital

Este recibo confirma que su 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: Elita Chuquicahua Menor
Título del ejercicio: Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo Ca...
Título de la entrega: Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo Ca...
Nombre del archivo: TESIS_ELITA_chuquicahua_Menor.docx
Tamaño del archivo: 234.23K
Total páginas: 46
Total de palabras: 9,570
Total de caracteres: 51,876
Fecha de entrega: 07-may.-2022 07:33p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1830843552



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ZOOTECNIA

"Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo
Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo"

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniera Zootecnista

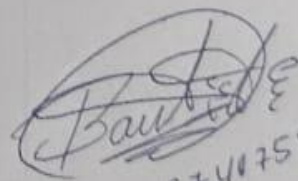
AUTORA

Br. Elita Chuquicahua Menor

ASESOR:

M. Sc. Benito Bautista Espinoza (ORCID id: 0009-002-0510-5042)

Lambayeque, mayo del 2022


DNI 27407586

Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo

por Elita Chuquicahua Menor


Fecha de entrega: 07-may-2022 07:33p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1830843552

Nombre del archivo: TESIS_ELITA_chuquicahua_Menor.docx (234.23K)

Total de palabras: 9570

Total de caracteres: 51876



M. Sc. Benito Bautista Espinoza

Dosis de nitrógeno al segundo corte en Rye grass Ecotipo Cajamarca y Nueva Zelanda, Cutervo

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

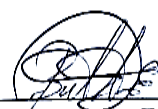
PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unp.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.unprg.edu.pe:8080	3%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unc.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	mingaonline.uach.cl	1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.espe.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.unh.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.utc.edu.ec	1%
	Fuente de Internet	
8	ninive.uaslp.mx	1%
	Fuente de Internet	
9	docplayer.es	
	Fuente de Internet	



M. Sc. Benito Bautista Espinoza