

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

“Evaluación de la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Ingeniera en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTORA: Patricia Lisseth PUSDÁ Huertas

TUTOR: Ing. Hernán Rigoberto Benavides Rosales MSc.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Pusdá Huertas Patricia Lisseth con el número de cédula 0401871074 ha elaborado el trabajo de titulación: “Evaluación de la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



MSc. Hernán Benavides

TUTOR



PhD. Luis Balarezo

LECTOR

Tulcán, abril de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Patricia Lisseth Pusdá Huertas con cédula de identidad número 0401871074 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

Patricia Lisseth Pusdá Huertas

AUTORA

Tulcán, abril de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Patricia Lisseth PUSDÁ Huertas declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Evaluación de la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f. 

Patricia Lisseth PUSDÁ Huertas

AUTORA

Tulcán, abril de 2021

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero dar las gracias a Dios por permitir que mis aspiraciones de superación se estén logrando una a una cada día.

A la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI por abrirme sus puertas para estudiar y formarme como una buena profesional durante todo este proceso de aprendizaje.

Al Centro Experimental San Francisco de la UPEC por prestarme sus predios y su personal, gracias por la ayuda y apoyo en este trabajo.

A la empresa SEMAGRO por su apoyo y aporte para el desarrollo de esta investigación.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi tutor, Ing. Hernán Benavides M. Sc. por ser mi guía en todo este trabajo realizado, por su paciencia y ánimos de superación, de igual manera al DMVZ. Luis Balarezo M. Sc. por ser mi lector y dar seguimiento al desarrollo de mi tesis y al M. Sc. Marcelo Ibarra por compartirme sus conocimientos.

De manera especial quiero agradecer a mi familia, a mi querida hija Zuleimy Yarianith por darme el valor y las fuerzas de salir adelante; y a los demás miembros de mi familia elevo mi gratitud por darme su apoyo, extenderme la mano cuando más lo necesité gracias a su ímpetu de lucha, ejemplo y valores los cuales me sirvieron para ser una persona de bien. ...por ellos y para ellos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y el valor de poder salir adelante con una de las metas más ansiadas, ser una profesional.

A mí tesoro más valioso mi hija Zuleimy Yarianith, que es el motivo y el motor para salir adelante en esta vida.

A mi esposo Darwin Querembas por apoyarme y acompañarme en este camino.

A mi querida madre la Sra. Teresa Huertas por ser la mejor mamá, la mejor amiga, y comprender mis errores y alentarme para conseguir mis metas.

A mi amado padre José Pusdá por ser tan amoroso, responsable, trabajador, honesto y entregado a la familia, pilar inquebrantable.

A mis hermanos Jéssica y Cristian, por sus alientos, regaños y muestras de amor sincero.

A mis demás familiares Abuelitas, tíos /as, primos /as, por demostrarme su amor, su apoyo, por ser mis concejeros.

No dejo atrás a cada uno de mis profesores los cuales a más de impartirme sus conocimientos para aplicarlos tanto en la vida diaria como para un futuro profesional, fueron ejemplo de lucha, responsabilidad, comprensión y constancia.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
I. PROBLEMA.....	15
1.1. Planteamiento del Problema.....	15
1.2. Formulación del Problema.....	16
1.3. Justificación.....	16
1.4. Objetivos y Preguntas de Investigación.....	18
1.4.1. Objetivo General.....	18
1.4.2. Objetivos Específicos.....	18
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	19
2.1. Antecedentes Investigativos.....	19
2.2. Marco Teórico.....	23
2.2.1. Gramíneas.....	23
2.2.2. Adaptabilidad.....	33
2.2.3. Producción forrajera.....	34
2.2.4. Características de la determinación de MV, MS, %H.....	36
2.2.5. Fertilización y enmienda de acuerdo al análisis de suelo.....	38
III. METODOLOGÍA.....	40
3.1. Enfoque Metodológico.....	40
3.1.1. Enfoque.....	40
3.1.2. Tipo de Investigación.....	40
3.1.3. Población y muestra.....	40
3.2. Hipótesis.....	42
3.3. Definición y Operacionalización de Variables.....	43
3.4. Métodos Utilizados.....	45

3.4.1. Procedimental.....	45
3.4.2. Análisis Estadístico.....	48
3.4.3. Protocolos para determinación de MV, MS Y %H	49
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
4.1. Resultados.....	51
4.1.1. Resultados para la germinación.....	51
4.1.3. Resultados del análisis de la varianza de la altura.....	54
4.1.4. Resultados del análisis de la varianza en el número de hojas.	56
4.1.5. Resultados obtenidos de Materia verde, Materia seca y Humedad.	58
4.1.6. Resultados de la Precipitación y Temperatura	61
4.2. Discusión.....	62
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1. Conclusiones	65
5.2. Recomendaciones	66
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
V. ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Equipo goldstar UMCO de 30 libras, con intensidad a la potencia máxima de 850W	37
Figura 2. Diseño experimental implementado en campo	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos y repeticiones de la investigación.....	41
Tabla 3. Características del Experimento	41
Tabla 2. Recomendación de fertilización y enmienda de acuerdo al análisis de suelo	45
Tabla 4. Germinación alcanzada de los ryegrases evaluados en las diferentes repeticiones...	51
Tabla 5. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 1	52
Tabla 6. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 2.....	53
Tabla 7. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 3.....	54
Tabla 8. Análisis de la varianza de la altura alcanzada en los cortes 1, 2, 3 y en cada tratamiento	55
Tabla 9. Análisis de la varianza de la altura en la interacción semana- tratamiento	55
Tabla 10. Número de hojas del ryegrass perenne en los cortes 1, 2, 3 de la semana 1 a la 5..	57
Tabla 11. Número de hojas alcanzadas de los ryegrass perennes en los tres cortes	57
Tabla 12. Análisis de varianza del número de hojas con relación corte - tratamiento	58
Tabla 13. Análisis de la varianza de la materia verde al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos .	59
Tabla 14. Análisis de la varianza de la materia seca al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos ...	60
Tabla 15. Análisis de la varianza de la humedad al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos	60
Tabla 16. Análisis de la precipitación durante la investigación.	61
Tabla 17. Datos de la temperatura durante la investigación	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	73
Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas	74
Anexo 3: Análisis de suelo del área en estudio.	76
Anexo 4. Delimitación de las parcelas experimentales	77
Anexo 5. Fertilización y siembra de los diferentes tratamientos.....	77
Anexo 6. Germinación de los pastos	78
Anexo 7. Mediciones de altura y número de hojas.....	78
Anexo 8. Efecto del herbicida selectivo, para control de nabo y corazón herido	79
Anexo 9. Corte del ryegrass perenne	79
Anexo 10. Análisis de MV, MS Y %H	80
Anexo 11. Ficha técnica ryegrass perenne Bealey	81
Anexo 12. Ficha técnicas ryegrass perenne One 50.	83
Anexo 13. Ficha técnica del ryegrass perenne Ohau.....	85
Anexo 14. Ficha técnica del ryegrass perenne Tabú.	88
Anexo 15. Ficha técnica del ryegrass perenne Kingston.....	89
Anexo 16. Ficha técnica del ryegrass perenne Alto.	91
Anexo 17. Ficha técnica del ryegrass perenne Asset.....	92

RESUMEN

En la provincia del Carchi, cantón Huaca, se desarrolló la investigación “Evaluación de la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC”, las variedades de pasto se las tomó como tratamientos, estas fueron: Alto, Asset, Bealey, Kingston, Ohau, One 50, Tabú y constó de tres repeticiones, en un área neta de 525 m², cada unidad experimental tuvo 25 m², con un diseño de bloques completos al azar. Se realizaron 3 cortes, el primero a los 29 días, el segundo a los 31 días y el tercero a los 28 días. Los resultados mostraron un promedio general en germinación de 96,19 % y los mejores tratamientos Bealey, Tabú, Ohau y One 50 con 98 %. Los mejores resultados en altura fueron los del segundo corte con 24,22 cm en promedio y los mejores tratamientos Bealey con 23, 79 cm, One 50 con 23, 75 cm y Ohau con 23, 63 cm. El mayor número de hojas se obtuvo en el tercer corte con 2,67 hojas en Ohau, la cuarta semana resultó más óptima para el corte con 2,96 hojas. La adaptabilidad fue hecha mediante fichas de observación cada 7 días, se evaluó vigor y color en una escala de 1-5, los mejores tratamientos se dieron en el tercer corte, One 50 con (4,87 E- vob), Ohau con (4,93 E - vob) y Bealey con (5 E -vob). En la producción de materia verde el mejor tratamiento fue Bealey con 0, 72 Kg o 476,95 t de MV ha⁻¹ año⁻¹ en el corte 1; en cuanto a los cortes el primero fue el mejor con 0, 59 Kg o 390,83 t de MV ha⁻¹ año⁻¹. En materia seca los mayores rendimientos los obtuvieron los tratamientos Bealey con 0, 128 kg o 84,79 t de MS ha⁻¹ año⁻¹, One 50 con 0, 26 Kg o 83,67 t de MS ha⁻¹ año⁻¹ y Ohau con 0, 124 Kg o 76,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹. Los porcentajes de humedad se obtuvieron por diferencia, los más elevados fueron Kingston con 98, 87 %, Alto con 90, 38 %, Tabú con 90, 15 %, y Asset con 89, 52 %.

Palabras clave: producción forrajera, ryegrass perenne, materia seca.

ABSTRACT

This study assessed the Alto, Asset, Bealey, Kingston, Ohau, one 50 and Taboo ryegrass (*Lolium perenne*) varieties, in terms of forage production, in Huaca, where the “Centro Experimental San Francisco (UPEC)” is located. So a Completely Randomized Blocks Design with three replications was used. Three cuts were conducted for measuring the variables of germination, the first at 29 days, the second at 31 days and the third at 28 days. The results showed a general average germination of 96.19%. While the best results in height were those of the second cut with 24.22 cm on average and the best treatments were found in Bealey with 23.79 cm, one 50 with 23.75 cm and Ohau with 23.63 cm and the highest number of leaves was obtained in the third cut with 2.67 leaves in Ohau. On the other hand, the adaptability was done by means of tokens of observation every 7 days in which, vigor and color were evaluated on a scale of 1-5. At the same time, it was observed that in the production of green matter the best treatment was Bealey with 0, 72 Kg or 476.95 t of MV ha¹ year⁻¹ in cut 1; regarding the cuts, the first was the best with 0, 59 Kg or 390.83 t of MV ha⁻¹ year⁻¹. Finally, In dry matter, the highest yields were obtained by the Bealey treatments with 0,128 kg or 84.79 t of DM ha⁻¹ year⁻¹, One 50 with 0, 26 Kg or 83.67 t of DM ha⁻¹ year⁻¹ and Ohau with 0,124 Kg or 76.72 t of DM ha⁻¹ year⁻¹ and the humidity percentages were obtained by difference, the highest were Kingston with 98, 87%, Alto with 90, 38%, Taboo with 90, 15%, and Asset with 89, 52 %.

Keywords: forage production, perennial ryegrass, dry matter.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el 26 % de la superficie terrestre y el 70 % de la superficie agrícola mundial están cubiertas por praderas o pastos, son una fuente importante de alimentación para el ganado, un hábitat para la flora y fauna silvestres, proporciona protección al medio ambiente, sirven de almacenamiento de carbono y agua. Los pastizales a nivel mundial se ven afectados por el incremento de la población y los efectos del cambio climático puesto que se ejerce presión sobre estos especialmente en ambientes áridos y semiáridos (FAO, 2018).

En el Ecuador los bovinos depende en gran parte del pastoreo y por ende los pastos son el alimento más económico para la alimentación del ganado con 93,3 %, por lo que se debe tomar conciencia de la manera en que se está produciendo y dar paso a la implantación de pastos mejorados que proporcionarán mayor cantidad de nutrientes necesarios para un buen desempeño del animal (León, Bonifaz, & Gutiérrez, 2018).

Los pastos constituyen el 80 % de la base de la alimentación de los bovinos por lo que se les debe brindar la importancia y el manejo adecuado para así disminuir la baja producción de forraje (León et al., 2018).

Muchas veces la siembra empírica ha llevado a la mayoría de ganaderos a no realizar un análisis de suelo antes de la siembra de pasto generando la obtención de pastos con baja calidad nutritiva para los bovinos o bien pastos sobre fertilizados que pueden generar intoxicaciones a los bovinos, según Cuervo (2016) uno de los errores más comunes en los que incurren los productores es la sobre fertilización de los suelos por no tener en cuenta sus antecedentes, las personas siembran el pasto porque sí y fertilizan como es convencional, como lo hace el vecino o como le dijo una persona que tiene una finca muy similar lo que puede incurrir en la sobre fertilización, gastos innecesarios y daños ambientales a largo plazo.

Por ende en esta investigación se brinda una información muy valiosa a los ganaderos ya que existe una escasa producción de pastos mejorados en la zona, la cual va de la mano con la siembra empírica que realizan los productores, donde el pasto no se lo toma como un cultivo, no se realiza fertilización y mantenimiento, los pocos productores que siembran pastos mejorados en cambio le dan un mal manejo, debido a que no realizan un análisis de suelo previo

a la siembra, por lo que en esta investigación se evaluó la producción forrajera de siete variedades de ryegrass perenne *Alto*, *Asset*, *Bealey*, *Kingston*, *Ohau*, *One 50* y *Tabú*, para brindar una alternativa de cultivo de pastos mejorados con las variedades que obtengan altas cantidades de nutrientes y que se adapten a nuestra zona.

I. PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

A nivel nacional 5,11 millones de hectáreas se encuentran bajo labor agropecuaria y 7,19 millones sin uso agropecuario. La ESPAC (2019) menciona que la producción de pastos cultivados ha disminuido, en el 2018 se reportó 2,38 ha en cambio en el 2019 fue de 1,99 ha, pero en cambio los pastos naturales han ido en incremento en el 2018 se alcanzó de 0,72 ha, ya en el 2019 fue de 0,92 ha. En Carchi la superficie destinada a los pastizales es de 52,5 % del área total de la provincia destinada para la producción de pastizales, por lo que es necesario brindar una alternativa con variedades de pastos mejorados que tengan la capacidad de adaptarse a zona y brinden a los animales una alta cantidad de nutrientes.

En Ecuador 104 475 ha de ryegrass son cultivadas siendo el valor más bajo con respecto a los otros pastos, convirtiéndose en uno de los indicadores que resalta la escasa producción de pastos mejorados, donde predominan forrajes con una baja cantidad de proteína y energía metabolizable que es insuficiente para cumplir con los requerimientos nutricionales del ganado (León et al., 2018).

Mediante las nuevas herramientas tecnológicas los ganaderos para mejorar la producción de sus hatos han optado por la mejora genética del ganado, pero se han olvidado de mejorar los pastos los cuales son la base principal para la alimentación de los bovinos, generando la obtención de crías mejoradas sin tener alimento suficiente (MAG, 2021).

Cabe mencionar que en el Carchi existen problemas de acidez en sus suelos, siendo una dificultad en cuanto a la implementación de pastos como trébol o ryegrass perenne (Chulde, 2015). Podwojewsk & Poulénard (2000), citado por Chamorro (2018), mencionó que el suelo se ha visto afectado por el uso de fertilizantes químicos de una manera indiscriminada, generando un bloqueo de nutrientes afectando a cualquier sembrío que se realice, también se genera una erosión por el trabajo en pendientes con maquinaria agrícola y el monocultivo que se presenta en la zona generalmente en Carchi lo que se evidencia es el cultivo de papa (p. 3).

La alta propagación de pastos naturales que se encuentran en la provincia del Carchi, ha llevado a la evaluación de nuevas variedades de pasto mejorado como el ryegrass perenne, que se adapten a la zona y tenga una alta cantidad de nutrientes para los animales.

1.2. Formulación del Problema

La escasa producción de pastos mejorados ha generado la propagación de pastos naturales de baja calidad, razón por la cual, la economía de los ganaderos se ve afectada en la zona.

1.3. Justificación

La producción forrajera constituye la base de la alimentación de los sistemas de producción de rumiantes donde al menos entre el 80 y 90 % de los nutrientes requeridos por los animales son derivados de las pasturas (Armijos, 2014). Así, se reduce gastos excesivos en concentrados, debido a que los pastos con un buen manejo son una alternativa económica para la alimentación de los bovinos principalmente, ayudando a los ganaderos a reducir costos y mejorar su producción.

En Ecuador los pastos no son muy valorados en términos de calidad nutricional y potencial de producción, simplemente se proporciona al animal, muchas veces cuando ya ha perdido su valor nutricional, es decir cuando el pasto está muy crecido podría dar la sensación de mucho alimento para el ganado, sin embargo en este caso cantidad no es igual a calidad (La Hora, 2015). En el país existen cerca de 2 millones de hectáreas de pastos, por lo que Grijalva (2015) explicó que es fundamental que se aprenda a utilizar correctamente los pastos a fin de obtener una mejor producción, dar de comer al animal cuando el pasto esté listo al cabo de su tercera hoja más no cuando este ya haya perdido su valor nutricional.

Álvarez y Cerón (2017), para el establecimiento de un pastizal un aspecto importante que se debe determinar es la capacidad de adaptabilidad a las condiciones agroecológicas del lugar a implantarse ya que no son las mismas de donde proceden, generalmente se importa de Nueva Zelanda, presentando variaciones en cuanto altura, precipitaciones, temperaturas y pH de los suelos, entre otras.

Las pasturas constituyen un factor fundamental en la producción ganadera. Estas continúan siendo el alimento más económico comparado con el uso de suplemento, por tanto, se debe analizar e investigar cuales son los tipos de pastos que maximizan la producción, y que contribuirán al desarrollo de este sector. La productividad de las pasturas dependerá de una gran cantidad de factores como la fertilidad de los suelos, el manejo desde la siembra hasta el corte, la determinación de materia verde y seca que producirán.

Los suelos poseen gran cantidad de nutrientes, son ricos en materia orgánica, por lo que se los debe aprovechar al máximo, una de las maneras es a través de la siembra de pastos cultivados mediante una cuidadosa planificación que incluye un estudio de suelos, análisis del clima y evaluación de las semillas, se logran un aumento en la producción de pasto y su periodo de existencia se alarga atenuando la existencia de pastos pobres en nutrientes (CONtextogadero, 2016)

Por la amplia propagación de pastos naturales que se ven en la zona y su bajo aporte nutricional, se evaluó siete variedades de pastos mejorados dado que la producción forrajera de estos es muy baja, por ende se ha visto la necesidad de probar ryegrases perennes, considerando que según Andrade (2020) las especificaciones técnicas son excelentes, puesto que alcanzan germinaciones altas, se los puede cultivar en suelos sobre los 2200 m.s.n.m, los ciclos vegetativos son cortos con promedios de 25 días, son tolerantes a sequias y resistentes a las heladas, tienen buena producción de forraje y materia verde con muy buen rebrote y una excelente palatabilidad.

La primera necesidad es conocer cuantitativamente los recursos forrajeros que se tienen a disposición para su implementación, además se debe determinar cómo se va a realizar su distribución y su manejo hasta determinar la producción de materia seca. Este análisis ayudará a conocer los nutrientes que los animales necesitan y que se encontrarán en la proporción de materia seca obtenida. Es por ello que es necesario determinar la germinación, altura, número de hojas, adaptabilidad, producción de materia verde, materia seca y porcentaje de humedad de los pastos, Kingston, One 50, Ohau, Alto, Bealey, Tabú, y Asset, para finalmente establecer el más adecuado para ser utilizado en predios o hatos ganaderos en la provincia del Carchi que tengan características edafoclimáticas similares a donde se desarrolló el experimento.

1.4. Objetivos y Preguntas de Investigación

1.4.1. Objetivo General.

Evaluar la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne, *Alto*, *Asset*, *Bealey*, *Kingston*, *Ohau*, *One 50* y *Tabú*, en el Centro Experimental San Francisco de la Upec, Cantón Huaca, Provincia del Carchi.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Determinar las variedades de ryegrass perenne con el mejor porcentaje de germinación.
- Identificar las variedades que lograron una alta adaptabilidad en la zona.
- Establecer la semana óptima para el pastoreo o corteo en función del número de hojas alcanzadas.
- Determinar los ryegrases con las mejores características de producción en materia seca.

1.4.3. Preguntas de Investigación.

¿Cuál fue el mejor porcentaje de germinación de las siete variedades de ryegrass perenne?

¿Cuáles fueron las características de las variedades con alta adaptabilidad en nuestra zona?

¿Cómo se determinará la semana optima de pastoreo o corte en función del número de hojas?

¿Cómo determinar la producción de materia seca en los ryegrases?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes Investigativos.

Según Quiligana (2016) en su investigación sobre la Comparación productiva de tres cultivares de Ryegrass perenne (*Lolium perenne*) en términos de producción y calidad, Tambillo- Ecuador en el 2015 evaluó las variedades de Ryegrass perenne (*Lolium perenne*) Ohau, Kingston y One 50, de origen Neozelandés en una zona de altura como lo es Tambillo, Pichincha, a 2901 msnm, se utilizó un DBCA con tres repeticiones. Se hicieron tres cortes donde se evaluaron las variables: germinación, materia verde, materia seca, digestibilidad y proteína. Los cortes experimentales se realizaban cuando el pasto tenía tres hojas al cabo de 30 días, de cada parcela se tomaron 4 muestras al azar con la ayuda de un cuadrante metálico de 0.25 m². El porcentaje de germinación de las tres variedades cumple con los estándares de calidad. En producción de materia verde la mejor variedad fue Ohau con 21.06 t ha⁻¹. El porcentaje de Digestibilidad in vivo del pasto Ohau fue el más alto con 92.02 % con tiempo de incubación de 48 horas. En producción de materia seca el mejor promedio fue para Kingston con 2.93 t ha⁻¹ al igual que en proteína con 18.8 %.

Según Bolaños (2019) en su trabajo de investigación sobre “Efecto de la fertilización foliar orgánica como complemento de la fertilización edáfica tradicional en Rye grass perenne (*Lolium perenne*) en el centro experimental San Francisco, provincia del Carchi” menciona que: en la investigación se evaluó 4 tratamientos (biol 100 ml en 1 litro de agua, humus líquido 100 ml en 1 litro de agua, fertilizante foliar químico Agronitrógeno 10 ml en 1 litro de agua, frente a un tratamiento testigo sin fertilización foliar), el ensayo presentó una área total de 775 m² y cada unidad experimental con una área de 25 m² bajo un diseño experimental de bloques al azar. Entre los principales resultados se reporta, la altura donde el tratamiento químico Agronitrógeno fue el mejor, con una altura promedio de 29,07 cm. seguido del biol y humus líquido con 26,95 y 25,72 cm respectivamente y finalmente el testigo que alcanzó una altura promedio de 24,24 cm. En la producción de materia verde con el tratamiento químico Agronitrógeno logró obtener una estimación de 260,16 t de MV ha*año⁻¹, el biol alcanzó 231,36 t de MV ha*año⁻¹, el humus líquido logró una producción de 230,4 t de MV ha*año⁻¹, finalmente el testigo logró una producción de 199,68 t de MV. por ha al año, en materia seca el tratamiento químico Agronitrógeno obtuvo una producción de 47,48 t de MS ha*año⁻¹, el humus líquido 41,98 t de MS ha*año⁻¹, el biol alcanzó 41,95 t de MS ha*año⁻¹, y finalmente el testigo 36,31 t

de MS ha*año⁻¹, en el contenido nutricional el tratamiento químico Agronitrógeno influyó, presentando diferencias estadísticas en los parámetros: grasa con un promedio de 2,90 % y ceniza con un promedio de 11,71 %, mientras que los tratamientos humus líquido y biol influyeron estadísticamente en el contenido cenizas con un promedio de 10,71 % y 10,56 %

Según Vallejos et al., (2020) en su investigación sobre el Comportamiento productivo y valor nutricional de 22 genotipos de ryegrass (*Lolium spp.*) en tres pisos alto andinos del norte de Perú, evaluó el rendimiento de biomasa, tasa de crecimiento, altura de planta, Proteína Cruda (PC), Fibra Detergente Neutro (FDN), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y Energía metabolizable (EM), los pisos fueron (PA I: 2300 - 2800, PA II: 2801 - 3300 y PA III: 3301 - 3800 msnm) donde los resultados obtenidos fueron que la mejor biomasa (7 662 kg materia seca MS ha*año⁻¹) y tasa de crecimiento (21,0 kg MS ha*día⁻¹) mostró el PA I para *Lolium perenne L.*, en cambio el PA III destacó en rendimiento (9041 kg MS ha*año⁻¹) y tasa de crecimiento (24,8 kg MS ha*día⁻¹) para *Lolium multiflorum L.* Los valores nutricionales de ambas variedades son adecuados para la alimentación del ganado al pastoreo en la sierra. Así mismo, los genotipos que mostraron mejor desempeño deben usarse en un plan de mejora de pasturas.

Según Vélez (2019), en su investigación sobre la Adaptabilidad de seis variedades de Ryegrass y su Desempeño Productivo en la Hacienda Tajamar, Cantón Cayambe en Ecuador se evaluó las variedades Shogun, Bealey, Alto, Hogan, Tabú y Viscount, donde los mejores resultados obtenidos en porcentaje de germinación fueron de las variedades: Alto con un 91 % y Tabú con 89 %. En cuanto a las características agronómicas, Hogan presenta el mayor promedio de tasa de crecimiento con 1.64 cm por día, alcanzando una altura de planta de 46 cm. En el porcentaje de cobertura destacan Alto y Bealey con porcentajes superiores al 80 %. Con respecto a la densidad de macollamiento, las seis variedades se ubican en valores de entre 170 y 212 macollos nuevos por metro cuadrado, un rango bueno considerando la frecuencia de corte que se dio. En relación con la producción de materia seca la variedad que se distingue es Bealey con un promedio de 3448 Kg MS/ha, en digestibilidad el mayor porcentaje lo obtuvo Shogun con 71.43 %. En el valor nutritivo, dentro del parámetro proteína sobresalió Viscount con 28.19 %, en lo que se refiere a fibra vegetal predominó Hogan con 33.49 %, en cuanto a extracto etéreo resaltó Shogun con 11.14 %, el mejor porcentaje humedad pertenece a Hogan con 86.92 % y finalmente en el parámetro ceniza despunta Bealey con 14.13 %.

Según Alcides (2015) en su investigación “Evaluación de Tres Especies Forrajeras: Ryegrass Inglés (*Lolium Perenne l.*), Pasto Azul (*Dactylis Glomerata l.*), y Trébol Blanco (*Trifolium Repens l.*), en dos Pisos Altitudinales del Cantón Loja” menciona que sus objetivos fueron determinar la producción de biomasa de las mezclas forrajeras, establecer la carga receptiva animal y analizar el valor nutritivo de las mezclas. Los sitios seleccionados fueron: Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja y sector La Aguangora de la parroquia Taquil. Se aplicó el diseño de unidades experimentales en fajas con tres tratamientos, T1 ryegrass inglés más trébol blanco, T2 pasto azul más trébol blanco, y T3 ryegrass inglés más pasto azul más trébol blanco; experimentadas en suelo mecanizado y sembrado al voleo; luego del corte de igualación se efectuó un corte de biomasa a las siete semanas. Según los resultados, Punzara alcanzó: ryegrass inglés 35 cm, pasto azul 26 cm, y trébol blanco 23 cm; La Aguangora: ryegrass inglés 28 cm, pasto azul 21 cm y trébol blanco 19 cm. El mayor rendimiento de biomasa se obtuvo con el tratamiento T3, en Punzara con 1,85 y en La Aguangora con 1,00 kg/m² de materia verde. La mayor capacidad receptiva se alcanzó con T3 en Punzara con 5,5 y en La Aguangora con 3,0 UBA ha*año⁻¹. El valor de la proteína cruda fue de 15,9 % y el de fibra cruda 18,2 % en Punzara, y 15,8 % y 18 %, respectivamente, en La Aguangora. Sobre la variable análisis económico el tratamiento T3 generó la mayor rentabilidad con 91,30 % en Punzara y 48,57 % en La Aguangora.

Según Gualavisí (2014) en su investigación “Determinación del valor nutritivo del raygrass perenne (*Lolium perenne*) destinado a la alimentación del ganado vacuno mediante la correlación entre grados brix y digestibilidad”, el objetivo fue determinar el valor nutricional del pasto Raygrass perenne (*Lolium perenne*), utilizando una nueva tecnología que mide los grados Brix y su correlación con la digestibilidad de los sólidos solubles en la savia de la planta. La investigación se realizó en el Cantón Cayambe, Parroquia de Olmedo a una altitud de 3100 m.s.n.m. El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar, las variables evaluadas fueron, porcentaje de grados Brix, porcentaje de digestibilidad, y Kg de materia seca por hectárea. Los resultados obtenidos en la investigación fueron: los grados Brix tuvieron una relación directa con la aparición del número de hojas del pasto, determinando que las pasturas más jóvenes tiene una cantidad más baja de sólidos solubles que las pasturas maduras. El efecto de las horas del día fue positivo con los Grados Brix, encontrando en las horas de la mañana un porcentaje bajo de Grados Brix, en la tarde los niveles de Grados Brix son más altos, los pastos durante la tarde (3:00 p.m.) contienen más sólidos solubles que por la mañana. La tasa de aparición de las hojas, está relacionada directamente con la MS, mientras el pasto tiene 1 - 2

hojas el porcentaje de MS es menor, a medida que el pasto madura o alcanza 3 - 4 hojas el porcentaje de MS aumenta. La tasa de aparición de las hojas en el pasto influye en la digestibilidad de la pastura, cuando el pasto presenta 1- 2 y 4 hojas su digestibilidad fue mayor, mientras tiene 3 hojas la digestibilidad es menor, el pasto joven es más digestible que el pasto maduro.

Según Cobos & Narváez (2018) en su trabajo de investigación “Fenología y producción de Ryegrass (*Lolium multiflorum*) bajo sistema de labranza convencional y alternativa en la Granja de Irquis” mencionan que el objetivo del estudio fue evaluar la fenología del cultivo en dos sistemas de labranza: Alternativa (Subsolado) y Convencional (Arado de disco), durante el establecimiento de Ryegrass variedad Magnum en la granja de Irquis, tomando como variables a muestrear germinación, número de macollos, altura de la planta, diámetro del tallo, ancho de la hoja, profundidad radicular, porcentaje de cobertura vegetal, número de plantas con estructura floral, inflorescencias y espiguillas. Registrando de esta manera los distintos eventos fenológicos mediante transeptos lineales cada 50 cm, obteniendo un total de 720 datos diarios de la especie en un área de 4800 m² en un intervalo de tres días durante cinco meses y 12 días, identificando a lo largo de este tiempo 4 fases fenológicas según el desarrollo y madurez fisiológica que presentaba la planta. En cuanto a determinación de cobertura vegetal se realizó mediante la toma de fotografías, posterior estas fueron procesadas y analizadas mediante clasificación supervisada, utilizando software de información geográfica, para el cálculo definitivo del porcentaje. Los resultados muestran que en labranza Alternativa el pasto Ryegrass variedad Magnum cumplió su ciclo fenológico antes que el tratamiento Convencional, así también en producción de materia verde y seca. Por otro lado, esta investigación contribuye con la creación de un calendario fenológico que permite la implementación adecuada tanto de riego como de fertilizante sobre los pastos, pudiendo con esto realizar el manejo adecuado de los forrajes destinados a la alimentación del ganado.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Gramíneas.

Las gramíneas se adaptan con facilidad a diferentes climas y tipos de suelos. La característica principal que poseen las gramíneas es la capacidad de producir biomasa de alta calidad a base de agua y energía solar (fotosíntesis) pero su calidad nutricional puede verse afectada por factores como: edad de la planta y la época del año, ya que a medida que el pasto es más viejo entrara en floración y todo su contenido de proteína, vitaminas, minerales, serán destinados para la producción de flores o espigas, y cuando verano es fuerte y prolongado, todos los nutrientes mencionados anteriormente disminuyen drásticamente. Generalmente las gramíneas son pobres en proteína por tal motivo se recomienda asociarlas con leguminosas para ofrecer una dieta de mayor calidad (Martinez, 2021).

2.2.1.1. Pasto.

Son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero de manera natural o son cultivadas por el hombre y sirven para la alimentación del ganado bovino principalmente, ya sea en pastoreo o corte para proporcionarles fresco o procesado. Estos se pueden elegir varios aspectos, algunos de ellos son: por su adaptabilidad, capacidad de rebrote, productividad, resistencia al pisoteo y por la calidad nutritiva, siendo la ultima la más importante ya que la que más aprovecha el animal por su consumo (INATEC, 2016).

2.2.1.2 Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*).

a) Clasificación científica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Género: *Lolium*

Especie: *L. perenne*

Nombre científico: *Lolium perenne*

b) Características botánicas

Cerón (2013), manifiesta que este tipo de gramínea tiene sus orígenes en Europa posee la facilidad de adaptarse a muchas diversidades de suelos pero surge mejor en suelos pesados y fértiles, asimismo este es denso y con gran cantidad de follaje, se lo caracteriza por tener una gran aceptación al paladar de los animales ya que ostenta un excelente sabor. Se ha demostrado que ha alcanzado una germinación, un vigor y un desarrollo muy bueno y su resistencia al pastoreo continuo es muy alta ya que no se reduce la población de plantas que se encuentran establecidas.

c) Características morfológicas

Es una especie perenne cuanto más favorables sean las condiciones de nutrición mineral y humedad edáfica, el 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 (Cerón, 2013).

d) Características agronómicas

El ciclo en verano si se encuentra fresco y húmedo produce una gran cantidad de forraje, cuando el clima es templado, templado frío se da escasa tolerancia a sequías. El suelo debe tener una buena fertilidad, se adapta en suelos francos y franco arcilloso con un pH que se encuentre cercano a la neutralidad, no tolera las sequías e inundaciones. La siembra no se debe exceder los 2 cm de profundidad, debe estar bien preparado el suelo, se debe realizar una nutrición inicial en especial fosforada. El manejo se debe realizar con un pastoreo rápido para aprovechar los nutrientes que este posee, si se da intervalos entre pastoreos demasiado largos atenta contra la sanidad foliar por el ataque de royas. En la sanidad se puede mencionar que tiene susceptibilidad a la enfermedad conocida como roya tanto amarilla como negra, y virus que disminuyen su calidad forrajera y su capacidad de crecimiento. Cuando el clima es lluvioso y se tiene bastante humedad o por el contrario el clima es muy cálido se puede tener la presencia de pulgones y las enfermedades virósicas. En cuanto a calidad es una excelente gramínea, la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) está entre 65 y 75 %, se enfrenta a factores de anti calidad que la afectan, especialmente en los rebrotes se puede dar la presencia de toxinas producidas por los hongos endófitos que son tóxicas y pueden afectar a los animales y finalmente tenemos que es muy utilizada en parques, campos deportivos, en mezclas forrajeras o sembríos para alimento de ganado (Picasso, 2018).

2.2.1.2.1. Ryegrass Perenne Kingston.

Demagnet (2015), menciona seis aspectos relevantes en cuanto a esta variedad, los cuales se detallan a continuación:

- Origen

El primer dato que debemos conocer es el origen, esta variedad fue creada por PGG Seed filial de PGG Wrightson Seeds en Nueva Zelanda, empresa dedicada a la investigación, mejoramiento, evaluación y comercialización de especies forrajeras templadas.

- Características

Este es un ryegrass 100 % perenne, diploide, disponible con hongo endófito. Se caracteriza por la alta capacidad de producción de macollos lo cual disminuye la proliferación de malezas, logrando pasturas densas en el corto plazo. Se le confiere propiedades de tolerancia a suelos ácidos con alto contenido de aluminio. Es capaz de soportar pastoreos intensos y frecuentes y presenta una rápida recuperación post invernal. De alta rusticidad es un cultivar tolerante a condiciones de sequía estival. Persistencia en praderas de baja y mediana fertilidad. Ideal en sistemas pastoriles intensivos.

- Siembra

La siembra se la puede realizar en dos épocas del año febrero-marzo o septiembre-octubre, en sistema de cero labranza, mínima labor o labranza convencional.

- Dosis de semilla

La dosis de semilla, se establece asociado a trébol blanco en dosis de 20 kg de semilla/ha equivalente a 940 semilla/m², se recomienda un sistemas de cero labranza y regeneración la dosis de semilla de la ballica debe ser incrementada en un 50 % (30 kg*ha⁻¹).

- Utilización

La utilización que se le da es para pastoreo en franja con uso de cerco eléctrico. Permite la utilización intensiva y frecuente sin generar un deterioro en el rendimiento y persistencia de la pastura.

- Valor nutritivo

El valor nutritivo en estado vegetativo presenta niveles de digestibilidad superiores a 75 %, proteína entre 18 % y 25 %, y energía metabolizable cercana a 2,5 Mcal/kg.

2.2.1.2.2. *Ryegrass Perenne One 50.*

Demagnet (2015), manifiesta:

- Origen

El origen menciona que es un cultivar multiplicado por Agricom de Nueva Zelanda, compañía dedicada a la producción y comercialización de los materiales generados por AgResearch Grasslands y PGG Semillas Ceres, a través de la fusión con el área comercial de esta última empresa. La empresa ubicada Christchurch en el área de Canterbury. El origen de este cultivar corresponde a la cruce de materiales de alto rendimiento de Nueva Zelanda con plantas provenientes del Noroeste de España.

- Características

Sus características dan a conocer que es un cultivar perenne, diploide, de floración intermedia, de hojas de tamaño mediano y crecimiento semi-erecto. Por sus características de floración se sitúa entre los cultivares de alta calidad a fines de primavera y verano, expresando un rendimiento superior a otros cultivares en dicho periodo. Posee una alta tolerancia a roya y enfermedades foliares en general. Pastura de alta persistencia y buena cobertura cuando es sometida a pastoreos intensos durante el periodo invernal. SEMAGRO (2012) expresa, la variedad One 50 tiene el más alto rendimiento de materia seca por ha. Persistencia y durabilidad en condiciones extremas. Gran poder de macollamiento, lo cual disminuye la proliferación de malezas. Desarrollado para producir mayor contenido de azúcares solubles y alta digestibilidad. Ideal en sistemas pastoriles intensivos y precocidad en el rebrote.

- Siembra

La siembra se establece en los periodos de febrero-marzo o septiembre-octubre, en sistema de cero labranzas, mínima labor o labranza convencional. Previo a la siembra es necesaria la corrección de los parámetros de acidez de los suelos utilizando la mezcla de dolomita y yeso en una proporción de 1:1.

- Dosis de semilla

La dosis de semilla, en siembra sola o asociada a trébol blanco se utiliza una dosis de 20 kg de semilla/ha equivalente a 800 semilla/m².

- Utilización

La Utilización más frecuente es para pastoreo en franja con uso de cerco eléctrico. Soporta pastoreos intensos durante todo el año, destacando su capacidad de recuperación post utilización.

- Valor nutritivo

El valor nutritivo en estado vegetativo presenta niveles de digestibilidad superiores a 80 %, proteína entre 22 % y 28 % y energía metabolizable de 2,5 Mcal/kg.

2.2.1.2.3. Ryegrass Perenne Ohau.

Según Demanet (2015), lo que menciona es:

- Origen

Este cultivar fue multiplicado por Agricom de Nueva Zelanda, compañía dedicada a la producción y comercialización de los materiales generados por AgResearch Grasslands y PGG Semillas Ceres, a través de la fusión con el área comercial de esta última empresa.

- Características

Las Características más comunes son, es una ballica tetraploide con un 75 % de ballica perenne y un 25 % de ballica italiana. Es de rotación larga, floración precoz y endófito AR1. Cultivar de buena producción y calidad en invierno y primavera. Es resistente a periodos fríos con una muy buena respuesta a comienzos de primavera, contribuyendo con un valioso crecimiento en periodos críticos de producción. Es muy palatable y presenta alta digestibilidad. Esto último es consecuencia del gran porcentaje de hojas verdes que genera durante el verano. La persistencia es la misma que otras ballicas de rotación larga y ballicas perennes tetraploides.

- Siembra

La siembra se debe realizar en febrero – marzo o septiembre – octubre, en sistema de cero labranza, mínima labor o labranza convencional. Previo a la siembra es necesaria la corrección

de los parámetros de acidez de los suelos utilizando la mezcla de dolomita y yeso en una proporción de 1:1.

- Dosis de semilla

La dosis recomendada es 30 kg*ha⁻¹ si se la siembra sola, y si va con una mezcla generalmente las dosis aumenta a 36 kg*ha⁻¹.

- Utilización

La utilización: Posee alta adaptación a pastoreo durante todo el año y eventualmente el uso para conservación de forraje en primavera.

- Valor nutritivo

El valor nutritivo en estado vegetativo la pastura que genera este cultivar puede lograr niveles de 78 % a 82 % de digestibilidad, 22 % a 28 % de proteína y energía metabolizable de 2,5 a 2,6 Mcal/kg.

2.2.1.2.4. *Ryegrass Perenne Alto.*

Los siguientes aspectos son aludidos por (Demanet, 2015):

- Origen

Creada y producida por NZ Agriseeds, empresa miembro del grupo Barenbrug. La investigación y desarrollo de sus materiales forrajeros los realiza en la estación de Darfield en la isla del sur de Nueva Zelanda.

- Características

Cultivar diploide de floración intermedia con endófito AR1, crecimiento erecto y hojas finas. Es el reemplazo al cultivar Impact, dado que ha demostrado un mayor rendimiento, buen crecimiento invernal y mayor rendimiento en primavera, verano y otoño. Posee una alta densidad de macollos que permiten una mayor tolerancia a pastoreos intensos y frecuentes con alta carga animal.

- Siembra

Se establece en los meses de febrero – marzo o septiembre – octubre, en sistema de cero labranza, mínima labor o labranza convencional. Dada su baja tolerancia a la acidez del suelo, previo a la siembra es necesario la aplicación de enmiendas calcáreas donde se recomienda una proporción 1:1 de dolomita y sulfato de calcio.

- Dosis de semilla

Se establece asociado a trébol blanco en dosis de 20 kg de semilla/ha equivalente a 1.000 semilla/m² más 3 kg de trébol blanco/ha. En trébol blanco es recomendable usar una mezcla de los cultivares Kotare y Sustain, en proporción 1:1. En sistemas de cero labranza y regeneración la dosis de semilla de la ballica debe ser incrementada en un 50 % (30 kg*ha⁻¹).

- Utilización

Pastoreo en franja con uso de cerco eléctrico. La alta proporción de macollos que presentan las plantas, permite la utilización intensiva y frecuente sin generar un deterioro en el rendimiento y persistencia de la pastura.

- Valor nutritivo

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.

2.2.1.2.5. Ryegrass Perenne Bealey.

En su manual Demanet (2015), señala:

- Origen

Creado y producido por NZ Agriseeds, empresa miembro del grupo Barenbrug. La investigación y desarrollo de sus materiales forrajeros los realiza en la estación de Darfield en la isla del sur de Nueva Zelanda. Este cultivar corresponde a la nueva generación de ballicas perennes tetraploides creada por esta compañía que combina producción, calidad y persistencia.

- Características

Cultivar tetraploide de floración tardía (+24 que NUI) con endófito NEA2, hojas de tamaño grande y crecimiento semi-erecto. Ha demostrado ser un cultivar que ha incrementado en forma

significativa la producción animal, debido al retraso en el inicio de estación de crecimiento a fines de primavera – verano. Genera pasturas de alta densidad y cobertura, presenta alta palatabilidad y digestibilidad. Un factor que permite incrementar la longevidad de la pastura es la presencia de Plus NEA2, endófito que le otorga resistencia a ataques de insectos y no genera problemas en la salud de los animales.

- Siembra

Es factible el establecimiento en dos épocas del año: febrero – marzo o septiembre – octubre, en sistema de cero labranza, mínima labor o labranza convencional. Dada su baja tolerancia a la acidez del suelo, previo a la siembra es necesario la aplicación de enmiendas calcáreas donde se recomienda una proporción 1:1 de dolomita y sulfato de calcio.

- Dosis de semilla

Se establece asociado a trébol blanco en dosis de 25 kg de semilla/ha equivalente a 750 semilla/m². Se recomienda el uso de la mezcla de los cultivares de trébol blanco Kotare y Sustain en dosis total de 3 kg de semilla/ha. En sistemas de cero labranza y regeneración, la dosis de semilla de la ballica debe ser incrementada en un 40 % (35 kg*ha⁻¹).

- Utilización

Pastoreo en franja con uso de cerco eléctrico. Pastoreos frecuentes e intensivos durante el invierno favorecen la generación de un tapiz vegetal de alta cobertura y productividad durante el periodo de primavera – verano

- Valor nutritivo

En estado vegetativo presenta niveles de digestibilidad superiores a 80 %, proteína entre 22 % y 28 % y energía metabolizable superior a 2,5 Mcal/kg.

2.2.1.2.6. Ryegrass Perenne Tabú.

En el manual publicado por Demanet (2015) se menciona:

- Origen

Cultivar desarrollado en Nueva Zelanda por la empresa Agriseeds, miembro del grupo Barenbrug. La investigación y desarrollo de sus materiales forrajeros los realiza en la estación

de Darfield en la isla del sur de Nueva Zelanda, junto a un importante staff de profesionales que se encuentran en permanente contacto con expertos y científicos de los centros de Dexcel, AgResearch, Universidad de Lincoln y Universidad de Massey.

- Características

Es un cultivar diploide con 500.000 semillas/kg y carece de hongos endófitos. Tiene un alto valor nutritivo, buen vigor y rápida emergencia. Posee una producción excepcional en invierno e inicio de primavera y puede alcanzar una persistencia superior a dos años, en áreas de veranos húmedos. Es una planta agresiva, de alta palatabilidad y muy competitiva cuando es establecida en mezcla con otras gramíneas y leguminosas.

- Siembra

Se establece sola o asociada a avena en sistemas de cero labranza o labranza convencional. En sistemas de regeneración, demuestra ser una planta de alta agresividad, situación que favorece el desarrollo de la pastura.

- Dosis de semilla

Se recomienda una dosis de 25 kg*ha⁻¹.

- Utilización

Es una planta versátil, que puede ser utilizada en pastoreo y corte. Acepta periodos prolongados de pastoreo frecuente e intenso, con intervalos en los meses de primavera para lograr la recuperación de los carbohidratos de reserva de la planta. Su capacidad de rebrote es buena, cuando 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.

- Valor nutritivo

Entre los cultivares diploides es la ballica de mejor digestibilidad y total de nutrientes digestibles existente en el mercado. Buena palatabilidad y excelente mantención del estado de verdor, la hacen una ballica de gran aceptación en los planteles pastoriles de la zona templada.

2.2.1.2.7 Ryegrass Perenne Asset.

- Origen

Esta especie de ryegrass es de origen italiano, diploide densamente cultivado, estos tipos suelen durar al menos dos años o más y se caracterizan por un fuerte establecimiento y altos niveles de actividad invernal (AGRICOM, 2012).

- Características

Es un cultivar diploide, posee hojas largas y anchas color verde claro, con nervios en las hojas bien marcados, envés muy brillante, la vaina abraza el tallo, dos aurículas largas y lígula claramente visible, la lámina foliar plana, las hojas aparecen enrolladas al interior de la vaina, los tallos sección circular, el sistema radical muy superficial y fibroso, en cuanto a enfermedades posee baja tolerancia a la roya. Pasado los dos años va alcanzado un potencial de producción más elevado (Demagnet, 2015).

- Siembra

La siembra se debe establecer en otoño, en sectores de riego, pueden ser establecidos en septiembre (post nabos o maíz), pero sin la inclusión de avena. Se establecen en otoño y primavera sola y su destino es el pastoreo y conservación de forraje en primavera – verano (Demagnet, 2015).

- Dosis de semilla

En siembra sola la dosis de semilla fluctúa entre 25 y 30 kilos por hectárea según tamaño de semilla (Demagnet, 2015).

- Utilización

Se la ha utilizado en Pastoreo o soiling invernal, pastoreo o soiling en primavera - verano o como también en conservación de forraje (Demagnet, 2015).

- Valor nutritivo

Posee un valor nutritivo alto, con respecto a la materia seca en periodo seco especialmente, pero además es muy resistente en épocas lluviosas tanto al clima como al pisoteo (AGRICOM, 2012).

2.2.2. Adaptabilidad.

Los diferentes tipos de ryegrass pueden dar una respuesta de adaptabilidad al suelo y ambiente a través de sus características físicas como vigor y color, ya que si presentan un gran vigor y un color verde brillante y su altura es buena la adaptabilidad es excelente, pero en cambio existen variedades que no se adaptan al suelo y las condiciones climáticas no los favorecen su crecimiento va a ser bajo alturas mínimas colores apagados o amarillentos y su aspecto físico no va a ser el esperado. Además los pastos que alcanzan una producción de materia seca elevada son los que mayor adaptabilidad poseen por su vasta producción y los que no alcanzan una buena producción son los que no tiene una buena adaptabilidad (Sánchez, 2015).

2.2.2.1. Características.

2.2.2.1.1. Vigor.

El vigor se puede dar desde el momento de tener la semilla, para conocer este se basa en la germinación que alcanzan, los pastos que posean una germinación elevada alcanzan un vigor mayor, seguido de esto el poder de crecimiento de las plantas también nos indica el vigor. Como también la altura nos muestra un vigor de arraigamiento positivo (Navarro, Febles, & Torres, 2012). Además Velásquez (2009), manifiesta que el vigor está representado directamente por la suma total de los atributos de la semilla ayudando a un rápido y uniforme establecimiento de los pastos.

2.2.2.1.2. Color.

Esta característica va a depender mucho del nivel de fertilidad del suelo, nutrición de las plantas y manejo de pastoreo, pero generalmente cuando un pasto se encuentra bien establecido y adaptado a las condiciones de la zona los colores tienden a ser verde oscuro o verde claro depende de la variedad con un brillo que sobresale. En cambio si no está adaptado su color va a ser verde con manchas amarillentas o plomas, asimismo puede existir la presencia de plagas o enfermedades, en climas fríos se puede evidenciar la presencia de la roya, igualmente pulgones o babosas si es época invernal (Campoverté & Sarmiento, 2018).

2.2.3. Producción forrajera.

Sistemas de producción de alimentos de un lote, finca o terreno para el ganado a base de plantas nutritivas como es el pasto ya sea verde o seco, que puede ser de diferentes variedades. Las prácticas de conservación y manejo de pastos que se realizan son la rotación de potreros, la cual consiste en trasladar el ganado de un lugar a otro; esto con la finalidad de que el área de no pastoreo se recupere generalmente el tiempo que debe transcurrir es de 21 a 30 días máximo con un promedio de 2,5 a 3 hojas para su consumo o corte. La poca disponibilidad del recurso forrajero se debe a las malas prácticas de manejo (sobrepastoreo), a la poca disponibilidad de pastos cultivados y también a la baja calidad nutritiva de las pasturas naturales, lo cual ocasiona la baja productividad del ganado (Vega, 2008).

2.2.3.1. Germinación.

Gordillo & Vega (2012) Manifiesta que la germinación tiene el objetivo de conocer la capacidad de la semilla en originar una plántula normal. La germinación se define como emergencia o desarrollo del embrión, que da origen a estructuras esenciales que se consideran indicativas de la habilidad de la semilla para producir una planta normal, en condiciones normales. Pincemin, citado por (Velásquez, 2009), indica que hay que tomar en cuenta que las condiciones artificiales en las cuales se realiza este análisis, son altamente favorables por lo que no representa de ninguna manera las condiciones en las cuales deberá germinar la semilla en el potrero. Por consiguiente, la germinación registrada en el laboratorio representa la germinación potencial de la muestra y con mucha frecuencia no se relaciona con los datos registrados en campo, en especial cuando dichas condiciones se tornan, circunstancialmente, poco favorables (bajas temperaturas, carencia de humedad, etc.). Para realizar dicho análisis se debe trabajar con semilla pura.

El número de plantas logradas este análisis va de la mano con la germinación, ya que esto nos demuestra la capacidad que tiene la semilla de emerger en el campo, pudiendo así conocer el número de plantas que obtengo en la producción primaria y después del establecimiento del potrero. De esta manera se puede conocer si el pasto se adaptó o no a las condiciones naturales de la zona de producción, si compite bien con las malezas y si es resistente al pastoreo o pisoteo de los animales

2.2.3.2. Altura.

Robalino citado por Vargas (2011), señala que la altura es el mejor indicador del estado de la cubierta vegetal, estado fenológico (edad), que el tiempo de descanso, debido a su estrecha relación con el índice de área foliar (IAF). El IAF influye sobre las características productivas de la pradera y está relacionado con la calidad y disponibilidad de forraje para el animal (Gordillo & Vega, 2012).

2.2.3.3. Número de hojas.

En los forrajes indica la cantidad de nutrientes para el ganado, debido a que las plantas tienen en sus hojas proteína, energía y materia seca, para el conteo de hojas y su máximo aprovechamiento de nutrientes varía según el forraje, en el ryegrass se recomienda estar pendiente del crecimiento de la tercera hoja para hacer rotación de animales o corte, ya que al salir la tercera hoja el ryegrass empieza a perder nutriente y la primera hoja que emergió comienza a morir. Por ende es necesario que los bovinos consuman el pasto en un estado óptimo para aprovechar la mayor cantidad de nutrientes, así producen mayor cantidad de leche y de mejor calidad, generando mayores ingresos para el productor (CONtextogadero, Número de hojas en forrajes indica cantidad de nutrientes para el ganado, 2014)

Los ryegrass perennes tetraploides, tiene más producción de hoja que tallo, pero deben aplicarse en fincas que tengan rotaciones cortas, porque con el tiempo, se ponen fibrosos y las vacas no los consumen igual (CONtextogadero, 2019)

2.2.3.4. Materia verde.

Es la cantidad total de material producido por un forraje, pasto o ryegrass una vez que es cortado, la materia verde incluye todas las partes de la planta que se cosechan para ser utilizadas ya sea para consumo directo o para su procesamiento (Suttie, 2013)

La cantidad de materia verde de un pasto depende del tipo de suelo en que se encuentre, además de los cortes que se realicen, por otra parte si se cumple una adecuada fertilización las producciones de pasto se encuentran en promedios de entre 81,8 kg*ha⁻¹ (primer corte) a 69,5 Kg*ha⁻¹ (segundo corte) de forraje verde (Álvarez, 2013)

2.2.3.5. *Materia seca.*

El contenido de materia seca (MS) del forraje es la resultante de la extracción del agua que contienen las plantas al estado fresco o verde. Esta labor se realiza habitualmente en laboratorios especializados, donde se utilizan hornos de ventilación forzada a temperaturas de 60 °C a 105 °C por 24 a 48 horas o por el tiempo requerido para que la muestra obtenga un peso constante. Este proceso es lento, pero asegura que no se altera la composición nutricional del forraje. Además una alternativa más simple y rápida para determinar el contenido de materia seca del forraje y que está al alcance de la mayoría de los productores, es el uso del horno de microondas. Este equipo permite la determinación del contenido de MS en forma aproximada, tanto en forrajes frescos como en ensilajes provenientes de praderas (Balocchi, 2016). Además el Ryegrass Perenne poseen altos rendimientos de materia seca, lo cual ayuda a tener al ganadero un pastoreo intensivo, o realización de ensilaje (USFQ, 2018).

2.2.3.6. *Humedad.*

La humedad es el contenido de agua que contiene la planta al estado fresco o verde (Balocchi, 2016).

El crecimiento de los pastos depende especialmente de la humedad del suelo y del contenido de nutrientes que este posea para las plantas. Los pastos necesitan que el suelo este húmedo y que tenga todos los elementos nutritivos en cantidad suficiente para su adecuado desarrollo, la humedad procede de la lluvia, cuando existen sequias se debe dar riegos para obtener producciones de pastizales aptas para el consumo ganadero o de especies menores (Quiligana, 2016).

2.2.4. Características de la determinación de MV, MS, %H.

2.2.4.1. *Materia verde disponible o peso fresco obtenido.*

Para cualquier pastura o forraje que tengamos en nuestros campos, siempre debemos saber su producción para gestionarlos. En cada caso tenemos que tener claro el mejor manejo de este para el mayor aprovechamiento en cantidad y calidad del mismo (Calistro, 2012).

El rendimiento promedio del Ryegrass perenne que se ha obtenido es de 10000-12000 kg*ha⁻¹ de materia verde por corte en condiciones naturales (López, 2018)

2.2.4.1.1. Características del método del cuadrante.

Según Calistro (2012) las características de este método son:

- Cuadro de cualquier material.
- Medidas 50 cm x 50 cm o 0,25 m², pero se puede utilizar cualquier medida ya que luego se lleva a hectáreas.
- Para el corte se hace a 12 am, y se deja 5 cm desde el ras del suelo.
- El pesaje se hace en una balanza analítica (Kg).

2.2.4.2. Obtención de Materia Seca.

Para el contenido de materia seca se registró 3 420 kg*ha⁻¹ en el primer corte y en el segundo corte 2 920 kg*ha⁻¹ (López, 2018).

2.2.4.2.1. Características del uso del horno microondas.

Según Iraira (2012) las características de este método son:

- Fácil y práctico de realizar
- Contar con todos los materiales los cuales son: horno microondas, balanza en g, plato de secado o de porcelana, plato de aluminio, un vaso de precipitación de 50 ml, agua destilada y guantes
- Contar con ficha de registro de pesos para el proceso.
- Seguir el protocolo para el secado del pasto (Iraira, 2012)



Figura 1. Equipo goldstar UMCO de 30 libras, con intensidad a la potencia máxima de 850W

2.2.4.3. Determinación del Porcentaje de Humedad.

La determinación del contenido de humedad del forraje fresco es un procedimiento comúnmente utilizado en la investigación de praderas y cultivos forrajeros, sobretodo en estimaciones de rendimiento, disponibilidad de MS y evaluación nutritiva del recurso forrajero. El contenido de humedad se pierde por volatilización producido por el calor, y se obtiene una pérdida de humedad mayor a un 95 % (Varinia, 2011).

2.2.4.3.1. Características de la determinación el porcentaje de humedad

Según Varinia (2011) las características son:

- La humedad presente en los pastos es el contenido de agua de un pasto.
- La humedad se pierde por calor es decir por la volatilización.
- Su cálculo se realiza mediante la fórmula o por diferencia de pesos.

2.2.5. Fertilización y enmienda de acuerdo al análisis de suelo

- Carbonato de calcio: es el principal componente de la piedra caliza, enmienda muy utilizada para neutralizar la acidez del suelo y suministrar calcio (Ca) para la nutrición de las plantas. El principal uso de la cal agrícola es elevar el pH de los suelos ácidos y reducir la concentración de aluminio en la solución del suelo ya que el Al soluble es tóxico para el sistema radical de las plantas, los beneficios que proporciona es dar mayor disponibilidad de fósforo (P), mejor fijación de nitrógeno (N) de las leguminosas, aumenta la mineralización de N y la nitrificación, mejor uso del agua, recuperación de nutrientes y el crecimiento de las plantas con un sistema radicular más saludable. (IPNI, 2018).
- DAP o 18-46-0: Abono muy concentrado en fosfato que conviene para cualquier tipo de cultivo. Asegura la nutrición en fósforo durante todo el ciclo de crecimiento y desarrollo de la planta. También proporciona una dosis inicial de nitrógeno (forma amoniacal) y una ligera dosis de azufre. Se puede aplicar como abonado de fondo, o bien antes o durante la siembra. Cuando se disuelve en el suelo, alcaliniza temporalmente el pH de la solución del suelo alrededor del gránulo. El azufre que contiene también contribuye a una mejor absorción del nitrógeno y fósforo por las raíces de las plantas (PHOSAGRO, 2021).

- Yeso agrícola: es un mineral común que se puede utilizar como enmienda y fertilizante. Su composición varía de 17-20 % de Calcio (Ca) y de 14-18 % de azufre (S). Mejora el ambiente radicular, permitiendo el adecuado crecimiento y desarrollo de las raíces de las plantas. Además, Aumenta la disponibilidad de nutrientes como fósforo, potasio y calcio (Intagri, 2021).
- Bórax: el boro (B) no se necesita en grandes cantidades en las plantas, pero puede causar problemas de crecimiento graves si no se administra en niveles adecuados. El boro se usa con calcio en la síntesis de las paredes celulares y es esencial para la división celular (creación de células de plantas nuevas). Los requisitos de boro son mucho más altos para el crecimiento reproductivo (PROMIX, 2020).
- Humivisa 15: mejora la eficacia de los abonados, permite una mayor disponibilidad de fósforo y potasio hacia la planta e impide su fijación y compactación al suelo, provoca una vegetación frondosa y verde, consecuencia de raíces vigorosas. Solubiza los elementos minerales del suelo (Visagro, 2018).
- Biomog: es un bio degradador natural y la solución para el manejo de los desechos orgánicos en general además reduce la salinidad del suelo, degrada azúcares, estimula la formación de raíces, reduciendo el estrés en la planta, estimulándola así su permeabilidad de la membrana celular (NEOQUIM, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque Metodológico

3.1.1. Enfoque.

Cuali-cuantitativo, ya que el cualitativo es resultante de la aplicación análisis de las etapas de los pastos basadas en las características de los mismos y el cuantitativo debido a que se tomó datos numéricos a nivel de laboratorio y de campo.

3.1.2. Tipo de Investigación.

Experimental: es una investigación de este tipo ya que se implantó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres repeticiones, para diferenciar estadísticamente a los tratamientos se aplicó la prueba de Tukey al 5 %.

Esta investigación pretende crear nuevos conocimientos en torno a la adaptabilidad de diferentes variedades de ryegrass y a la determinación de materia seca de los pastos a investigar.

3.1.3. Población y muestra

La población está conformada por todas las unidades experimentales a plantearse en la metodología. Mientras que la muestra serán los mejores tratamientos.

Ya que el diseño es de bloques completos al azar (D.B.C.A), consta con siete variedades tomadas como tratamientos las cuales fueron: Kingston, One 50, Ohau, Alto, Bealey, Tabú y Asset y tres repeticiones, con un total de 21 unidades experimentales.

Donde la parcela neta fue de 5 m * 5 m, con un total de 25 m², por 21 unidades experimentales dando un total de 525 m² en parcelas.

En la tabal 1 se puede observar la distribución de cada tratamientos en su respectiva repetición.

Tabla 1. Tratamientos y repeticiones de la investigación

Repeticiones	Tratamientos 7 variedades de pastos						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
R1	Kingston	One 50	Ohau	Alto	Bealey	Tabú	Asset
R2	Kingston	One 50	Ohau	Alto	Bealey	Tabú	Asset
R3	Kingston	One 50	Ohau	Alto	Bealey	Tabú	Asset

En la figura 2 se ve ya la implementación en campo, con van distribuidos y las medidas establecidas.

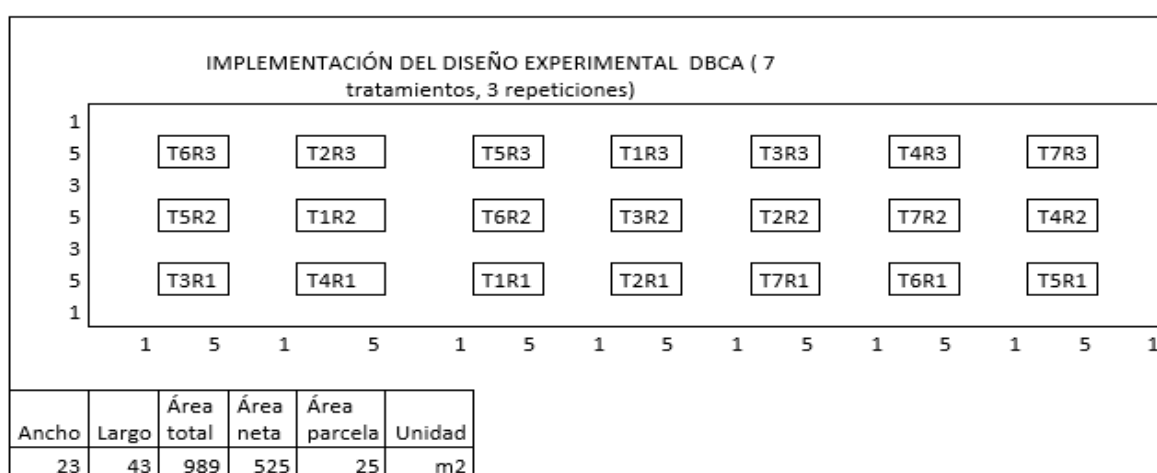


Figura 2. Diseño experimental implementado en campo

Para comparar los tratamientos se utilizará las pruebas de medias de Tukey al 5 %, misma que permitirá definir el mejor tratamiento. En la tabla 3 se muestra el diseño experimental que constó de 21 unidades experimentales, donde existen 3 repeticiones y siete tratamientos.

Tabla 2. Características del Experimento

Diseño experimental	
Repeticiones	3
Tratamientos: T1 Kingston, T2 One 50, T3 Ohau, T4 Alto, T5 Bealey, T6 Tabú y T7 Asset	7
Unidades experimentales	21

3.2. Hipótesis

Ha. Las variedades de Ryegrass Perenne en estudio, *Alto, Asset, Bealey, Kingston, Ohau, One 50 y Tabú*, mostrarán el mismo desempeño productivo en los tres cortes en el Centro Experimental San Francisco, Cantón Huaca.

Ho. Las variedades de Ryegrass Perenne en estudio, *Alto, Asset, Bealey, Kingston, Ohau, One 50 y Tabú*, no mostrarán el mismo desempeño productivo en los tres cortes en el Centro Experimental San Francisco, Cantón Huaca.

3.3. Definición y Operacionalización de Variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Las variedades de Ryegrass Perenne en estudio, Alto, Asset, Bealey, Kingston, Ohau, One 50 y Tabú, mostrarán el mismo desempeño productivo en los tres cortes en el Centro Experimental San Francisco, Cantón Huaca.	V.D Producción forrajera	Sistemas de producción de alimentos para el ganado a base de plantas nutritivas como es el pasto ya sea verde o seco.	Germinación	Se evaluó a los 7 días después de la siembra.	Observación	Ficha de observación Registro de datos Medición con regla Evidencias fotográficas
			Altura	Se midió cada 7 días a 3 plantas tomadas al azar, de cada variedad y su repetición, hasta el último corte		
			N° hojas	Se contó cada 7 días a 3 plantas de cada variedad y repetición hasta el último corte		
			Adaptabilidad	Color (75- 60 = 5 verde oscuro brillante; de 60- 45=4 verde claro brillante; de 45-30 = 3verdoso amarillento; de 30-15 =2 amarillento y de 15- 0 = 1 otros) Vigor 1= Malo 2= Regular 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente	Observación	Ficha de observación Registro de datos Evidencias fotográficas
			Materia verde	Producción de forraje en kg/0,19 m ² en los tres corte	Observación	Ficha de observación Registro de datos Laboratorio de suelos Evidencias fotográficas
			Materia seca	Producción de materia seca en los 100 g de la muestra dando g/0,19 m ² en cada corte		
	Humedad	(% H = peso inicial - peso final / peso inicio de la muestra fresca * 100%) o por diferencia				
V.I	Gramínea, alimento vegetal que se destina a la alimentación de los animales, perdurar 3,4 o más años, se adapta a todos los suelos,	Kingston One 50 Ohau Alto Bealey	60 g x 25 m ² , (en cada parcela)	Observación	Instrumentos de trabajo de campo y maquinaria. Registro de datos Ficha de observación	

	Ryegrases perennes	excepto al arenoso aunque prefiere los fértiles y húmedos, su crecimiento es erecto, con hojas de color verde claro brillante, soporta pisoteo y heladas, es poco afectada por plagas y enfermedades. Posee una buena germinación, vigor y desarrollo.	Tabú Asset			Evidencias fotográficas
--	-----------------------	--	---------------	--	--	-------------------------

3.4. Métodos Utilizados

3.4.1. Procedimental.

3.4.1.1. Fase de campo

- Lugar: La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, cantón Huaca, provincia del Carchi, Ecuador, la cual está ubicada a una altitud de 2945 m.s.n.m (Bastidas, 2018).
- Área: El área de estudio fue de 989 m² totales (parcelas y caminos), con un área de experimentación para las parcelas de 5 m x 5 m = 25 m², con 7 variedades de ryegrass perenne como tratamientos (T1 - Kingston, T2 - One 50, T3 - Ohau, T4 - Alto, T5 - Bealey, T6 - Tabú y T7 - Asset) y 3 repeticiones, dando un área neta de trabajo de 525 m².
- Análisis de suelos: Para el conocimiento de las características físico - químicas del suelo se ejecutó un muestreo de cada unidad experimental, las sub muestras se mezclaron y se enviaron al laboratorio para su análisis respectivo (ver anexo 3).

En base al análisis de suelo y a las parcelas establecidas de 5 m x 5 m cada parcela por 7 tratamientos por 3 repeticiones = 525 m² la recomendación de fertilización fue la siguiente:

En la tabla 2 se muestran los fertilizantes y enmiendas utilizadas para las debidas correcciones del suelo, para la aplicación antes de la siembra.

Tabla 3. Recomendación de fertilización y enmienda de acuerdo al análisis de suelo

Área	Recomendación (fertilizantes y enmiendas)	Aplicación
5 m x 5 m cada parcela	745 kg de Carbonato de calcio	Antes de la siembra
7 tratamientos 3 repeticiones	25 kg de DAP o 18-46-0	
= 525 m ²	45 kg de Yeso agrícola 2 kg de Bórax	

Fuente: (Zurita, 2017)

Además se aplicó humivisa 15 (ácidos húmicos y fúlvicos) para que ayuden a una descomposición más rápida en el suelo y biomog (degradador de materia orgánica) (Romo, 2017).

- Control de maleza: Se realizó la aplicación de glifosato con un corrector de pH antes de la utilización del tractor, posteriormente se utilizó castigador para el control de nabo y corazón herido y finalmente se empleó herbicidas selectivos, tasco y atranex para el control de malezas de hoja ancha (ver anexo 8).
- Preparación de suelos: Para esta labor se utilizó un tractor que roture la parte superficial del suelo pasando dos manos de arado y dos de rastra, además se empleó un azadón para mullir e igualar el suelo.
- Delimitación de las parcelas experimentales: Se trazó las parcelas experimentales con las siguientes dimensiones, 5 m de ancho por 5 m de longitud siendo cada parcela de 25 m², con distancias de 1 m entre tratamiento y 1 m entre repeticiones. Luego se colocó postes de madera y alambre de cerca y se ubicó los rótulos en cada unidad experimental y su respectiva repetición (ver anexo 4).
- Incorporación de abono y fertilizante: Para la aplicación de los abonos y fertilizantes se tomó en cuenta la relación de Kg*ha⁻¹, al voleo en forma uniforme tomando como relación la dosis de semilla, los fertilizantes y enmiendas según el análisis de suelo (ver anexo 5).
- Siembra: La siembra se la realizó al voleo, la cantidad de semilla fue de 60 g por tratamiento, dando un total de 1260 g en las 21 unidades experimentales, esto llevado a Kg da 1,26 Kg en la unidad experimental, la dosis promedio de estos ryegrases para una hectárea es de 24 kg a 30 kg (ver anexo 5)
- Cosecha: los cortes se los realizó en un intervalo de 5 semanas para cada uno, dejando 5 cm de reserva, el primer corte se lo ejecutó a los 29 días después de la siembra, el segundo corte se lo realizó a los 31 días y el tercero a los 28 días, dando un total de 3 cortes en el experimento (ver anexo 9). Además según García (2018) la altura para pastoreo es de 20 cm hasta 30 centímetros, por la ausencia de sus dientes superiores, pero tiene la ventaja de recolectar 10 veces más cantidad de forraje y por tanto se alimentará mejor.

Datos evaluados en campo: Para establecer los datos evaluados se determinaron las siguientes variables:

- Germinación
 - Altura
 - Número de hojas
 - Cortes
 - Adaptabilidad
-
- Germinación: Se evaluó después de 7 días después de la siembra, donde se procedió a dividir cada unidad experimental en 4, luego se sumó el valor y se obtuvo el porcentaje adquirido en cada repetición y tratamiento (ver anexo 6).
 - Altura de planta: La altura de la planta se la realizó luego de 28 días desde la toma de datos de la germinación con un período de cada 7 días, dando 5 semanas para cada corte. Donde se identificó 3 plantas al azar de cada parcela se procedió a medir con una regla métrica desde la base del ryegrass hasta el ápice de la hoja con mayor altura (ver anexo 7).
 - Número de hojas: Para el número de hojas se procedió a medir junto con la altura cada 7 días después de los 28 días de la germinación, donde empezó con 1 y terminó en un promedio cercano a 3 hojas verdaderas (ver anexo 7).
 - Cortes: todos los tratamientos fueron cortados cada 5 semanas, el primer corte se lo realizó a los 29 días, el segundo a los 31 días y el tercero se lo realizó a los 28 días. Se utilizó la moto guadaña para esta labor (ver anexo 9)
 - Adaptabilidad: Se realizaron fichas de observación del color y vigor presentado en cada unidad experimental, se creó una escala de 1 a 5, color = (75- 60) = 5 verde oscuro brillante; de (60- 45) = 4 verde claro brillante; de (45-30) = 3 verdoso amarillento; de (30- 15) = 2 amarillento y de (15- 0) = 1 otros y vigor = 1= Malo 2= Regular 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente.
 - Fichas Técnicas: se presenta las fichas técnicas de los ryegrases evaluados para conocer la descripción, los beneficios y las características descritas por la empresa a la que pertenecen (ver anexos del 11 – 17).

3.4.1.2. Fase de laboratorio.

Datos evaluados: Para establecer los datos evaluados se determinaron las siguientes variables:

- Materia verde
 - Materia seca
 - Humedad
-
- **Materia Verde (MV):** En campo se realizó el corte a las 11 de la mañana, luego de cada ryegrass y su repetición se empacó en fundas de polietileno la cantidad que se encontró dentro del cuadrante de 25 cm x 25 cm = 0,0625 m², realizando 3 lanzamientos dando un total de 0,19 m², finalmente se procedió a etiquetar para llevar a laboratorio, luego se pesó en la balanza analítica (Kg) la cantidad obtenida durante cada periodo de corte y finalmente se anotó en el respectivo registro para su posterior cálculo
 - **Materia Seca (MS):** Se realizó el proceso mediante el uso del horno microondas donde se tomó 100 g de la muestra, se llevó al horno en platos de porcelana con cortes de 5 cm, en presencia de un vaso de precipitación con 50 ml de agua destilada, el primer tiempo fue de 5 minutos y luego de un intervalo de tiempo de 1 minuto hasta alcanza una diferencia de 2 g de la penúltima con la última toma, todo esto se realizó siguiendo el protocolo para la determinación de materia seca (ver anexo 10).
 - **Porcentaje de Humedad (% H):** En el formato Excel se llevaron los datos tanto de materia verde como de materia seca y se procedió a ser el cálculo de fórmula del porcentaje de humedad ($\% H = \frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{peso inicio de la muestra fresca}} * 100 \%$) para determinar el contenido de humedad que se perdió y con el que conto cada muestra procesada, además se determinó que se puede obtener el resultado por diferencias.

3.4.2. Análisis Estadístico.

Para el estudio estadístico se realizó el análisis de varianza ANAVA, donde se plasmó los datos en Microsoft Excel, en seguida los resultados de las variables en estudio fueron introducidos en el software estadístico Infostat, en donde se determinó la diferencia de los promedios mediante la prueba de Tukey al 5 % es decir esta investigación posee el 95 % de confiabilidad además

permite explorar las diferencias entre ellas. Para la normalidad de los datos se hizo la Prueba W de Shapiro Wilks, donde los datos obtuvieron una distribución normal.

3.4.3. Protocolos para determinación de MV, MS Y %H

3.4.3.1. Materia verde método del cuadrante

En el caso práctico para conocer la cantidad obtenida en campo utilizamos el método del cuadro, este puede ser elaborado de varilla, de alambre o de madera, las medidas preferiblemente son de 50 cm x 50 cm, dando un total de 0,25 m², o si es otra medida se debe llevar a metros cuadrados, en seguida se debe cortar con una tijera podadora dejando 5 cm en base al ras del suelo, esto nos ayuda determinar la producción de pasto fresco obtenido, para llevar el valor a hectárea simplemente hacemos una regla de tres. Como recomendación se debe realizar a media mañana o luego de mediodía, ya que en la mañana o madrugada el rocío moja el forraje y eso altera la producción, al tener el pasto cortado se debe pesar en una balanza que se ajuste a dicho peso preferiblemente una balanza analítica (Calistro, 2012).

Otra manera según Balocchi (2016) de obtener la cantidad por hectarea al utilizar un marco de 0,25 m² el peso de la muestra (kg) se multiplica por 40.000, para obtener la disponibilidad de forraje fresco, en kg*ha⁻¹. O si tenemos en gramos y queremos el peso Verde o Materia Verde/Fresca, simplemente multiplicamos por 40 el valor de Peso fresco de Forraje obtenido en el corte (Calistro, 2012).

3.4.3.2. Materia seca método del horno microondas

Según Iraira (2012), para la formulación de raciones se a vuelto importante conocer el contenido de materia seca de todo alimento e incluso del pasto ya que es el alimento que se da a los animales hervivoros principalmente bovinos, por eso se a elaborado un protocolo que permita determinar de manera simple y sencilla el contenido de materia seca mediante un horno microondas. Para lo cual se necesitan una serie de materiales entre ellos estan, horno microondas, balanza con una capacidad minima de pesado de 200 g y una sencibilidad de 0,1 g, plato de secado o de porcelana de un tamaño sercano al del horno que permita distribuir la muestra de una manera uniforme, plato de aluminio para pesar el forraje en funcion de tara de la balanza, un vaso de precipitación cuya capacidad se a de 50 ml de agua y se recomienda mantener este volumen en el proceso de secado, agua destilada, guantes para evitar quemaduras al manipular el plato de secado, hoja o ficha de registro para anotar los pesos que se bayan obteniendo mediante el proceso.

En el procedimiento de secado (Iraira, 2012) manifiesta que se realizan los siguientes pasos:

- a. Colocar el vaso dentro del microondas con 50 ml de agua destilada en una esquina alejada de la bandeja del interior del horno.
- b. Poner el plato de aluminio en la balanza y ajustar a cero la función tara de esta.
- c. Tomar una muestra representativa del forraje que utilizaremos, cortarlo con tijera en trozos de 5 cm aproximadamente, pesar una submuestra de 100 g en el plato de aluminio, anotar el peso y pasar la muestra en el plato de secado en este se debe distribuir lo más homogéneamente posible para facilitar el proceso de secado
- d. Introducir el plato de secado al horno y encenderlo a la capacidad máxima durante 5 minutos
- e. Retira el plato de secado del horno usando guantes, colocar la muestra al plato de aluminio y llevar a la balanza y registrar el peso
- f. Colocamos la muestra en el plato de secado sin perder forraje y llevarlo al horno, reponer el agua (50 ml) y encenderlo a la capacidad máxima durante 1 minuto.
- g. Repetir la actividad realizada en el punto e y f, hasta que la diferencia entre los pesos sea menor a 0, 2 g.

Finalmente para determinar el % de MS, se debe multiplicar el peso final x 100 y dividirlo por el peso inicial. Durante la ejecución de este protocolo se debe poner especial cuidado en registrar con exactitud el peso de la muestra de evaluación, se debe tener una adecuada manipulación de la muestra poniendo especial cuidado de no botar parte de esta durante los procesos de pesaje, llevar un adecuado manejo respecto al tiempo de secado y siempre mantener un vaso con agua dentro del horno de microondas con ello evitara el quemado de la muestra y protegerá el equipo (Iraira, 2012).

3.4.3.3. Porcentaje de humedad método de diferencias o por fórmula

Según Ramírez (2011), la fórmula para la determinación del % de humedad es $(\text{Peso inicial} - \text{Peso final}) / \text{Peso inicial} \times 100 = \%H$. Además, en cuestiones prácticas no es necesario calcular ambas partes, nótese que si se conoce cualquiera de los dos datos ya sea MS o Humedad, se puede determinar simplemente por diferencia.

La manera más fácil es por diferencia de pesos ya que simplemente se resta del valor inicial el valor final o el producto obtenido.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Resultados para la germinación.

En la tabla 4 se puede observar que la mejor repetición es la primera con un promedio general de 96,43 %, en cuanto a los tratamientos los mejores fueron T5, T6 y T3 con 97 % en los tres casos.

Tabla 4. Germinación alcanzada de los ryegrases evaluados en las diferentes repeticiones

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	x
T5	98	95	98	97
T6	98	98	95	97
T3	95	98	98	97
T2	95	95	98	96
T1	97	95	95	95,6
T7	97	95	95	95,6
T4	95	95	95	95
Σ Reps= 2 88, 58	X R1= 675	X R2= 671	X R3=674	
X TOTAL= 96, 19 %	% = 96,43	% =95,86	% =96,29	

4.1.2. Resultados de la adaptabilidad.

4.1.2.1 Análisis de la adaptabilidad de cada tratamiento un día antes del corte 1.

En la tabla 5 se ver la adaptabilidad alcanzada antes del primer corte, los datos se obtuvieron mediante fichas de observación, donde antes del primer corte los tratamientos con mayor adaptabilidad fueron T2 con un color verde oscuro brillantes y un vigor de 4,53 excelente; el T3 con un color verde oscuro brillante y un vigor de 4,53 excelente y el T5 con una manifestación de color verde oscuro brillante y un vigor de 4,6 excelente, siendo este último el mejor. El que menos adaptabilidad alcanzo fue el T4 con un color verdoso amarillento y un vigor de 3,4 bueno.

Tabla 5. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 1

Ficha de observación C1		Adaptabilidad / Semana														Σ	Resultado	
Escala color/vigor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15
		KINGSTON											T1					
C		3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	Vcb
V		3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	54	3,6
		ONE 50											T2					
C		4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	71	Vob
V		3	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	68	4,53
		OHAU											T3					
C		4	4	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	70	Vob
V		3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	68	4,53
		ALTO											T4					
C		2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	44	Va
V		3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	51	3,4
		BEALEY											T5					
C		5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	73	Vob
V		3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	69	4,6
		TABÚ											T6					
C		3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	60	Vcb
V		3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	3,73
		ASSET											T7					
C		2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	50	Vcb
V		3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	52	3,47

Escala color = (75- 60) = 5 verde oscuro brillante; de (60- 45) = 4 verde claro brillante; de (45-30) = 3verdoso amarillento; de (30- 15) = 2 amarillento y de (15- 0) = 1 otros

Escala vigor= 1= Malo 2= Regular 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente

4.1.2.2. Resultados de la adaptabilidad antes del corte 2 en sus respectivos tratamientos.

En la tabla 6 se presentan los resultados obtenidos mediante una ficha de observación en campo, en los cuales antes del segundo corte el T5 logra una mejor adaptabilidad con un vigor de 4,93 excelente y un color verde oscuro brillante, le sigue el T3 con 4,73 excelente de vigor y un color verde oscuro brillante y finalmente uno de los mejores es el T2 con 4,67 excelente de vigor y un color verde oscuro brillante. Los tratamientos con menor adaptabilidad son el T1 y el T4 con 3,87 muy bueno de vigor respectivamente, de igual manera un color verde claro brillante.

Tabla 6. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 2

Ficha de observación		Adaptabilidad / Semana															Σ	Respuesta
C2																		
Escala	color/vigor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		KINGSTON										T1						
C		4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	57	Vcb
V		3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	3,87
		ONE 50										T2						
C		4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	71	Vob
V		4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	70	4,67
		OHAU										T3						
C		4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	72	Vob
V		4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	71	4,73
		ALTO										T4						
C		3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	51	Vcb
V		3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	3,87
		BEALEY										T5						
C		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	Vob
V		5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	74	4,93
		TABÚ										T6						
C		4	4	3	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	64	Vob
V		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	60	4,00
		ASSET										T7						
C		3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	5	55	Vcb
V		4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	3,93

Escala color = (75- 60) = 5 verde oscuro brillante; de (60- 45) = 4 verde claro brillante; de (45-30) = 3 verdoso amarillento; de (30- 15) = 2 amarillento y de (15- 0) = 1 otros

Escala vigor= 1= Malo 2= Regular 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente

4.1.2.3. Resultados de la adaptabilidad antes del corte 3 en sus respectivos tratamientos.

En la tabla 7 se puede observar que los tratamientos con el tiempo van logrando una mayor adaptabilidad. El tratamiento con mejor adaptabilidad es el T5 con 5 excelente de vigor y un color verde oscuro brillante, luego está el T3 con 4,93 excelente de vigor y un color verde oscuro brillante y finalmente también está el T2 con 4, 87 excelente con un color verde oscuro brillante. Los que menos adaptabilidad han logrado son el T4 con un color verde claro brillante y T7 con color verde oscuro brillante y un vigor de 4,13 muy bueno para ambos casos. Este corte es el que obtuvo mayor adaptabilidad en los tres tratamientos.

Tabla 7. Adaptabilidad orientada en color y vigor de cada tratamiento aplicado en la investigación antes del corte 3

Ficha de observación C3		Adaptabilidad / Semana															Σ	Res
Escala color/vigor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		KINGSTON										T1						
C		4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	64	Vob
V		4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	65	4,33
		ONE 50										T2						
C		4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	Vob
V		4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	73	4,87
		OHAU										T3						
C		4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	73	Vob
V		5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	4,93
		ALTO										T4						
C		4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	58	Vcb
V		4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	62	4,13
		BEALEY										T5						
C		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	Vob
V		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	5
		TABÚ										T6						
C		4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	65	Vob
V		4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	65	4,33
		ASSET										T7						
C		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	62	Vob
V		4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	62	4,13

Escala color = (75- 60) = 5 verde oscuro brillante; de (60- 45) = 4 verde claro brillante; de (45-30) = 3verdoso amarillento; de (30- 15) = 2 amarillento y de (15- 0) = 1 otros

Escala vigor= 1= Malo 2= Regular 3= Bueno 4= Muy bueno 5= Excelente

4.1.3. Resultados del análisis de la varianza de la altura.

4.1.3.1. Análisis de la varianza para la altura en cada corte y sus respectivos tratamientos.

En la tabla 8 en los tres cortes realizados los mejores tratamientos fueron T2 con 23,75 cm, T5 con 23,79 cm y T3 con 23,63 cm en promedio. Igualmente se puede observar que en el segundo corte existió un promedio más elevado con 24,22 cm siendo el mejor. En cuanto a los peores tratamientos fueron el T7 con 22,14 cm, T6 con 22,18 cm, T1 con 22,06 cm y T4 con 21,93 cm de promedio.

Tabla 8. Análisis de la varianza de la altura alcanzada en los cortes 1, 2, 3 y en cada tratamiento

	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Tratamiento			
T2	22,58 A	25,13 A	23,53 A
T5	22,29 A	25,47 A	23,60 A
T3	22,29 A	24,96 A	23,64 A
T7	21,25 B	23,60 B	21,56 B
T6	21,11 B	23,64 B	21,78 B
T1	21,07 B	23,36 B	21,76 B
T4	20,93 B	23,38 B	21,47 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)			
	CV= 2,86	CV= 2,82	CV= 2,85
	X= 21,65	X=24,22	X= 22,48

4.1.3.2. Resultados del análisis de la varianza para la altura en cada semana y sus respectivos tratamientos.

En la tabla 9 se puede observar que a la semana 5 los diferentes tipos de ryegrases han alcanzado su mayor altura, el T3 que empieza con 38,67 cm y finaliza en el T4 con 36,26 cm. Además, se puede observar que el crecimiento se va dando en una tendencia lineal durante el periodo evaluado. Por otra parte, se puede ver que la semana óptima es la cuarta ya que va desde los 29,74 cm hasta los 31,67 cm donde tiene relación con el número de hojas ya que es aquí donde se tiene ya las tres hojas.

Tabla 9. Análisis de la varianza de la altura en la interacción semana- tratamiento

TRATAMIENTO	SEMANA	MEDIAS	CATEGORÍAS
T3	SEM 5	38,67	A
T5	SEM 5	38,41	A
T2	SEM 5	38,26	A
T1	SEM 5	36,56	A
T7	SEM 5	36,56	A
T6	SEM 5	36,48	A
T4	SEM 5	36,26	A
T3	SEM 4	31,67	B
T5	SEM 4	31,56	B
T2	SEM 4	31,55	B
T7	SEM 4	30,04	B
T6	SEM 4	29,96	B
T4	SEM 4	29,93	B
T1	SEM 4	29,74	B
T2	SEM 3	25,33	C
T5	SEM 3	25,22	C

T3	SEM 3	25,04	C
T6	SEM 3	23,63	C
T7	SEM 3	23,44	C
T4	SEM 3	23,41	C
T1	SEM 3	23,33	C
T5	SEM 2	15,52	D
T2	SEM 2	15,19	D
T3	SEM 2	14,70	D
T6	SEM 2	13,56	D
T1	SEM 2	13,41	D
T7	SEM 2	13,37	D
T4	SEM 2	13,26	D
T2	SEM1	8,41	E
T5	SEM1	8,22	E
T3	SEM1	8,08	E
T7	SEM1	7,26	E
T1	SEM1	7,26	E
T6	SEM1	7,26	E
T4	SEM1	6,78	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)
CV= 7,19

4.1.4. Resultados del análisis de la varianza en el número de hojas.

4.1.4.1. Resultados del análisis de la varianza para el número de hojas en los tres cortes de la semana 1 a la 5.

En la tabla 10 en cuanto al número de hojas alcanzado en cada semana el mejor promedio se logró en el tercer corte con una media general de todos los tratamientos fue 2,52 hojas, seguido del segundo corte con 2,34 hojas y finalmente el primer corte donde hubo 2,13 hojas. En la semana 5 se logra el mayor alcance de hojas, siendo el mejor el tercer corte con 3,30 hojas, además en la semana 4 se logra un alcance de 3,19 en este mismo corte, siendo mejor que los del segundo corte, ya que tiene 3,17 hojas y el del primer corte con 3,16 hojas. El promedio en la quinta semana es de 3,21 hojas en los tres cortes, le sigue la cuarta semana con 2,96 hojas siendo la óptima para el corte, en la tercera semana la media de los cortes es de 2,45 hojas, luego está la segunda semana con 1,61 hojas y finalmente en la primera semana el promedio fue de 1,42 hojas.

Tabla 10. Número de hojas del ryegrass perenne en los cortes 1, 2, 3 de la semana 1 a la 5

	Corte 1		Corte 2		Corte 3		
Semana	Medias		Medias		Medias		
SEM 5	3,16	A	3,17	A	3,30	A	3,21prom
SEM 4	2,83	B	2,86	B	3,19	A	2,96prom
SEM 3	2,64	C	2,19	C	2,52	B	2,45prom
SEM 2	1,00	D	1,87	D	1,95	C	1,61prom
SEM 1	1,00	D	1,60	E	1,65	D	1,42prom
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)							
	CV= 6,35		CV= 9,40		CV=8,41		
	X=2,13		X= 2,34		X= 2,52		

4.1.4.2. Resultados del análisis de la varianza para el número de hojas en los tres cortes de cada tratamiento.

En la tabla 11 se presentaron dos rangos de significación, en el rango A como los mejores resultados: en el primer corte se encuentran los tratamientos T5 y T3 con 2,22 hojas, en el segundo corte no se encontraron diferencias significativas, ya en el tercer corte están el T3 con 2,67 hojas siendo el mejor. Ya en el promedio general de los cortes el mejor fue de 2,52 hojas en el tercer corte.

Tabla 11. Número de hojas alcanzadas de los ryegrass perennes en los tres cortes

	Corte 1		Corte 2		Corte 3		
Tratamiento	Medias		Medias		Medias		
T5	2,22	A	2,42	A	2,62	AB	
T3	2,22	A	2,38	A	2,67	A	
T2	2,11	A B	2,38	A	2,51	A B	
T6	2,09	A B	2,31	A	2,53	A B	
T7	2,09	A B	2,31	A	2,47	A B	
T1	2,07	B	2,27	A	2,44	A B	
T4	2,07	B	2,31	A	2,42	B	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)							
	CV= 6,35		CV= 9,40		CV=8,41		
	X=2,12		X= 2,34		X= 2,52		

Como se observar en la tabla 12 se puede establecer cómo van los resultados desde los mejores hasta los peores tratamientos de una manera más desglosada en relación al corte realizado, en primer lugar están los tratamientos del tercer corte con los mejores resultados, el T3 es el mejor con 2,67 hojas.

Tabla 12. Análisis de varianza del número de hojas con relación corte - tratamiento

TRATAMIEN	CORTE	MEDIAS	CATEGORÍA
T3	C3	2,67	A
T5	C3	2,62	A B
T6	C3	2,53	A B C
T2	C3	2,51	A B C
T7	C3	2,47	A B C D
T1	C3	2,44	A B C D E
T5	C2	2,42	A B C D E
T4	C3	2,42	A B C D E
T2	C2	2,38	A B C D E
T3	C2	2,38	A B C D E
T6	C2	2,31	A B C D E
T7	C2	2,31	A B C D E
T4	C2	2,31	A B C D E
T1	C2	2,27	B C D E
T3	C1	2,22	C D E
T5	C1	2,22	C D E
T2	C1	2,11	D E
T6	C1	2,09	D E
T7	C1	2,09	D E
T1	C1	2,07	E
T4	C1	2,07	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CV= 12, 85%

4.1.5. Resultados obtenidos de Materia verde, Materia seca y Humedad.

4.1.5.1. Resultados del análisis de la varianza en materia verde en Kg realizados al corte 1, 2 y 3, de los diferentes tratamientos aplicados en la investigación.

En la tabla 13 se pudo observar que hay dos rangos el A y B, los mejores fueron, en el primer corte el T5 con 0,72 Kg de MV (476,95 t de MV ha⁻¹año⁻¹), en el segundo corte el T5 con 0,49 Kg de MV (303,65 t de MV ha⁻¹año⁻¹) y T3 con 0,47 Kg de MV (291,26 t de MV ha⁻¹año⁻¹) y en el tercer corte el T3 con una producción de 0,62 Kg de MV (425,38 t de MV ha⁻¹año⁻¹). En cuanto al mejor corte fue el primero, con una media de 0,59 Kg de MV (390,83 t de MV ha⁻¹año⁻¹).

Tabla 13. Análisis de la varianza de la materia verde al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos

	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Tratamiento			
T5	0,72 A	0,49 A	0,59 A B
T6	0,64 A B	0,43 A B	0,56 A B
T7	0,62 A B	0,41 A B	0,54 A B
T3	0,58 A B	0,47 A	0,62 A
T2	0,56 A B	0,44 A B	0,51 A B
T1	0,55 A B	0,42 A B	0,54 A B
T4	0,43 B	0,35 B	0,48 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)			
	CV= 15,92	CV= 10, 06	CV= 7,39
	X= 0,59	X= 0,43	X= 0,55

4.1.5.2. Resultados del análisis de la varianza de la materia seca en Kg realizados en el corte 1, 2 y 3, de los diferentes tratamientos aplicados en la investigación.

En la tabla 14 se presenta el análisis de la varianza para la materia seca en cada corte y sus respectivos tratamientos. Se observa que el mejor tratamiento es el ryegrass perenne T5 en los tres cortes. En el primer corte están los tratamientos T5 con 0,128 Kg de MS (84,79 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) y T2 con 0,126 Kg de MS (83,67 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) se encuentran en el mismo rango A. En el segundo corte se encuentra los tratamientos, T5 con 0,125 Kg de MS (77,28 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) y T3 0,124 Kg de MS (76,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) y finalmente el tercer corte donde sobresale el T5 0,126 Kg de MS (86,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹). El corte con mayor alcance de materia seca es el tercer corte con una producción promedio de 0,114 Kg de MS (78, 49 t de MS ha⁻¹ año⁻¹), dado que en este periodo el pasto estuvo a los 28 días.

Tabla 14. Análisis de la varianza de la materia seca al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos

100g Muestra	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Tratamiento			
T5	12,80 A	12,47 A	12,64 A
T2	12,63 A	11,08 A B	11,91 A B C
T3	12,50 A B	12,38 A	12,43 A B
T7	10,25 B C	10,31 A B	10,48 C
T1	10,22 C	10,03 B	10,76 B C
T6	9,85 C	10,54 A B	11,17 A B C
T4	9,19 C	10,05 B	10,72 B C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CV= 7, 14

CV= 6, 98

CV= 5, 73

X=11,06

X= 10,98

X= 11,44

4.1.5.3. Resultados del análisis de la varianza de la humedad realizada en el corte 1, 2 y 3, de los diferentes tratamientos aplicados en la investigación.

En la tabla 15 se puede observar que en el primer corte los tratamientos que poseen un mayor porcentaje de humedad son los T4, T6, T1 y T7, por ende estos son los que menor materia seca produjeron ya que el porcentaje de humedad es mayor, el T4 con 90,38 % en promedio; el T6 con 90,15 %, el T1 con 89,87 % en promedio y el T7 con 89,52 %. En cuanto a los cortes el segundo alcanzó mayor porcentaje con 89,02 %.

Tabla 15. Análisis de la varianza de la humedad al corte 1, 2 y 3 de los 7 tratamientos

	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Tratamiento			
T4	90,81 A	89,95 A	89,28 A B
T6	90,15 A	89,46 A B	88,83 A B C
T1	89,78 A	89,97 A	89,24 A B
T7	89,75 A B	89,69 A B	89,52 A
T3	87,50 B C	87,62 B	87,57 B C
T2	87,37 C	88,92 A B	88,09 A B C
T5	87,20 C	87,53 B	87,36 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CV= 0,89	CV= 0,86	CV= 0,74
X= 88,94	X= 89,02	X= 88,56

4.1.6. Resultados de la Precipitación y Temperatura

4.1.6.1. Resultados de la Precipitación

La tabla 16 consta del análisis mediante el uso de la herramienta tecnológica Microsoft Excel, donde se encuentra especificada la precipitación medida en milímetros, los datos fueron tomados de las cartillas meteorológicas de la estación de Huaca ubicada en El Centro Experimental San Francisco de la UPEC; asimismo se puede mirar que durante el segundo corte existió mayor presencia de lluvia o lloviznas con 183,70 mm en 31 días, seguido está el primer corte con 178,82 mm en 29 días y finalmente está el tercer corte donde existió 110,30 mm en 28 días donde se finalizó con la toma de datos.

Tabla 16. Análisis de la precipitación durante la investigación.

	Precipitación		Días
1 Corte	178,82	mm	29
2 Corte	183,70	mm	31
3 Corte	110,30	mm	28

Fuente: (UPEC, 2017-2018)

En la tabla 17 está el análisis de la temperatura mediante el uso de la herramienta tecnológica Microsoft Excel; esta variable se encuentra medida en °C , los datos fueron tomados de las cartillas meteorológicas de la estación de Huaca ubicada en El Centro Experimental San Francisco de la UPEC; asimismo se puede mirar que durante el primer corte las temperaturas fueron las más bajas donde el promedio de la temperatura máxima alcanzó 16,70 °C, una media de 11,59 °C y una mínima de 6,48 °C en 29 días. Seguido está el tercer corte a los 28 días con 18,09 °C de temperatura máxima, 12,57 °C de temperatura media y 7,06 °C de temperatura mínima, finalmente está el segundo corte, el cual adquirió temperaturas más altas 18,69 °C de temperatura máxima, y 12,65 °C de temperatura media y 6,61 °C de temperatura mínima a los 31 días.

Tabla 17. Datos de la temperatura durante la investigación

Temperatura °C				
CORTE	MAX	MIN	MED	Días
1	16,70	6,48	11,59	29
2	18,69	6,61	12,65	31
3	18,09	7,06	12,57	28

Fuente: (UPEC, 2017-2018)

4.2. Discusión

El promedio general obtenido de todas las variedades en germinación fue de 96,19 %, de igual manera el mejor promedio en repeticiones fue en la primera repetición con 96,43 %, en cuanto a variedades Bealey, Ohau y Tabú con 97 % alcanzaron el promedio más alto de germinación. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Quiligana (2016) donde evaluó la variable germinación la cual el promedio general logrado fue de 98,33 %, el porcentaje de las tres variedades One 50 con 99 %, Kingston con 98,67 % y Ohau con 97,33 %, donde no se encontró diferencias significativas entre variedades pero cumple con los estándares de calidad de semilla establecido por la Ley de semillas; ya que es superior al 70 % establecido por el MAG en el 2009. Ello es acorde con lo que en este estudio se encontró.

En esta investigación encontramos que los mejores resultados de adaptabilidad determinados mediante color y vigor en los tres cortes realizados a los 29,31 y 28 días antes del corte fueron; T5 (Bealey) con 4,84; T3 (Ohau) con 4,73 y T2 (One 50) con 4,69 todas con excelente vigor y color verde oscuro brillante, los cuales guarda relación con lo que señaló Vélez (2019), en su investigación donde se destacan las variedades Alto con un 91 % y Tabú con 89 %, donde el las hojas se presentaron vigorosas con una contextura largas y anchas con un color verde más claro con nervaduras pronunciadas y un envés brillante.

En cuanto a la altura de la planta se concuerda con Bolaños (2019) ya que reportó la altura del ryegrass perenne donde tomamos el tratamiento testigo como referencia este alcanzó una altura promedio de 24,24 cm en la planta. En términos similares se evaluó esta investigación, para la altura el mejor promedio se logró en el segundo corte con promedio de todas las variedades de 24,22 cm de alto. En cuanto a los mejores tratamientos fueron T5 con 23,79 cm; T2 con 23,75 cm, y T3 con 23,63 cm en promedio de los tres cortes. La altura de cada semana tuvo un crecimiento ascendente con una tendencia lineal, además a la cuarta semana se podría realizar

el corte ya que T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7 alcanzan la altura adecuada que va desde los 29,74 cm a 31,67 cm, además hubo una adecuada precipitación y temperatura. Donde todos los tratamientos se encuentran dentro de este rango óptimo que es de 20 a 30 cm para los ryegrases, esto es congruente con lo que manifiesta García (2018), debido a que para la realización de pastoreo los animales no tienen dientes superiores, no es aconsejable ponerlos a comer pasturas cuya altura sea inferior.

En cuanto al número de hojas alcanzado en la relación corte/semana el mejor fue el tercero con un promedio de 2,52 hojas y la semana óptima para el corte fue la cuarta con 2,96 hojas, ya en la relación corte/tratamiento los mejores fueron el T5 y T3 con 2,22 hojas, en el segundo corte no se mostraron diferencias significativas y en el tercer corte se encontró el T3 con 2,67 hojas. Se concuerda con León, Bonifaz, & Gutiérrez (2018) donde en su estudio manifestaron que el número promedio de hojas para el ryegras se encuentra dentro de un rango óptimo cuando tiene de 2,7 a 3 hojas, para el corte o pastoreo, ya que si se deja pasar mas tiempo la primera hoja empieza a morir, restando el valor nutritivo de la planta. Asimismo Quiligana (2016) en su investigación determinó que al cabo de 30 días los pasto alcanzaron las tres hojas, esto le sirvió para efectuar los cortes experimentales, por lo que se concuerda con esta investigación.

En la producción de materia verde se determinó que el primer corte es el mejor con 0,59 Kg de MV porque llevado a toneladas de materia verde por hectárea al año equivale 390,83 t de MV ha⁻¹ año⁻¹ lo cual representa un alto valor nutritivo para brindar a los bovinos, además en este periodo del primer corte se lo realizó a los 29 días, donde existió una precipitaciones alta con 178,82 mm y una temperatura media de 11,59 °C, lo que favorece a tener mayor cantidad de MV. Los mejores tratamientos fueron T5 en el corte 1 con 0,72 Kg de MV (476,95 t de MV ha⁻¹ año⁻¹); en el segundo corte el T5 con 0,49 Kg (303,65 t de MV ha⁻¹ año⁻¹) y T3 0,47 Kg (291,26 t de MV ha⁻¹ año⁻¹), y en el corte 3 se encuentra el tratamiento T3 con una producción de 0,62 Kg de MV (425,38 t de MV ha⁻¹ año⁻¹), en cambio Bolaños (2019), obtuvo una menor producción de materia verde, en su investigación el tratamiento testigo que lo tomamos como referencia debido a que no se le colocó ningún fertilizante, logró una producción de 199,68 t de MV ha⁻¹ año⁻¹. De igual manera Alcides (2015) obtuvo un rendimiento de biomasa en el T3 ryegrass inglés, más pasto azul, más trébol blanco en Punzara con 1,85 kg m² a una altitud de 2 235 m.s.n.m y en La Aguangora con 1,00 kg m² de materia verde a 2 400 m.s.n.m, resultando

ser menor su producción a la obtenida en esta investigación ya que el mejor corte tuvo 3, 10 Kg m² o (0, 59 Kg en 0, 19 m²).

Cobos & Narváez (2018) muestran un promedio de rendimiento de materia seca en Ryegrass var. Magnum por tratamiento, obteniendo para el primer corte valores altos en T1 con 80,92 t/ha, en tanto que para T2 se obtuvo un valor de 79,89 t/ha, similares resultados se obtuvo en este trabajo con respecto a la variable materia seca debido a que el mejor corte fue el tercero con 0,114 kg dando 78,49 t de MS ha⁻¹ año⁻¹, dado que en este periodo el pasto estuvo a los 28 días donde existió presencia de lloviznas de 110,30 mm y una temperatura media de 12,57 °C. En cuanto a los tratamientos los mejores fueron T5 Bealey con 0,126 Kg (86,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) en el 3 corte, T2 One- 50 con 0,126 kg (83,67 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) corte 1 y T3 con 0,124 kg (76,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹) en corte 2, dado que se relacionan con su poder de adaptabilidad y calidad nutricional presentada anteriormente. Asimismo (Bolaños, 2019), en su investigación obtuvo valores más bajos de materia seca el tratamiento que tomamos como referencia que fue el testigo ya que no se aplicó ningún fertilizante, donde obtuvo 36,31 t de MS ha⁻¹ año⁻¹. En cambio Gualavisí (2014) realizó una relación entre Kg MS ha⁻¹ y número de hojas, donde obtuvo que, el T4 mostró el rendimiento más alto con 5.391,63 Kg MS ha⁻¹, seguido del T3 con 4.670,88 Kg MS ha⁻¹. Además determinó que, de acuerdo a la aparición del número de hojas del pasto los Kg MS ha⁻¹ se incrementan ya que en el T3 tuvo 3 hojas y en el T4 4 hojas. Esta investigación alcanzó en el tercer corte 6.021,053 Kg MS ha⁻¹ y un promedio de 2,52 hojas en este corte.

Para el porcentaje de humedad se obtuvo que el segundo corte alcanzó mayor humedad con 89, 02 %, ya que la presencia de precipitaciones fue más elevada con 183,70 mm y una temperatura media de 12,65 °C; en el primer corte los tratamientos que poseen un mayor porcentaje de humedad son los T4 con 90,81 % y T6 con 90,15 % y T1 con 89,78 %, por ende estos son los que menor materia seca produjeron, en el segundo corte están T4 con 89,95 % y T1 con 89,97 % y en el tercer corte se encuentra el T7 con 89,52 % , los ryegrases sembrados en la zona de Huaca poseen altas cantidades de humedad por las precipitaciones que se generan en el lugar, se concuerda con (Bolaños, 2019) ya que los valores obtenidos en su investigación son parecidos en el tratamiento testigo con 80,60 % de humedad. Además también se coincide con Ramírez (2011) ya que si se conoce una de las dos partes MS o Humedad se puede determinar el valor de la humedad simplemente por diferencia o también haciendo uso de la fórmula para la determinación del % de humedad es $(\text{Peso inicial} - \text{Peso final})/\text{Peso inicial} \times 100 = \%H$.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El mejor porcentaje de germinación entre las siete variedades de ryegrass perene lo obtuvieron el T5 Bealey, T6 Tabú, T3 Ohau y T2 One 50 con 98 % de germinación, el porcentaje general alcanzado por todas las variedades en las tres repeticiones fue de 96,19 %.

En la zona de Huaca las variedades que adquirieron una alta adaptabilidad fueron T5 Bealey, T3 Ohau y T2 One 50 presentaron las mejores características según la escala (1 – 5), con un color verde oscuro brillante los tres y un vigor que va en la escala con excelente presentando relevante apariencia sobre los demás ryegrases evaluados.

La altura y el número de hojas fueron los indicadores para determinar que la semana más óptima para el corte o pastoreo fue la cuarta semana, ya que alcanzó 2, 96 hojas en promedio de todas las variedades y en altura los mejores tratamientos fueron T5 con 23,79 cm; T2 con 23,75 cm, y T3 con 23,63 cm en promedio de los tres cortes.

La mejor producción de materia seca la obtuvieron las variedades T5 Bealey con 86,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹, T2 One- 50 con 83,67 t de MS ha⁻¹ año⁻¹ y T3 con 76,72 t de MS ha⁻¹ año⁻¹, ya que estas lograron ser las variedades mejor adaptadas y con mejores características durante la investigación.

En la zona Huaca debido a la precipitación registrada de 110,30 mm y una temperatura media de 12, 57 °C, el mejor corte fue el tercero con 78,49 t de MS ha⁻¹ año⁻¹, periodo en el cual se hizo el corte en menos días siendo a los 28 días.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda a todos los productores de la zona de Huaca y sus alrededores que las mejores variedades a cultivarse son Bealey, One 50 y Ohau, para que estas tengan una alta adaptabilidad y gran producción de materia seca, se debe realizar cuando las condiciones climáticas sean iguales o se acerquen a las que se obtuvo en la investigación.

Realizar un análisis de suelos antes de sembrar un pasto o ryegrass, ya que si se corrige el suelo se genera un incremento de la germinación, se logra una mayor adaptabilidad, se logra una mayor cantidad de forraje, MV, MS y con una adecuada fertilización y manejo los pastos perennes pueden durar más años, permitiendo generar una mayor rentabilidad.

Realizar la cosecha de pastos en función al número de hojas, lo ideal del corte o pastoreo es cuando el ryegrass alcanza la tercera hoja, si se pasa más tiempo la primera hoja empieza a morir y se pierde el valor nutricional del pasto.

Realizar la práctica de determinación de materia seca mediante el uso de horno microondas o estufa, ya que es práctico y fácil de realizar.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICOM. (2012). *Ryegrass Perenne Asset*. Obtenido de AGRICOM S.A- Pastures for Profit:
<http://www.agricom.com.au/products/ryegrasses/italian-/asset/>
- Alcides, W. (2015). "EVALUACIÓN DE TRES ESPECIES FORRAJERAS: RYEGRASS INGLÉS (*Lolium perenne* L.), PASTO AZUL (*Dactylis glomerata* L.) y TRÉBOL BLANCO (*Trifolium repens* L.) EN DOS PISOS ALTITUDINALES DEL CANTÓN LOJA". Obtenido de
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11584/1/TESIS%20WILMER%20ALCIDES%20MAZA%20CHAMBA.pdf>
- Álvarez y Cerón. (2017). Obtenido de
http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=430
- Álvarez, S. y. (2013). *Gramíneas de Corte, Establecimiento y manejo*. Obtenido de
<http://www.fao.org/3/a1564s/a1564s04.pdf>
- Andrade, R. (2020). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Downloads/7728002%20(1).pdf
- Armijos, W. (Diciembre de 2014). "CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO DE LA MATERIA SECA DE 15 VARIEDADES DE PASTOS DE LA SIERRA ECUATORIANA". (U. D. ARMADAS, Ed.) Obtenido de Tesis de grado, Repositorio ESPE, Sangolquí:
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9725/1/T-ESPE-048418.pdf>
- Balocchi, O. (2016). *Determinación de la disponibilidad de la materia seca de praderas en pastoreo*. Obtenido de
https://www.researchgate.net/publication/281041644_Determinacion_de_la_disponibilidad_de_materia_seca_de_praderas_en_pastoreo
- Bastidas, L. (2018). Evaluación de la resistencia de tres variedades de arveja a precipitación (excesiva) en la Hacienda Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Obtenido de
<https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/235#:~:text=La%20presente%20investigaci%C3%B3n%20se%20la,de%2019%2080%2001%20UTM.>
- Bolaños, D. (2019). "Efecto de la fertilización foliar orgánica como complemento de la fertilización edáfica tradicional en Rye grass perenne (*Lolium perenne*) en el centro experimental San Francisco, provincia del Carchi". Tulcán, Charchi, Ecuador: Trabajo de titulación. Obtenido de

<http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/759/1/342%20Efecto%20de%20la%20fertilizaci%3b3n%20foliar%20org%3a1nica%20como%20complemento%20de%20la%20fertilizaci%3b3n.pdf>

Calistro, E. (2012). *CÁLCULO PRÁCTICO DE FORRAJE DISPONIBLE*. Uruguay: Sitio Argentino de Producción Animal. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/161-Calculo_Forraje_Disponible.pdf

Campoverté, C., & Sarmiento, M. (2018). *Relación entre la disponibilidad primaria de los pastizales y la producción de leche en vacas al pastoreo, en los sistemas ganaderos en la zona occidental de la provincia del Azuay*. Cuenca: Tesis Previa de Grado. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30001/1/Trabajo%20de%20Titulaci%3B3n.pdf>

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. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/503/6/T-UTB-FACIAG-AGR-000087.pdf>

Cobos, F., & Narváez, D. (2018). *Fenología y producción de Rye grass (Lolium multiflorum) bajo sistema de labranza convencional y alternativa en la Granja de Irquis*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28826/3/Trabajo%20de%20Titulaci%3B3n.pdf.pdf>

CONtextogadero. (2014). *Número de hojas en forrajes indica cantidad de nutrientes para el ganado*. Obtenido de <https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/numero-de-hojas-en-forrajes-indica-cantidad-de-nutrientes-para-el-ganado>

CONtextogadero. (2016). (FEDEGAN) Obtenido de <https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/claves-para-tener-una-siembra-exitosa-de-pastos>

CONtextogadero. (2019). *Ganadería Sostenible*. Obtenido de Así se distinguen los ryegrass anuales, intermedios y perennes: <https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/asi-se-distinguen-los-ryegrass-anuales-intermedios-y-perennes>

Cuervo, J. (2016). Obtenido de <https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/claves-para-tener-una-siembra-exitosa-de-pastos>

- Chamorro, B. (2018). “*Evaluación del efecto de dos sistemas silvopastoriles de aliso (Alnus acuminata) y acacia (Acacia melanoxylon), en la producción de pasturas en la finca San Vicente, parroquia El Carmelo, provincia del Carchi*”. Tulcán, Carchi, Ecuador: Trabajo de Titulación. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/607/1/Tesis%20Pastos%20SSP.pdf>
- Chamorro, B. (2018). *Podwojewsk & Poulenard, 2000*. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/607/1/Tesis%20Pastos%20SSP.pdf>
- Chulde, J. (2015). “*Evaluación del contenido nutricional de la mezcla forrajera Lotus sp. y Phalaris sp. en el Centro Experimental San Francisco, Provincia del Carchi*”. Tulcán, Carchi, Ecuador: Tesis de Grado. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/360/1/290%20Evaluaci%c3%b3n%20del%20contenido%20nutricional%20de%20la%20mezcla%20forrajera%20Lotus%20sp.%20y.pdf>
- Demagnet, R. (2015). *Manual de Especies Forrajeras y Y Manejo de Pastoreo*. Obtenido de <http://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/publicaciones/24junio/manual-especies-forrajeras-y-manejo-de-pastoreo.pdf>
- ESPAC. (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua* . Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf
- FAO. (2018). Obtenido de <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/spi/praderas-pastizales-y-cultivos-forrajeros/praderas-pastizales-y-cultivos-forrajeros/es/>
- García, J. (2018). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16095/1/T-UC-0001-CAG-018.pdf>
- Gordillo, A., & Vega, C. (2012). *EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES DE RAY GRASS (Lolium sp) CON TRÉBOL BLANCO VARIEDAD EMERALD (Trifolium repens) EN LA PRODUCCIÓN DE OVEJAS DE 2 A 4 AÑOS DE EDAD EN LA ZONA DE PAILONES, IASA, ECUADOR*. INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. Obtenido de

- <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7957/1/T-ESPE-IASA%20I-004695.pdf>
- Grijalva, J. (2015). *Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO)*. Obtenido de Gerente: <https://lahora.com.ec/noticia/1101877707/el-manejo-del-pasto-determinante-para-la-produccion-lechera>
- Gualavisí, A. (2014). "*Determinación del valor nutritivo del ryegrass perenne (Lolium perenne) destinado a la alimentación del ganado vacuno mediante la correlación de grados brix y digestibilidad Cayambe - Ecuador*". Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6235/1/UPS-%20YT00271.pdf>
- INATEC. (2016). *Manual del Protagonista Pastos y Forrajes*. Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/libros-y-manuales-pdf/manual-del-protagonista/>
- Intagri. (2021). Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/suelos/beneficios-del-uso-de-yeso-agricola-en-suelos-acidos>
- IPNI. (2018). *Carbonato de calcio (Cal)*. International Plant Nutrition Institute. Obtenido de [https://www.ipni.net/publication/nss-es.nsf/0/0248CCB8DFC442E985257BBA0059D03A/\\$FILE/NSS-ES-18.pdf](https://www.ipni.net/publication/nss-es.nsf/0/0248CCB8DFC442E985257BBA0059D03A/$FILE/NSS-ES-18.pdf)
- Iraira. (2012). *Determinación de materia seca usando horno de microondas*. Obtenido de Línea Remehue, INIA: <https://www.youtube.com/watch?v=dK0oZ1XXcvI>
- La Hora. (24 de Octubre de 2015). "El manejo del pasto determinante para la producción lechera". *El cambio de pasto maduro a tierno puede mejorar el rendimiento, Relación costo beneficio, Manejo del Pasto y Programa de transferencia tecnológica*. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1101877707/el-manejo-del-pasto-determinante-para-la-produccion-lechera>
- Laboratorio del INIAP Santa Catalina. (2017). Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/pruebav3/servicio-1/>
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y Forrajes del Ecuador*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/5/2018%20PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR.pdf>
- López, V. (2018). *Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje en pastos perennes*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16095/1/T-UCE-0001-CAG-018.pdf>
- MAG. (28 de Enero de 2021). *MAG capacita a pequeños ganaderos para que contribuyan al mejoramiento genético*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería:

- <https://www.agricultura.gob.ec/mag-capacita-a-pequenos-ganaderos-para-que-contribuyan-al-mejoramiento-genetico/>
- Martinez, F. (2021). Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/los-pastos-ogramineas/#:~:text=Pastos%20o%20Gram%C3%ADneas-,Definici%C3%B3n%20de%20Los%20Pastos%20o%20gram%C3%ADneas,para%20el%20funcionamiento%20del%20rumen.>
- Navarro, M., Febles, G., & Torres, V. (2012). Bases conceptuales para la estimación del vigor de las semillas a través de indicadores del crecimiento y el desarrollo inicial. *Scielo*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v35n3/pyf01312.pdf>
- NEOQUIM. (2019). Obtenido de <https://gramho.com/explore-hashtag/L%C3%ADneaDeOrde%C3%B1o>
- Palma, J. (2018). Obtenido de <https://www.meteored.mx/noticias/divulgacion/el-significado-de-la-temperatura.html#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20exactamente%20la%20temperatura,produzca%20la%20fusi%C3%B3n%20o%20ebullici%C3%B3n.>
- PHOSAGRO. (2021). Obtenido de <https://www.phosagro.com/es/production/fertilizer/9054/>
- Picasso. (2018). *Descripcion del ryegrass perenne*. Obtenido de www.picasso.com.ar/descripcion_ryegrassperenne.html
- PROMIX. (2020). Obtenido de <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/rol-del-boro-en-el-cultivo-de-plantas/>
- Quiligana, S. (2016). *COMPARACIÓN PRODUCTIVA DE TRES CULTIVARES DE RYEGRASS PERENNE (Lolium perenne) EN TÉRMINOS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD, TAMBILLO- ECUADOR 2015*. Quito, Ecuador. Obtenido de Tesis de grado: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8031/1/T-UCE-0004-23.pdf>
- Ramírez, H. (2011). *Consejos prácticos: ¿De qué hablan cuando dicen Materia Seca? . Engormix*. Obtenido de Engormix: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/materia-seca-t28991.htm>
- Romo, J. (2017). Ingeniero. (P. PUSDÁ, Entrevistador) AGROCENTRO. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/Registro-Insumos-Agropecuarios/Registros-Insumos-Agricolas/reporte-de-almacenes-en-guia-12-09-2016.pdf>
- Sánchez, J. (2015). *Adaptabilidad De Pastos, En La Comuna Jurídica Cumbinche, Tabacundo - Ecuador 2013*. Tesis de Grado. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9833/1/UPS-YT00236.pdf>

- SEMAGRO. (2012). *One -50*. Obtenido de Semagro S.A: <https://www.semagro.com/pasturas-forrajes>
- Suttie, J. (2013). *CONSERVACIÓN DE HENO Y PAJA para pequeños productores y en condiciones pastoriles*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/x7660s/x7660s00.htm#Contents>
- UPEC. (2017-2018). *Cartillas Meteorológicas de la estación del Centro Experimental San Francisco*. Huaca, Carchi, Ecuador.
- USFQ. (2018). *Pastos y Forrajes de Clima Templado*. (G. Alván, M. Caviedes, & C. Ponce, Edits.) Obtenido de <file:///C:/Users/hp/Downloads/1483-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4549-1-10-20190718.pdf>
- Vallejos, L. (2020). Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v11n4/2077-9917-agro-11-04-537.pdf>
- Varinia, J. (2011). *Evaluación del secado en horno microondas como método alternativo para la determinación de materia seca parcial en muestras de ballica (Lolium perenne)*. Chile. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fag633e/doc/fag633e.pdf>
- Vega, G. (2008). *BUENAS PRÁCTICAS: PRODUCCIÓN DE FORRAJES*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/climatechange/25223-08c865ca4368286d31456d14c23cdf77f.pdf>
- Velásquez, P. (2009). *Elavucción morfoagronomica y nutricional de cinco variedades de rye grass bianual (lolium multiflorum) en lugares representativos de la zona de producción de leche de las Provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha*. Proyecto Previo de Grado. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>
- 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/bitstream/21000/21131/1/T-IASA%20I-005560.pdf>
- Visagro. (2018). Obtenido de <http://www.visagro.com/bioestimulantes/>
- Zurita, J. (2017). SEMAGRO.
- Zurita, J. (2021). SEMAGRO. Obtenido de jzurita@semagro.com

V. ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
ACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO



ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN

NOMBRE PUSDÁ Huertas Patricia Lisseth
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD 0401871074
PERIODO ACADÉMICO Sep 2020-Mar 2021

TEMA DEL TIC: "Evaluación de la producción forrajera de siete variedades de Ryegrass Perenne (*Lolium perenne*) en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. Ibarra Rosero Edison Marcelo

DOCENTE TUTOR: MSC. Benavides Rosales Hernán Rigoberto

DOCENTE: PHD. Balarezo Urresta Luis Rodrigo

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS 0 AULA: 0

FECHA: miércoles, 17 de marzo de 2021

HORA: 17h00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,00

2) Trabajo escrito 2,10

Nota final de PRE DEFENSA 7,10

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el miércoles, 17 de marzo de 2021



Firmado electrónicamente por:
EDISON MARCELO
IBARRA ROSERO -
1002415873

MSC. Ibarra Rosero Edison Marcelo
PRESIDENTE



Firmado electrónicamente por:
0400585248 HERNAN
RIGOBERTO BENAVIDES
ROSALES

MSC. Benavides Rosales Hernán Rigoberto
DOCENTE TUTOR



Firmado electrónicamente por:
LUIS RODRIGO
BALAREZO
URRESTA

PHD. Balarezo Urresta Luis Rodrigo
DOCENTE

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Patricia Lisseth PUSDÁ Huertas				
DATE: 6 de abril de 2021				
TOPIC: "EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DE SIETE VARIEDADES DE RYEGRASS PERENNE (LOLIUM PERENNE) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL SAN FRANCISCO DE LA UPEC, CANTÓN HUACA, PROVINCIA DEL CARCHI"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Patricia Lisseth PUSDÁ Huertas

Fecha de recepción del abstract: 6 de abril de 2021

Fecha de entrega del informe: 6 de abril de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3: Análisis de suelo del área en estudio.



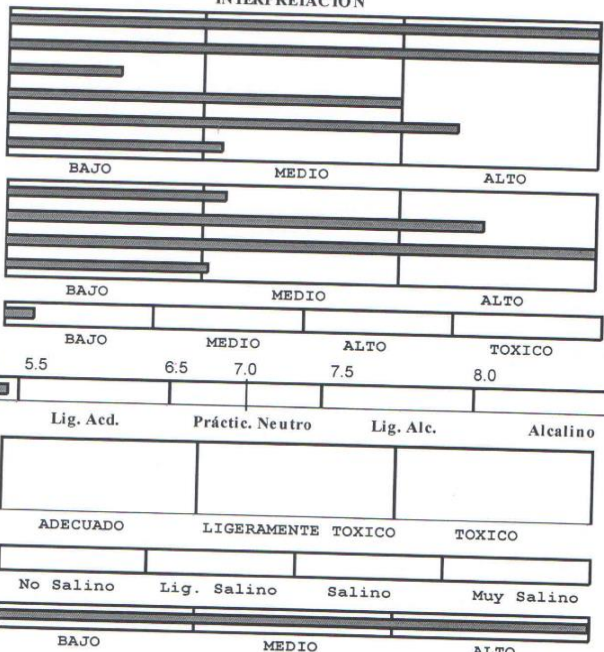
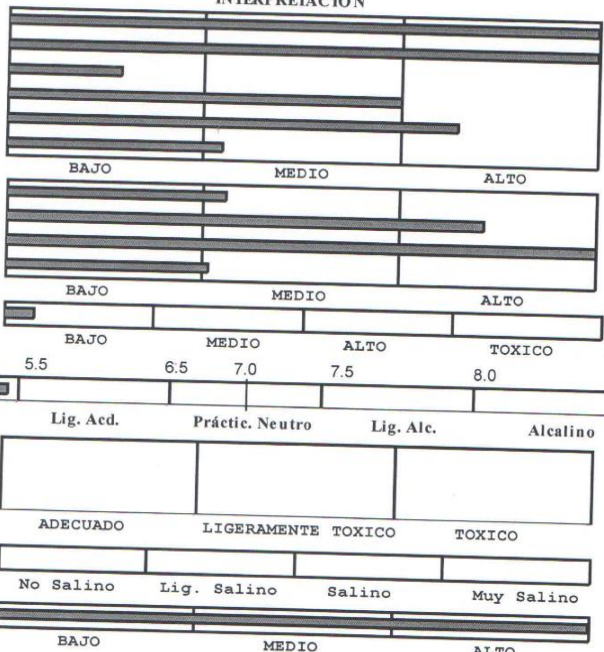
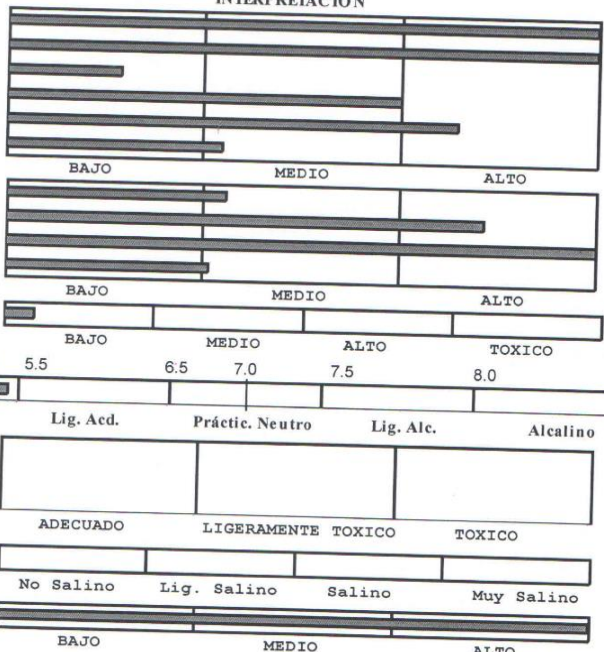
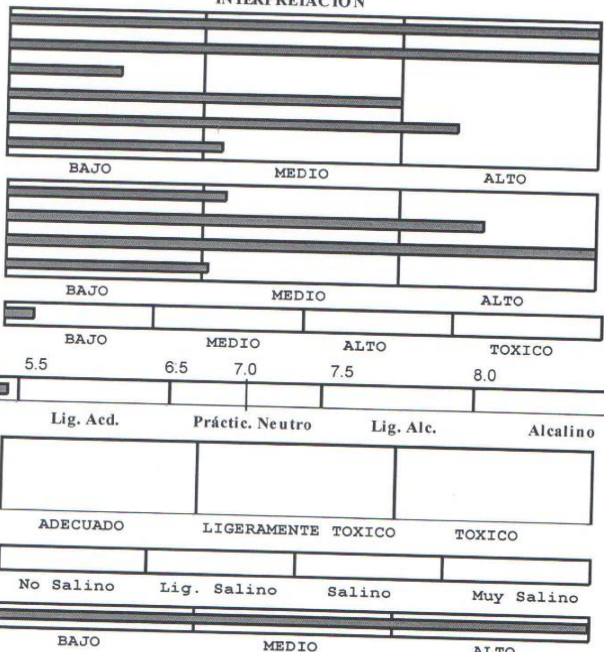
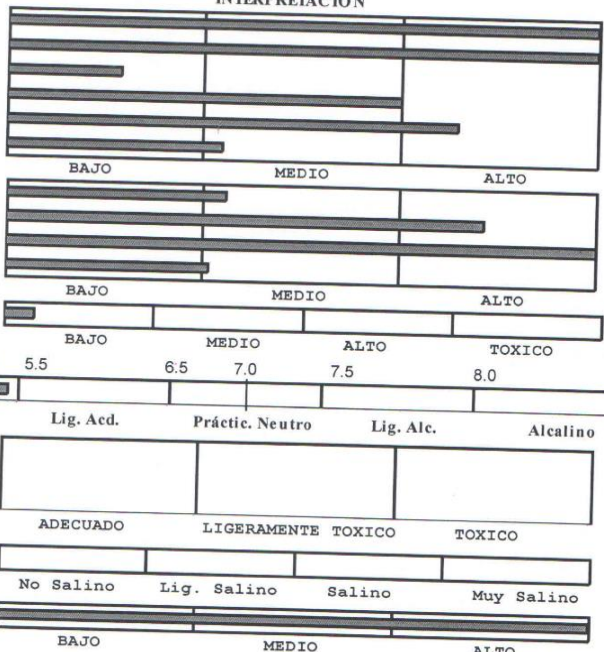
INIAP
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340
Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693

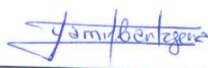


REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : Patricia Pusedá / Agromundo S.C Dirección : Carchi Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : San Francisco Provincia : Carchi Cantón : Huaca Parroquia : La Calera Ubicación :</p>
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> <p>Cultivo Actual : Pasto Cultivo Anterior : Pasto Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : M1</p>	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>N° Reporte : 44.088 N° Muestra Lab. : 107719 Fecha de Muestreo : 24/08/2017 Fecha de Ingreso : 29/08/2017 Fecha de Salida : 11/09/2017</p>

Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION							
N	201.00	ppm								
P	58.00	ppm								
S	5.80	ppm								
K	0.40	meq/100 ml								
Ca	10.30	meq/100 ml								
Mg	1.10	meq/100 ml								
Zn	2.60	ppm								
Cu	5.70	ppm								
Fe	882.00	ppm								
Mn	5.30	ppm								
B	0.20	ppm								
pH	5.13									
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml								
Al		meq/100 ml								
Na		meq/100 ml								
CE		mmhos/cm								
MO	13.80	%								
										

Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	PPM	ppm	(%)			
Mg	K	K	Σ Bases	PH2O	Cl	Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural
9,4	2,8	28,5	11,8	11,40					


RESPONSABLE LABORATORIO


LABORATORISTA

Fuente: (Laboratorio del INIAP Santa Catalina, 2017)

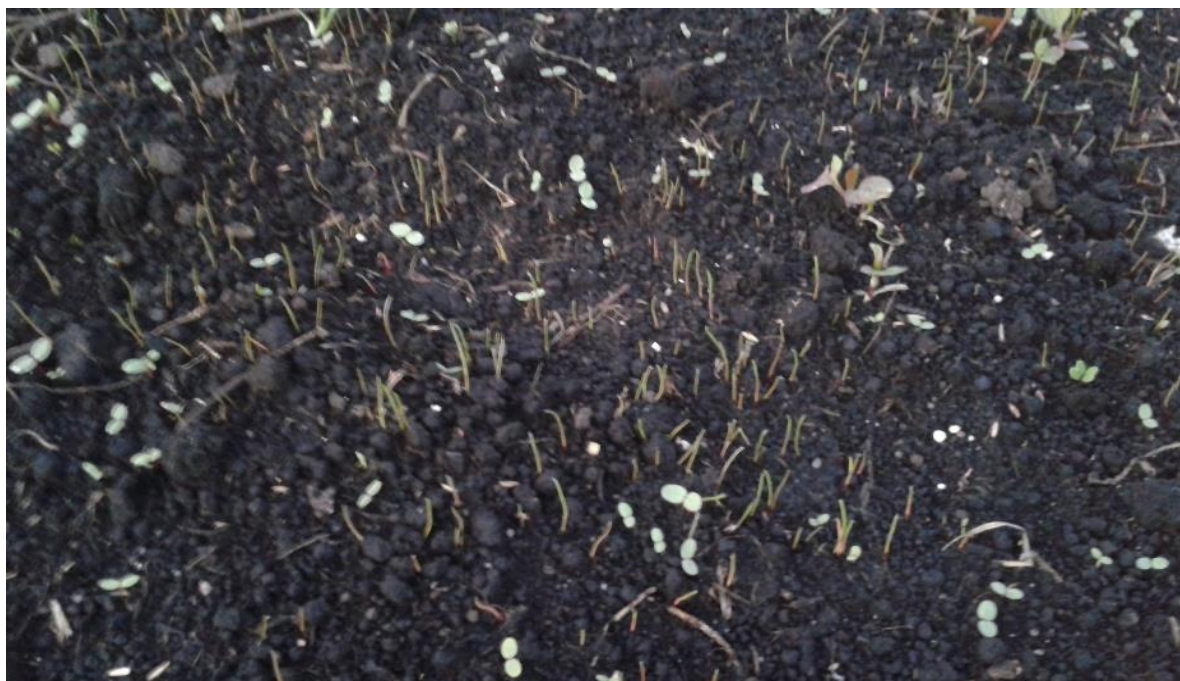
Anexo 4. Delimitación de las parcelas experimentales



Anexo 5. Fertilización y siembra de los diferentes tratamientos.



Anexo 6. Germinación de los pastos



Anexo 7. Mediciones de altura y número de hojas



Anexo 8. Efecto del herbicida selectivo, para control de nabo y corazón herido




Anexo 9. Corte del ryegrass perenne



Anexo 10. Análisis de MV, MS Y %H







Anexo 11. Ficha técnica ryegrass perenne Bealey




BEALEY NEA2

PERENNIAL RYEGRASS

-  650mm+
-  4.8-8.0
-  Most Soil Types
-  PBR

KEY FEATURES

- True perennial ryegrass
- Very late flowering (+25 days)
- Excellent winter and summer growth
- Highly palatable tetraploid
- Long term persistence
- Plus NEA2 endophyte:
 - Highest potential production
 - Excellent insect tolerance
 - No staggers



DESCRIPTION

Bealey is a very late flowering tetraploid perennial ryegrass that boosts animal performance by combining the key elements of excellent feed quality, high yields and more even seasonal growth. Bealey performs well in temperate regions throughout Australia.

KEY BENEFITS

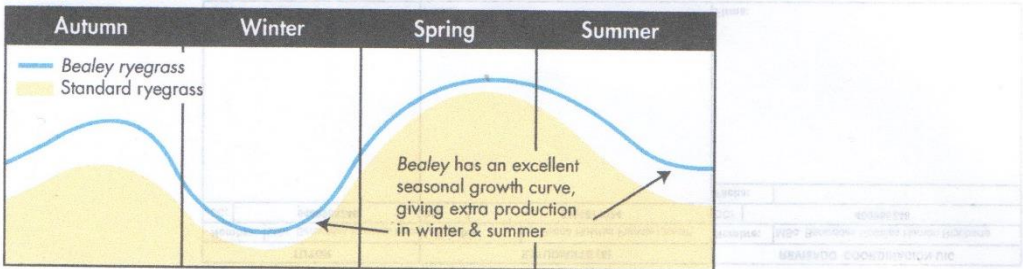
Late Flowering - Bealey is late flowering, giving high feed quality feed into late spring and summer. This makes pasture management easier and improves animal performance.

High palatability - Bealey is a tetraploid perennial ryegrass with high palatability and feed quality which can increase animal intake and add to overall animal performance.

Persistence - It offers good persistence and contains an advanced endophyte that maintains good insect resistance and doesn't contribute to animal health problems. Bealey also benefits from good tiller density.

Season growth - It has an excellent seasonal growth curve, giving extra production in winter and summer.

SEASONAL GROWTH CHART



VARIETY MANAGEMENT/AGRONOMY

Sowing time & lockup - It is recommended that perennial ryegrasses are sown as early as possible as they are generally they are less vigorous than annuals and benefit from the warmer soil conditions in February and March that help get the plant established before winter sets in. Lock up should occur when the second node can be detected. At this stage the plant is likely to start spikelet initiation. For most late perennials this is roughly during late September.

Suggested locations - Late heading varieties such as Bealey should be produced on heavier soil types and areas where the season finishes later.

Grazing management - Due to its high palatability, to get the best from Bealey avoid continual hard grazing and/or prolonged set stocking through dry periods. In wet winter conditions avoid treading or pugging damage by cattle.

PERFORMANCE

Yield relative to trial mean - Summary of 6 Australian trials

Entry	Winter	E Spring	L Spring	Summer	Autumn	TOTAL	Trial	Years
Impact	102	102	103	101	101	102	Howlong	2005 - 08
Arrow	99	107	102	95	96	101	Leongatha	2005 - 08
Bealey	100	97	103	107	103	101	Mt Gambier	2005 - 08
Banquet II	93	95	108	101	110	100	Howlong	2008 - 11
Alto	98	100	98	98	100	99	Howlong	2009 - 11
Platinum	95	99	101	95	105	99	Glenormiston	2009 - 11
Matrix	99	97	98	100	93	97		
Impact AR1	99	94	94	95	103	97		
Extreme AR1	96	99	91	97	95	96		
One50 AR1	98	94	96	105	90	96		
Revolution	92	86	95	86	87	91		
Aberdart	81	101	86	84	79	90		

Mean feed quality - Summary of 8 NZ AYT trials

Entry	ME (MJ/kgDM)	WSC (%)	Protein (%)
Halo	13.1	24.9	19.4
Bealey	12.8	26.5	20.2
Aberdart WE	12.8	25.8	20.1
Banquet II	12.8	26.1	19.5
Impact 2	12.7	24.7	18.8
Alto	12.6	24.9	18.5
One50 AR1	12.6	24.9	18.8
Revolution Ultra	12.5	24.8	18.3
Arrow	12.5	25.2	18.3
Helix AR1	12.2	23.6	18.9

RECOMMENDED SOWING RATE

Application	Straight	With Clover	In a Mix	Oversown
Sowing Rate (kg/ha)	25 - 30	22 - 26	12 - 14	16 - 20

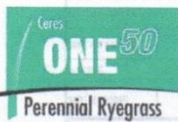
Freecall: 1800 007 333 www.heritageseeds.com.au

Plant Breeders Rights (PBR): This variety is registered under Plant Breeders Rights (PBR) in Australia. Unauthorised commercial propagation or any sale, conditioning, export, import or stocking of propagating material is an infringement under the Plant Breeders Rights Act (1994). Any breach of this legislation will leave the grower liable for prosecution.

Disclaimer: The information presented in this brochure is from official and other sources and is considered to be reliable. It is provided in good faith and every care has been taken to ensure its accuracy. Heritage Seeds does not accept any responsibility for the consequences that may arise from the acceptance of recommendations or the suggestions made.

Fuente: (Zurita, SEMAGRO, 2021)

Anexo 12. Ficha técnicas ryegrass perenne One 50.



Background

Ceres **ONE⁵⁰** is a cross of elite New Zealand genetics and genetics of North West Spanish origin, producing a cultivar with exceptional leaf production through summer, and high dry matter production through autumn and winter.

ONE⁵⁰ is the latest generation of late-heading diploid perennial ryegrasses, and has outstanding dry matter production. Its yield potential will be best realised in fertile, productive conditions. The late-heading characteristic makes late-October and November pasture management easier as **ONE⁵⁰** maintains vegetative leaf production at this time. This contrasts with most of the mid-heading ryegrasses which require good grazing management at this time to control stem growth.

ONE⁵⁰ has been bred using individual plants that have been screened in the pest and rust-prone north of New Zealand. It has been a leading ryegrass in trials at a number of locations, and is included in a larger number in progress through the North and South Islands.

Characteristics

Perenniality	Leaf Size	Flowering Date	Suggested Sowing Rate (kg/ha)
100% Perennial	Medium	Late (+20)	18-20

Rust Tolerance	1000 Seed Weight	Endophyte	Ploidy
High	2.0 grams	AR1 or LE	Diploid

Phone 0800 183 358, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
 Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Agrinote



Pastures for Profit.®



Production – North Island

**Table 1: Western Manawatu Perennial Ryegrass 2005 - 2008 Trial Summary
Ryegrass Seasonal and Total Relative Yield to Trial Mean**

Cultivar	Winter	Early Spring	Late Spring	Summer	Autumn	Annual
ONE50 HE	119	98	108	125	112	112
Revolution AR1	104	92	102	110	108	104
Extreme AR6	104	97	103	110	99	103
Bronsyn AR1	96	102	97	106	106	102
Matrix HE	104	96	98	107	102	101
Impact AR1	109	94	102	100	101	101
Samson AR1	106	102	101	99	100	101
Hillary AR1	86	100	99	97	100	98
Commando AR1	86	103	100	90	93	95
Cannon AR1	101	99	94	87	98	95
Horizon HE	93	115	99	84	86	94
RuaNui	90	102	97	85	96	94
LSD (5% Level)	12	10	7	19	10	8
Trial Mean (kgDM/ha)	1115	2278	4054	3189	3606	14242

Table 2: Manawatu – 2005-2008 Summary Ryegrass Relative Annual Yield

Cultivar	Year 1	Year 2	Year 3
ONE50 HE	113	111	112
Revolution AR1	105	103	103
Extreme AR6	106	99	102
Bronsyn AR1	102	105	99
Matrix HE	105	98	99
Impact AR1	103	98	100
Samson AR1	97	101	106
Hillary AR1	96	102	96
Commando AR1	95	97	94
Cannon AR1	93	96	96
Horizon HE	91	97	97
RuaNui	95	92	96
LSD (5% Level)	8	10	10
Trial Mean (kgDM/ha)	17917	13128	11680

Phone 0800 183 358, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Fuente: (Zurita, SEMAGRO, 2021)

Anexo 13. Ficha técnica del ryegrass perenne Ohau.



Background

Ohau is the high-yielding tetraploid hybrid ryegrass released by AgResearch Grasslands. It has a medium heading date (+8 days), with a similar tiller density and leaf size to most long-rotation tetraploid ryegrasses.

AgResearch's breeding objective was to develop a plant similar to Grasslands Greenstone, but with improved growth and persistence. High selection pressure was placed on regrowth after grazing, palatability, cool-season growth, and freedom from disease.

Ohau has rapid establishment and high winter and early-spring growth, but also has outstanding growth in late-summer and autumn.

Characteristics

Perenniality	Leaf Size	Heading Date	Suggested Sowing Rate (kg/ha)
75% Perennial 25% Italian	Medium-large	Late, (+8)	25-30
Rust Tolerance	1000 Seed Weight	Endophyte Status	Ploidy
Good	3.9 grams	AR1 or low endophyte	Tetraploid

Phone 0800 183 358, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Agrinote



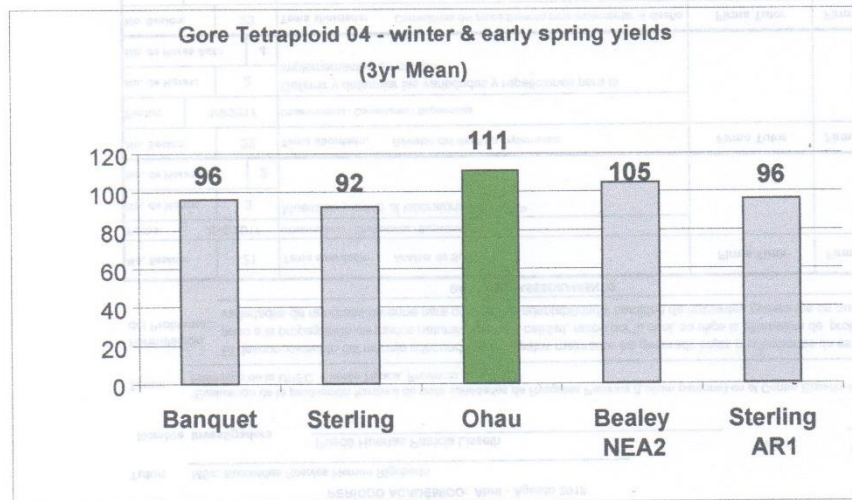
Pastures for Profit.®

Grasslands®
Ohau
 Tetraploid
 Long-Rotation Ryegrass

Key Features

- ✓ High cool-season growth
- ✓ Very palatable
- ✓ High total production
- ✓ Good winter and early spring growth

Production Data



Phone 0800 183 358, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
 Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Agrinote



Pastures for Profit.™

Grasslands®
Ohau
 Tetraploid
 Long-Rotation Ryegrass

Uses

Ohau is the ideal cultivar to use to oversow into tired or thinning pastures due to its quick establishment and growth habits.

Ohau is intended for farmers wanting a high performing pasture, for cool-season and total production, and high animal growth rates. Farmers can expect persistence intermediate of Italian ryegrass types (e.g. Warrior or Crusader), and perennial ryegrass. As with any tetraploid or hybrid ryegrass, it is more likely to thin out following periods of severe drought, lack of fertiliser, or severe over-grazing. For these reasons, **Ohau** will be most suited to irrigation or high rainfall climates, with good fertiliser use and controlled grazing.

Suggested Mixes

High Performance Tetraploid Mix

Ohau AR1 or LE tetraploid long rotation ryegrass	24 kg/ha
Emerald white clover (bare seed)	2 kg/ha
Tribute white clover (bare seed)	2 kg/ha
Colenso red clover (bare seed)	4 kg/ha
Choice chicory (bare seed)	1.5 kg/ha
Tonic plantain	1 kg/ha
Total	34.5 kg/ha

Lamb Finishing Mix

Sterling AR1 or LE tetraploid ryegrass	18 kg/ha
Ohau AR1 or LE tetraploid long rotation ryegrass	6 kg/ha
Charlton timothy	1 kg/ha
Tribute white clover (bare seed)	4 kg/ha
Sensation red clover (bare seed)	5 kg/ha
Choice chicory (bare seed)	1.5 kg/ha
Tonic plantain	2 kg/ha
Total	37.5 kg/ha

Phone 0800 183 358, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
 Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Anexo 14. Ficha técnica del ryegrass perenne Tabú.



Tabu +

Italian Ryegrass

Autumn planting / Feb. – Apr. Produce early winter food, but grows less active during coldest months. Best DM production during Spring. Seed production stimulated by a cold period (winter). Growth stops during November/December...

Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum*)

- Bred to supersede the best-selling Tabu, with significantly higher total DM yield
- Explosive establishment speed
- Superior cool season growth
- High DM yield and fast regrowth
- An 8-12 month high performance crop
- Tabu+ provides high levels of animal performance



- Bred to supersede the best-selling Tabu, with significantly higher total DM yield
- Explosive establishment speed
- Superior cool season growth
- High DM yield and fast regrowth
- An 8-12 month high performance crop
- Tabu+ provides high levels of animal performance

Multi-use
 Tabu+ is suitable as an 8-12 month high performance crop; with best persistence in areas with mild summers, or can be used for undersowing into run out pasture to boost winter-spring growth. In dense pastures spraying before drilling is recommended. Note: In situations where a pasture is required for 12 + months Shogun Hybrid Ryegrass may be a better option.

High DM yield
 Tabu+ is the top yielding Italian ryegrass in the National Forage Variety Trials (NFVT) in New-Zealand with significantly more winter growth. It is out yielded only by Shogun Hybrid Ryegrass.

Specifications

Sowing rate (drilling)	18 – 20 kg/ha	
Sowing rate (broadcast)	20 – 25 kg/ha	



BARENBRUG
 Barenbrug South Africa • Aram Lily Street, • Durbanville Industrial Park • Durbanville, Cape Town, South Africa • Tel.: +27 (0)21 979 1303 •

Fuente: (Zurita, SEMAGRO, 2021)

Agrinote



Pastures for Profit.

Kingston

Perennial Ryegrass

Key Features

- ✓ A versatile general-purpose ryegrass for sheep and beef
- ✓ Adapted to South Island conditions
- ✓ Densely tillered
- ✓ Strong early-spring production
- ✓ Ability to support valuable clover content
- ✓ Improved aluminium tolerance in acid soils

Production Data

Table 1: NFVT Invercargill Ryegrass Seasonal and Total Yield Relative to Trial Mean = 100.

Cultivar	Winter	Spring	Summer	Autumn	Total
Kingston	103	103	98	101	101
Sterling	103	100	102	101	101
Cannon	99	100	103	101	101
Nui	97	99	99	99	99
LSD (5% Level)	115	247	372	173	747
Trial Mean (kg DM/ha)	740	5525	5669	2821	14755

Phone 03 341 4580, Fax 03 341 4581, PO Box 3761, Christchurch,
Email: info@agricom.co.nz, www.agricom.co.nz

Fuente: (Zurita, SEMAGRO, 2021)

