

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS PECUARIAS**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**COMPARACIÓN DE LA PERFORMANCE PRODUCTIVA DE DOS
ASOCIACIONES DE RYE GRASS – TRÉBOL BLANCO EN ÉPOCA DE
LLUVIA Y ESTIAJE EN CAJAMARCA**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: DESARROLLO GANADERO

Presentada por:

Bachiller: YAQUELINA VILLEGAS GUEVARA

Asesor:

Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO

Cajamarca - Perú

2020

COPYRIGHT © 2020 by
YAQUELINA VILLEGAS GUEVARA
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS PECUARIAS**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS APROBADA:
**COMPARACIÓN DE LA PERFORMANCE PRODUCTIVA DE DOS
ASOCIACIONES DE RYE GRASS – TRÉBOL BLANCO EN ÉPOCA DE
LLUVIA Y ESTIAJE EN CAJAMARCA**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: DESARROLLO GANADERO

Presentada por:

Bachiller: YAQUELINA VILLEGAS GUEVARA

JURADO EVALUADOR

Dr. Roy Roger Florián Lescano
Asesor

Dr. Luis Asunción Vallejos Fernández
Jurado Evaluador

Mg. José Antonio Niño Ramos
Jurado Evaluador

M.Sc. Raúl Alberto Cáceres Cabanillas
Jurado Evaluador

Cajamarca - Perú

2020



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 000-2018-SUNEDUCO
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

Siendo las 17:25 horas del día 31 de octubre de dos mil veinte, reunidos a través de <https://zoom.us/j/926114201>, creado por la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. LUIS ASUNCIÓN VALLEJOS FERNÁNDEZ**, Mg. **JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS**, M. Sc. **RAÚL ALBERTO CÁCERES CABANILLAS**, y en calidad de Asesor el **Dr. ROY ROGER FLORIÁN LESCANO**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, y la Directiva para la Sustentación de Proyectos de Tesis, Seminarios de Tesis, Sustentación de Tesis y Actualización de Marco Teórico de los Programas de Maestría y Doctorado, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada: **COMPARACIÓN DE LA PERFORMANCE PRODUCTIVA DE DOS ASOCIACIONES DE RYE GRASS - TRÉBOL BLANCO EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE EN CAJAMARCA**, por la Bachiller en Zootecnia **YAQUELINA VILLEGAS GUEVARA**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó **aprobar** con la calificación de **quince**, la mencionada Tesis; en tal virtud, la Bach. en Zootecnia **YAQUELINA VILLEGAS GUEVARA**, esta apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, con Mención en **DESARROLLO GANADERO**.

Siendo las 18:42 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....
Dr. Roy Roger Florián Lescano
Asesor

.....
Dr. Luis Asunción Vallejos Fernández
Jurado Evaluador

.....
Mg. José Antonio Niño Ramos
Jurado Evaluador

.....
M.Sc. Raúl Alberto Cáceres Cabanillas
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

A DIOS, quien supo guiarme por el camino del bien, darme fuerzas para seguir adelante y enfrentar cualquier problema que se presente y sobre toda a nunca perder la confianza.

A mis padres: Manuel y Esperanza, porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, soy lo que soy.

A mis hermanos: Roxana, Henry y Doris a pesar de los múltiples inconvenientes que hayamos vivido en ciertas situaciones, siempre hemos tenido el dialogo como medio de comunicación para salir adelante, quienes en todo momento me apoyaron a fin de que este proyecto fuera posible. Les quiero mucho.

A mis sobrinos que tanto amo: Indira Amy Libertad, Jack Kimil Zum, Rizol y Kamila quienes son la inspiración en todo sentido. Les quiero mucho.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es a mi asesor M.Cs. Roy Florián Lescano por su orientación, y la dedicación para aclarar cualquier tipo de duda, que me permitió concluir con mis objetivos propuestos.

Así también al M.V.Ph.D. Luis Vallejos Fernández, por el apoyo constante para concluir con los estudios de Maestría.

También al M.Cs. Javier Perinango Gaitán por su ayuda, orientación y disponibilidad de su tiempo que tuvo conmigo en todo momento del desarrollo de mi tesis.

A todos mis maestros de la Universidad Nacional de Uruguay y Universidad Nacional de Cajamarca por su paciencia y dedicación fueron las guías durante toda mi carrera profesional.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE	vii
ÍNDICE DE CUADROS EN EL TEXTO	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS EN TEXTO	x
ÍNDICE DE CUADROS EN ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	
1.1. TÍTULO	1
1.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	1
1.4. OBJETIVOS	2
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	3
2.1. GENERALIDADES DE LAS SEMILLAS A SEMBRAR	3
2.2. RENDIMIENTO	3
2.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA	4
2.4. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	7
2.5. HIPÓTESIS	7
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. LOCALIZACIÓN	8
3.2. MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.3. METODOLOGÍA	11
3.3.1. INSTALACIÓN DEL EXPERIMENTO	11
3.3.2. MÉTODO ESTADÍSTICO	13

3.3.3. CROQUIS Y SORTEO DE TRATAMIENTOS PARA LA ÉPOCA DE LLUVIA Y ÉPOCA DE ESTIAJE	15
3.3.4. ANÁLISIS DEL SUELO	16
3.3.5. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EVALUADAS	17
3.3.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO	18
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	33
CAPÍTULO VI	
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	36

ÍNDICE DE CUADROS EN EL TEXTO

	Página
Cuadro 1: Análisis Nutricional del Rye grass Ecotipo Cajamarquino (BS) en %	4
Cuadro 2: Composición química de las gramíneas (rye grass, cebadilla y pasto ovillo) y leguminosas (trébol blanco y alfalfa).	5
Cuadro 3: Comparación de la composición química del trébol y rye grass, solos y asociados	6
Cuadro 4: Datos Meteorológicos	9
Cuadro 5: Riqueza en nutrientes del guano de las islas	13
Cuadro 6: Numero de macollos/planta de Rye grass Delish y Ecotipo Cajamarquino en los 8 corte	19
Cuadro 7: Numero de macollos/planta del Rye grass Delish y Rye grass ecotipo Cajamarquino en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes.	20
Cuadro 8: Altura de planta promedio en época lluvia y estiaje en 8 cortes cm	21
Cuadro 9: Composición florística en época de estiaje y lluvia (%).	22
Cuadro 10: Rendimiento promedio de forraje verde en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes (kg/ha).	23
Cuadro 11: Materia seca en la época estiaje y lluvia en los 08 cortes (kg/ha).	24
Cuadro 12: Materia seca en época de estiaje y lluvia y en los 08 cortes (%)	25
Cuadro 13: Proteína total en época de estiaje y lluvia en (%).	26
Cuadro 14: Fibra cruda en época de estiaje y estación lluvia en los 08 cortes.	27
Cuadro 15: Extracto etéreo en época estiaje y lluvia en los 08 cortes (%).	28
Cuadro 16: ELN en época de estiaje y lluvia en los 08 cortes.	29
Cuadro 17: Cenizas en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes (%).	30
Cuadro 18: Costo de producción de la asociación de Rye grass trébol.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS EN TEXTO

	Página
Grafico 1: Ubicación de la zona de estudios.	8
Grafico 2: Croquis y sorteo de tratamientos en época de lluvia y estiaje	15
Grafico 3: Número de macollos/planta de Rye grass Delish y Ecotipo Cajamarquino en los 08 cortes	18
Grafico 4: Número de macollos/planta.	19
Grafico 5: Altura de planta promedio en época lluvia y estiaje (cm).	20
Grafico 6: Composición florística en época de estiaje y lluvia (%)- Rye grass Delish y Ecotipo cajamarquin	21
Grafico 7: Rendimiento promedio de forraje verde en época de lluvia y estiaje en los 8 cortes (kg/ha).	22
Grafico 8: Materia seca en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes (kg/ha).	23
Grafico 9: Proteína total en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes (%).	25
Grafico 10: Fibra cruda en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes.	26
Grafico 11: Extracto etéreo en época estiaje y lluvia en los 8 cortes (%).	27
Grafico 12: Extracto libre de nitrógeno en época de estiaje y lluvia en los 8 cortes (%).	28
Grafico 13: Cenizas en estiaje y lluvia en los 8 cortes (%).	29

ÍNDICE DE CUADROS EN ANEXOS

	Página
Anexo 1: Composición química (%) de las asociaciones forrajeras en época de estiaje en cuatros cortes	37
Anexo 2: Composición química (%) de las asociaciones forrajeras en época de lluvia en cuatro cortes	39
Anexo 3: ANVA para número de macollos /planta de Rye grass.	41
Anexo 4: ANVA para altura de planta promedio en época de estiaje y lluvia cm	41
Anexo 5: ANVA para rendimiento promedio de forraje verde en época de estiaje y lluvia (kg/m ²).	42
Anexo 6: ANVA para el rendimiento promedio de forraje verde en época de estiaje y lluvia (kg/ha)	42
Anexo 7: ANVA para materia seca en época de estiaje y lluvia (kg/ha).	43
Anexo 8: ANVA para materia seca en época de estiaje y lluvia (%).	43
Anexo 9: ANVA para proteína total en época de lluvia y estiaje (%).	44
Anexo 10: ANVA para fibra cruda en época de estiaje y lluvia (%).	44
Anexo 11: ANVA para extracto etéreo en época de lluvia y estiaje (%).	45
Anexo 12: ANVA para ELN en estación de época y lluvia (%)	45
Anexo 13: ANVA para cenizas en época de estiaje y lluvia (%).	46
Anexo 14: Análisis químico de suelos	47

RESUMEN

Se trabajó con dos asociaciones forrajeras: Rye Grass variedad Delish (Tetraploide) + Trébol blanco y Rye grass Ecotipo Cajamarquino + Trébol blanco, con el objetivo de determinar la producción en las asociaciones Rye grass – Trébol Blanco, la composición florística y química del forraje. El cultivo se instaló en el caserío de Lascán distrito de Conchán – Chota – Cajamarca; evaluándose el rendimiento en 08 cortes a los 35 días y en dos épocas de año (estiaje y lluvia) los mayores rendimientos de forraje verde y materia seca corresponden a la asociación de Ecotipo Cajamarquino más trébol blanco durante la época estiaje que fue de 23669.17 Kg FV /ha y lluvia de 5663.23 Kg MS /ha respectivamente. Referente a la asociación gramínea leguminosa en las dos épocas del año fue superior el porcentaje (97,5%) de la variedad Rye Grass Delish en el periodo de lluvias al Rye Grass Ecotipo Cajamarquino (95,02%); en cuanto al porcentaje de trébol blanco es mayor en época de estiaje para las dos asociaciones forrajeras fue de (16 % y 18,52 %) respectivamente. La Proteína total, en la asociación Delish – trébol blanco es mayor en la época de estiaje (13,33%) frente a la estación de lluvia (11,94%) y en la asociación Ecotipo Cajamarquino – Trébol Blanco son muy cercanos para ambas épocas (12,42 % y 13,47 %). El porcentaje de fibra cruda de las asociaciones Rye grass Delish - Trébol blanco son casi similar en ambas épocas (17,16% y 17,86 %); sin embargo, la asociación Rye Gras Ecotipo Cajamarquino – Trébol, es superior en la época de estiaje (21,61%). El extracto etéreo es mayor en estiaje para ambos tratamientos (5,57% y 5,11%) frente a la época de lluvia (2,65% y 2,98%). El Extracto Libre de Nitrógeno, en la asociación Rye grass Delish- trébol blanco es superior en la estación de lluvia (50,96%) y en la asociación Rye Grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco son muy similares (41,06 % y 41,47%) y en cenizas la asociación Rye grass Delish- Trébol blanco, son ligeramente superiores en las dos épocas (9,10% y 10,00 %) a la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco (8,96% y 9,25 %). Por lo tanto, se debe difundir el cultivo de estas asociaciones forrajeras entre los productores agropecuarios de la Región.

Palabras clave: Performance productiva, ecotipo Cajamarquino – trébol blanco y delish.

ABSTRACT

We worked with two forage associations: Rye Grass Delish variety (Tetraploid) + White clover and Rye grass Ecotipo Cajamarquino + White clover, with the objective of determining the production in the Rye grass - White Clover associations, the floristic and chemical composition of the forage. The crop was installed in the hamlet of Lascán district of Conchán - Chota - Cajamarca; evaluating the performance in 08 cuts at 35 days and in two seasons (dry season and rain) the highest yields of green fodder and dry matter correspond to the association of Cajamarquino Ecotype plus white clover during the season of 23669.17 Kg FV / ha and rain of 5663.23 Kg MS / ha respectively. Regarding the legume grass association in the two seasons of the year, the percentage (97,5%) of the Rye Grass Delish variety in the rainy season was higher than the Rye Grass Ecotipo Cajamarquino (95,02%); As for the percentage of white clover is higher during the dry season for the two forage associations was (16% and 18,52%) respectively. The total Protein, in the Delish - white clover association is higher in the dry season (13,33%) compared to the rainy season (11,94%) and in the Ecotipo Cajamarquino - White Clover association are very close for both stations (12,42% and 13.47%). The percentage of crude fiber of the Rye grass Delish - White clover associations is almost similar in both seasons (17,16% and 17,86%); however, the Rye Gras Ecotipo Cajamarquino - Trébol association is superior in the dry season (21,61%). The ethereal extract is higher in dryness for both treatments (5.57% and 5.11%) compared to the rainy season (2,65% and 2,98%). The Nitrogen Free Extract, in the Rye grass Delish- white clover association is superior in the rainy season (50,96%) and in the Rye Grass Ecotipo Cajamarquino - White Clover association are very similar (41,06% and 41, 47%) and in ashes the association Rye grass Delish- White clover, are slightly higher in both seasons (9,10% and 10,00%) to the association Rye grass Ecotipo Cajamarquino - White clover (8,96% and 9,25%). Therefore, the cultivation of these forage associations should be disseminated among agricultural producers in the Region.

Key words: Productive performance, Cajamarquino ecotype - white clover and delish.

CAPÍTULO I

1.1. TÍTULO

“COMPARACIÓN DE LA PERFORMANCE PRODUCTIVA DE DOS ASOCIACIONES DE RYE GRASS – TRÉBOL BLANCO EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE EN CAJAMARCA”

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Las Provincias de Cajamarca y Chota son eminentemente agropecuarias dedicadas a la crianza de ganado vacuno para la producción de leche y sus derivados, por lo que es importante la evaluación de pastos para un mejor aprovechamiento, a fin de lograr un incremento significativo en la producción y productividad

Es así que se probaron mezclas forrajeras de dos variedades de Rye Grass más el trébol blanco, en una localidad y 02 épocas del año.

En nuestro medio se ha determinado que la alimentación para la producción bovina es la proveniente de los pastos, por lo que la producción animal se basa en ese sistema de alimentación, en tal sentido es necesario obtener pastos de gran valor nutritivo y en grandes cantidades, a fin de que proporcionen suficiente cantidad y calidad de proteínas y carbohidratos para el bienestar del ganado

Para lograr alternativas forrajeras es necesario asociar especies de pastos tanto gramíneas como leguminosas.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La importancia del presente trabajo de investigación radica en la asociación de gramíneas y leguminosas para proporcionarle al ganado un alimento suplementario que representará en mayor producción y productividad

Al asociar diferentes especies de pastos se produce más forraje verde que sembrando gramíneas solamente. (CARE PERÚ, 2011).

1.4. OBJETIVOS

Objetivo General

Comparar la performance productiva de dos asociaciones de Rye grass- trébol blanco en época de lluvia y estiaje en Cajamarca.

Objetivo Específicos

- ❖ Determinar la producción en las asociaciones Rye grass variedad Delish (tetraploide) - trébol blanco y Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco.
- ❖ Caracterizar la composición florística en las asociaciones Rye grass variedad Delish (tetraploide) - trébol blanco y Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco.
- ❖ Determinar y comparar la composición química en las asociaciones Rye grass variedad Delish (tetraploide) - trébol blanco y Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco

Bajo un régimen de 08 cortes a los 35 días y en dos épocas del año (estiaje y lluvia).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LAS SEMILLAS A SEMBRAR

CATALOGO [HORTUS], SEMILLAS FORRAJERAS (2008-2009), Rye grass variedad DELISH (tetraploide) de última generación, desarrollado en Nueva Zelanda por la empresa PGG Wrightson Seeds, para lograr pasturas con mejor calidad nutritiva, persistencia y tolerancia a enfermedades. Presenta un rápido establecimiento, plántulas muy vigorosas y alta tasa de crecimiento que permite una rápida utilización. Alta producción de materia seca, con abundantes hojas y gran capacidad de producir macollos. Es el Rye grass híbrido con mayor persistencia (de 3 a 5 años), teniendo a su vez altos niveles de producción en los primeros años. Excelente desarrollo y producción en la época de invierno. En condiciones de la sierra peruana posee muy buena tolerancia al pastoreo. Densidad de siembra 28 kg /ha.

CATALOGO [HORTUS], SEMILLAS FORRAJERAS (2008-2009). Trébol blanco HUIA es una Leguminosa perenne de tallos rastreros que forman estolones Sistema radicular superficial, (hasta 60 cm en condiciones óptimas) Adaptabilidad a varios tipos de suelos, excepto los muy pobres, salinos, muy ácidos o arenosos. Es muy exigente en luz y muy sensible a la sequía. No usar como cultivo único porque produce un forraje altamente meteorizante para los rumiantes No resiste el sombreado prolongado, Gran capacidad de recuperación luego del pastoreo. La Densidad de siembra no menos de 250 a 300 semillas viables/m² (1,5 a 2 kg/ha) Peso de mil semillas: 0,5 a 0,7 g.

2.2. RENDIMIENTO

Acuña (2013), al realizar una evaluación productiva del Rye grass ecotipo cajamarquino, frente a dos tipos de Rye grass de última generación, obtuvo promedios de forraje verde en promedio 3.08 Kg/m² para el Rye grass Sonik, 2.84 Kg/m² para el Rye grass Kingston, y 2.87 Kg/m² (28700 Kg /ha), con respecto a la altura de planta promedio obtuvo 54,2 cm y 80 macollos / planta para el Rye grass Ecotipo Cajamarquino

Cacho (2004), al realizar una evaluación de los índices productivos y nutritivos de las especies de rye grass tetraploide Mágnum, alfalfa Súper Alabama 550 y el Ecotipo Cajamarquino reportó los siguientes resultados de rendimiento de forraje verde: el tetraploide mágnum obtuvo 2.66 Kg/m², Alabama 550 2.43 Kg/m² y el Ecotipo Cajamarquino obtuvo un promedio de 0.22 Kg/m² (22 000 Kg/ha)

Florián (2009), sostienen que entre los años 1970 y 1980 se han realizado varios trabajos de investigación en la Universidad Nacional de Cajamarca y en el INIA Cajamarca en pastos temporales y perennes, destacando la asociación rye grass-trébol por su gran adaptación al medio y su larga Vida productiva.

(Higaonna, 1978) las producciones de trébol blanco en Cajamarca han llegado hasta 15,266 Kg MS/ha/año.

2.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Se refiere e a la cantidad de nutrientes orgánicos y minerales presentes, así como la existencia de factores o constituyentes sobre la calidad de los pastos.

Acuña (2013), al realizó una evaluación productiva del Rye Grass Ecotipo Cajamarquino, frente a dos tipos de Rye grass de última generación (tetraploide Sonik y diploide Kingston), obtuvo promedios en base seca de MS: 20.92% (MS 6000 Kg/ha); PT: 11,56%; EE: 2,98%; FC: 20,86%; Cenizas: 7,76% y ELN: 56,55%.

Cuadro 1: Análisis nutricional del Rye grass Ecotipo Cajamarquino (BS) en %

PROC EDEN CIA	CO D. LA B	HUME DAD	M.S	CENIZ AS	PROT EINA	GRA SA	F.C	FOSF ORO	ELN
HUAY RAPO NGO	16 0- 02	91.66	18.3 4	8.69	11.37	4.46	22. 43	0.42	43.5 5

Fuente: Nestlé S.A – Cajamarca

Figuroa y Perinango (2000) durante el periodo seco (junio) y con 55 días de descanso obtuvieron 11.68% de proteína, en pastos asociados de Rye grass trébol.

Flores (2006) y Candelario (2006), en pasturas asociadas de la sierra central durante la época de lluvia y a los 60 días de crecimiento obtuvieron 16.24 % y 17.4% de proteína cruda, respectivamente.

Florián (2017) resembrando con 10 kg de semilla de Rye grass y 1 kg de semilla de Trébol blanco y fertilizando con dosis de 22-10-02 de NPK en 2 localidades, obtuvo producciones de forraje promedio de 11 421 Kg MS há⁻¹ en Polloc y 12 152 Kg MS há⁻¹ en Cochán. Además, obtuvo porcentajes promedio de materia seca de 25% y 24.3%, 9.11% y 10.12% de proteína cruda, 51.46% y 54.82% de FDN en las parcelas resembradas y fertilizadas en Polloc y Cochán, respectivamente.

Gallyean y Goetsch (1993) obtuvieron los datos presentados en el cuadro 03, en cuanto a la composición química de gramíneas y leguminosas

Cuadro 2: composición química de las gramíneas (Rye gras, cebadilla y pasto ovido) y leguminosas (trébol blanco y alfalfa)

	GRAMÍNEAS	LEGUMINOSAS
PROTEÍNA BRUTA	8 - 24	15 -30
CARBOHIDRATOS SOLUBLES	12 - 20	3 -17

Higaonna, (1978) reporta que el trébol blanco es una planta deseable en las mezclas forrajeras por su producción voluminosa y mejoradora de calidad nutritiva Tiene un valor nutritivo más alto que el ryegrass, debido al más bajo contenido fibroso y más alto contenido proteínico, sin embargo, tiene un contenido de lignina más alto que el ryegrass. El contenido más bajo de fibra detergente neutro (NDF) fue encontrado en las hojas del trébol blanco, en el peciolo el contenido era más alto y esto era mayor conforme avanzaba la madurez (floración). El porcentaje de trébol como asociación depende de factores tales como fertilización, pastoreo o corte, manejo de la pastura, etc. La asociación ryegrass/trébol blanco tienen una mejor composición química y valor alimenticio más alto en comparación con las gramíneas puras, esto obviamente redundará en la producción de leche y carne. El análisis químico también demostró la influencia positiva del trébol blanco en el rye grass perenne (2.3% y 1.2% más proteína), que cuando crecen sin el trébol. Este efecto ocurre significativamente en el tercero y subsecuentes años debido a la descomposición de los sistemas de la raíz del trébol y la mineralización del nitrógeno fijada por el *Rhizobium*. El nitrógeno producido es entonces utilizado por las gramíneas asociadas al trébol (De Juan, 2003). Las producciones de trébol blanco en Cajamarca han llegado hasta 15,266 Kg MS/ha/año.

Cuadro 3: Composición química del trébol y rye grass, solos y asociados.

ESPECIE	PROT EÍNA CRUD A	FIBRA CRUDA	CENIZA	ENER GÍA	CAL CIO	FOSFORO
TRÉBOL BLANCO	26.6	19.9	8.5	10.38	0.9	0.49
RYE - GRASS	16.1	28.2	7.4	8.52	0.4	0.46
ASOCIACIÓN RYEGRASS- TRÉBOL	21.4	25.7	7.7	9.19	0.6	0.46

DOM: *Materia orgánica digestible, (Adaptado, De Juan 2003).*

Mondragón (1977), evaluando tres estados de crecimiento de la asociación rye grass-trébol encontró 13.8%, 12.46% y 11.11% de proteína para 30, 45 y 60 días de crecimiento, respectivamente, y añade que por cada día que pase la proteína disminuye 0.08%.

Ñaupari (2000), trabajando con la asociación rye grass-trébol determinaron que las dietas de las vacas durante los meses lluviosos tuvieron una concentración de proteína cruda de 17.2%, cubriendo largamente los requerimientos de los animales.

Sangay (2013), al realizar una evaluación productiva de gramíneas y leguminosas de última generación, de las variedades Rye grass Wester Woldicum (Tetraploide) Rye grass Warrior (Diploide), Rye grass Perenne Kingston (diploide), Rye grass Sonic (Tetraploide), obtuvo altos rendimiento que superan las 20 Tn./Ms./ha./año, con 10 a 12 cortes/año que se realizaron cada 30 a 35 días.

Silva (2006) manifiesta que los verdeos de invierno, más aún en su primera utilización presentan un bajo contenido de pared celular y bajo contenido de materia seca, lo que provocaría que la fracción soluble de la materia seca se asemeje a la de una leguminosa en los primeros estadios. Las leguminosas presentan una fracción potencialmente degradable menor y una tasa de degradación mayor en comparación con las gramíneas

Vallejos (2008), en Cajamarca, durante la época de lluvia y con periodos de descanso de 50 días, reportó 12.01% de proteína cruda en pastos asociados, Rye grass Trébol blanco, además obtiene 11, 140 kg de MS/ha sin fertilizar.

Vigo (1973), a los 35 días de crecimiento de la asociación ryegrass-trébol durante la época de lluvia (marzo) e inicios de lluvia (octubre) obtuvo un promedio de 11.2 % de proteína cruda.

2.4. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Para determinar la composición florística de cada tratamiento se obtuvieron muestras al inicio del estudio utilizando un cuadrante rectangular de 0.25 m² haciendo cortes con un remanente de 5 cm, separando las pasturas por especies.

Florián (2017), obtuvo porcentajes promedio de Rye grass en las parcelas fertilizadas de 60.89% en Polloc y 66.4% en Cochán logrando un incremento de 30.87% y 8.3% respectivamente. Referente al Trébol blanco obtuvo porcentajes promedio de 6.42% en Polloc y 9.32% en Cochán, con un incremento de 5.87% y 3.41%. El porcentaje promedio de kikuyo fue de 22.89% en Polloc y 15.7% en Cochán, logrando una reducción de 22.74% y 9.8%. En cuanto a las malezas obtuvo porcentajes de 9.79% en Polloc y 8.53% en Cochán, logrando una reducción de 14.01% y 1.97% respectivamente.

2.5. HIPÓTESIS

La **hipótesis** del presente estudio es:

El rendimiento, la composición florística y química de la asociación Rye grass variedad Delish – trébol blanco y Rye grass Ecotipo Cajamarquino - trébol blanco son diferentes entre sí en cada época.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

H₀ : U₁ = U₂

H_a : AL MENOS UNA U₁ ≠ U₂

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo experimental se realizó en el caserío de Lascán Distrito de Conchán - Chota - Cajamarca en la propiedad del Señor Manuel Villegas Cieza, en el periodo comprendido del 06 de mayo del 2018 al 12 de febrero 2019, cuyas referencias meteorológicas y geográficas son:

- ❖ Altitud :2253 m.s.n.m
- ❖ Latitud sur :6°26'10.18''
- ❖ Latitud oeste :78°36'52.62''
- ❖ Coordenada este :763882.98 ME
- ❖ Coordenada Norte :9287973.53 ME

Grafico 1: Ubicación de la zona de estudio: Caserío Lascán - Conchán – Chota.



FUENTE: Google Earth Pro

CUADRO 4: DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE CHOTA

MESES	TEMPERATURA (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)
	MÁXIMA	MÍNIMA	
Febrero (2018)	25,3	13,3	89
Marzo (2018)	25,4	14,4	106
Abril (2018)	25,3	14,4	115
Mayo (2018)	25,5	13,7	68
Junio (2018)	24,9	13,1	29
Julio (2018)	24,7	12,6	15
Agosto (2018)	25,6	13,1	22
Septiembre (2018)	26,4	13,8	75
Octubre (2018)	26,4	13,7	94
Noviembre (2018)	26,6	13	63
Diciembre (2018)	26,1	13,5	51
Enero (2019)	22,3	9,8	85
Febrero (2019)	21,8	9,5	92

Fuente: SENAMHI (2018-2019)

En Chota, el mes con temperatura más alta es noviembre (26,6°C); la temperatura más baja se da en el mes de febrero (9.5°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de abril (115 mm/mes)

3.2. MATERIALES Y MÉTODOS

Material Experimental

a) Semillas:

- Rye grass Ecotipo Cajamarquino.
- Rye grass Delish.
- Trébol blanco

b) Fertilizante

- Guano de isla
- Cal

c) Maquinaria y Herramientas

- Tractor
- Palanas
- Picos
- Hoces
- Rastillo

d) Otros Materiales

- Wincha
- Estacas y cordeles
- Bolsas de papel
- Rafia
- Baldes
- Cuadrante de 50 x 50 cm
- Balanza electrónica

e) Equipo de Laboratorio

- Balanza analítica
- Estufa
- Vasos de precipitación
- Cajas Petri

f) Material y Equipo de Oficina

- Cuaderno y libreta de campo
- Papel A4
- Computadora para el procedimiento de datos
- Cintas de embalaje
- Bolígrafo y plumón negro
- Lápiz

g) Material y Equipo Audiovisual

- Cámara fotográfica.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. INSTALACIÓN DEL EXPERIMENTO

Selección de la especie: Las nuevas especies forrajeras, se seleccionaron teniendo en cuenta las condiciones limitantes como son las heladas, encharcamientos, enfermedades, y sobre todo a los rendimientos y valor nutritivo.

Toma de muestras del suelo: Esta labor se realizó con la finalidad de conocer las condiciones fertilidad, se tomaron muestras representativas del suelo del campo experimental, las cuales se llevaron al laboratorio para su respectivo análisis.

Preparación del suelo: Las especies se instalaron en terreno bien cultivado con la finalidad de proporcionar las mejores condiciones para su desarrollo, para la cual se realizó labores culturales como:

- **Roturación:** Se utilizó el arado de disco durante el tiempo de media hora para voltear el terreno.
- **Cruza:** Se realizó en el tiempo de 20 minutos con tractor con rastra de disco para tratar de mullir totalmente el terreno.
- Luego se realizó la colocación de cal considerando 01 tonelada/ha, para nuestra investigación de 420 m² se utilizó 42 Kg y para cada sub parcela de 60 m² se utilizó 7 Kg, ya que según el análisis de suelo se calificó como un suelo moderadamente ácido, así como bajo en fosforo y calcio, por lo que se tenía que esperar 40 días para neutralizar el suelo y la descomposición

del mismo para su posterior siembra. (Florian 2008). La finalidad del encalado según (Manual del Ecosistema del pastizal pag. 44), nos indica que cuando el pH es inferior a 5,5 porque el crecimiento de algunos pastos disminuye, así como la fijación de nitrógeno por las leguminosas se restringe, debido al lavado del calcio y magnesio por las lluvias o la irrigación y la consecuente elevación del aluminio intercambiable y magnesio, que “atrapan” al fósforo, hierro y cobre, no estando disponible para la captación por las raíces de las plantas. La cantidad de cal a aplicar como enmienda de la acidez del suelo depende del Ph y la cantidad de aluminio intercambiable, se puede usar de 1 a 3 tm/ha. Durante la primera aradura y cruza para que se mezcle con la tierra por lo menos 40 días antes de la siembra, porque su descomposición es lenta. El calcio captura al aluminio y provoca la disponibilidad para las raíces del fósforo, hierro y cobre, además la cal funciona como controlador de plagas y enfermedades y aportan magnesio.

- **Fertilización:** Para la instalación de las pasturas se utilizó el guano de isla considerando 500 Kg/ha, para 420 m² de nuestra investigación se utilizó 21 Kg por lo que para cada sub parcela de 60 m² se utilizó 3.5 Kg.
- **Nivelación y siembra:** Utilizamos rastrillos y palanas, luego se realizó la siembra al voleo y se tapó con el rastrillo.
- Área destinada para el trabajo experimental fue de 420 m²; esta área se le dividió en seis sub parcelas iguales de 10 m x 6 m = 60 m².
- **Siembra:** Se realizó al voleo y el tapado se lo hizo con rastrillo. La densidad de siembra para el Rye grass Delish fue 25 Kg/ha, para el Ecotipo Cajamarquino 35 kg/ha y para el trébol blanco fue de 3 kg /ha, por lo tanto, para cada parcela con el área de 60 m² cada una fue: 0.168 Kg de Rye grass Delish, 0.21 kg de Rye grass Ecotipo Cajamarquino y 0.018 kg de trébol blanco. El precio por kg de semilla en caso del Delish fue de S/. 22.00/kg y el trébol blanco HUIA fue de S/.29.00/kg los mismos que fueron donados por la agencia de ventas “HORTUS”. Las densidades para ambos son diferentes por el motivo que el Rye grass ecotipo Cajamarquino presento mayores malezas y la germinación fue de un 60% frente al Delish que son semillas mejoradas y la germinación fue de 99 %.

- **Evaluación de las parcelas:** El proyecto fue planificado para realizar los cortes a la misma edad. La edad promedio en base a la información disponible sobre estas variedades nos señala que son de 10 cortes /año en caso del Rye grass Delish con periodos de corte cada 35 días, en nuestro trabajo se necesitó 85 días primer corte (corte de limpieza) notándose casi en la totalidad, la no invasión de malezas. El cual se evaluó 08 cortes consecutivos en periodos de 35 días cada corte; que comprendió 4 cortes en época de estiaje y cuatro cortes en época de lluvia.

Cuadro 5: Riqueza en nutrientes del guano de las islas

ELEMENTO	FORMULA/SÍMBOLO	CONCENTRACIÓN (%)
Nitrógeno	N	10 - 14
Fosforo	P2O5	10 - 12
Potasio	K2O	2 - 3
Calcio	CaO	8
Magnesio	MgO	0.50
Azufre	S	1.50
Hierro	Fe	0.032
Zinc	Zn	0.0002
Cobre	Cu	0.024
Manganeso	Mn	0.020
Boro	B	0.016

Fuente: Agro Rural – Dirección de operaciones - Sub dirección de insumos y abonos guano de las islas – propiedades.

3.3.2. MÉTODO ESTADÍSTICO

El experimento se evaluó bajo el diseño de Bloques completos al azar con arreglo factorial 2x2; Cuyo modelo estadístico es:

FACTOR A: Épocas

Niveles del factor:

ÉPOCA 01: Lluvia

ÉPOCA 02: Estiaje

FACTOR B: Mezclas

Niveles del factor:

M1: Rye Grass Delish + Trébol Blanco Huia

M2: Rye Grass Ecotipo Cajamarquino+ Trébol Blanco Huia.

EL MODELO MATEMÁTICO Y EL ANOVA QUE SE UTILIZO ES EL SIGUIENTE:

En el momento de corte el modelo estadístico que se ajusta es:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = es el resultado que se obtenga.

μ = efecto medio verdadero

T_i = efecto del tratamiento.

B_j = efecto del bloque.

E_{ijk} = error experimental

Se realizó en la época lluvia y estiaje, utilizando el siguiente ANOVA:

F de V	Gl
Bl	02
TRAT	01
EExp	02
TOTAL	05

Luego para las dos épocas utilizamos el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{Época} + B_j(\text{Época})_i + \text{Mez}_k + (\text{Época} \times \text{Mez})_{ik} + E_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ijk} = Resultado que se obtenga.

μ = Efecto medio verdadero

Época = Efecto que va causar la época

$B_{ij}(\text{Época})_i$ = Efecto que va causar los bloques dentro de la época.

Mez_k = Efecto que va causar las mezclas.

$(\text{Época} \times \text{Mez})_{ik}$ = Efecto que va causar la interacción de la época por mezcla.

E_{ijk} = Error experimental.

Realizando el siguiente ANOVA para ambas épocas:

F de V	Gl
Época	01
Mez	01
B(época)	04
Época x Mez	01
Eexp	04
TOTAL	11

3.3.3. CROQUIS Y SORTEO DE TRATAMIENTOS PARA LA ÉPOCA DE LLUVIA Y ÉPOCA DE ESTIAJE

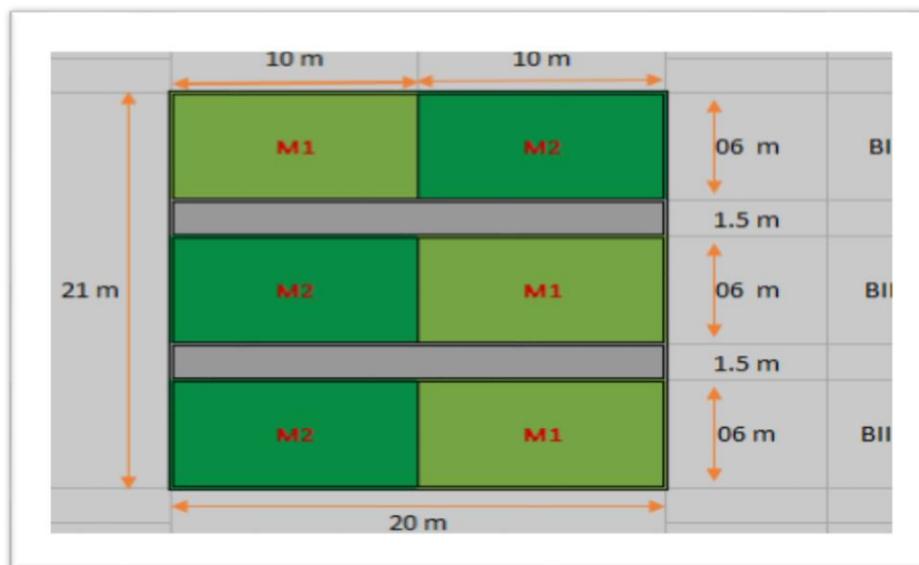


GRÁFICO 2: CROQUIS Y SORTEO DE TRATAMIENTOS PARA LA ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE.

En donde:

M1 y M2: Mezclas forrajeras.

B: Repetición de cada bloque.

CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

BLOQUES

- Número de bloques : 3
- Largo de bloques : 20 m.
- Ancho de bloques : 06 m.
- Área de cada bloque : 120 m²

PARCELAS

- Número de parcelas por bloque :2
- Número total de parcelas :6
- Largo de cada parcela :10 m.
- Ancho de cada parcela :06 m.
- Área de cada parcela :60 m²

CALLES

- Número de calles :2
- Ancho de calles :1.5 m

3.3.4. ANÁLISIS DEL SUELO

Toma de muestras del suelo: Esta labor se realizó con la finalidad de conocer las condiciones fertilidad, se tomaron muestras representativas del suelo del campo experimental, las cuales se llevaron al laboratorio del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) para su respectivo análisis, teniendo un pH de 5.53, tiene un contenido de materia orgánica de 3,50 %, fósforo disponible 6,55 ppm y en potasio tiene 148.04 ppm.

3.3.5. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EVALUADAS

Determinación de producción de forraje verde: Para la determinación de este parámetro se utilizó cuadrante de 50 x 50 cm (0.25 m²), se tomaron 3 muestras por cada tratamiento y se sacó un promedio de cada tratamiento el mismo de cada bloque se llevó al laboratorio 02 muestras haciendo en un total 06 muestras cada 35 días, estas muestras se lo pesaron en una balanza electrónica y luego llevarlos al laboratorio en un promedio de 300 a 400 gr.

Determinación de la materia seca: Inmediatamente después de haber pesado el forraje verde se tomaron 6 muestras en cada corte y época de los tres bloques y fueron llevadas al Laboratorio de servicios de suelos, aguas, abonos y pastos del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Cajamarca, para determinar el porcentaje de humedad, en una estufa a 105°C y por 24 horas.

Composición Química: Las muestras de cada tratamiento fueron llevadas al Laboratorio de servicios de suelos, aguas, abonos y pastos del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) - Cajamarca para el respectivo análisis; el método usado fue el análisis proximal de Weende, estos análisis nos indicaron el contenido proteína Total, Fibra Cruda, Extracto Libre de Nitrógeno, extracto Etéreo y Cenizas

Altura de planta: Se realizó antes de cada corte midiendo desde la base del tallo hasta donde llega la mayor cantidad de hojas, dejando un remanente de 5 cm, ya que según el proceso de crecimiento de una planta y cuando los carbohidratos producidos por la fotosíntesis superan a los utilizados para el crecimiento y respiración, las plantas tienen la habilidad de almacenarlos como fuente de energía para ser utilizado en el rebrote después de una defoliación cuando el balance energético de la planta es negativo. Estos carbohidratos se almacenan en la base de la planta y se concentran en los primeros 5 cm sobre el suelo. Por esta razón es importante proteger este estrato de la pradera evitando un sobre pastoreo muy intenso o dejar un residuo demasiado bajo. (Saldana S. 2017), el cual en el trabajo experimental se tomaron 5 muestras en cada tratamiento para luego promediar y considerar el promedio.

Macollamiento: Se realizó un conteo del número de macollos por planta, se tomaron 5 plantas al azar por cada tratamiento. El promedio de macollos de las plantas se consideró en esta evaluación.

Determinación de la composición florística. - Se realizó después de cada corte, separando el Rye grass del trébol blanco y malezas.

3.3.6. ANÁLISIS DE LABORATORIO

- **Porcentaje de Materia Seca.**
- **Composición Química:** porcentajes de Proteína Total, Fibra Cruda, Extracto libre de Nitrógeno, Extracto Etéreo y Cenizas.

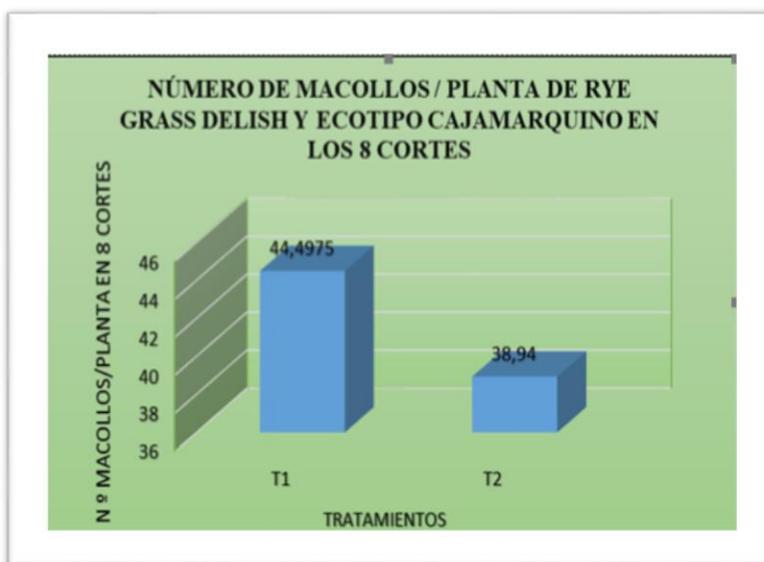
CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CUADRO 6: NÚMERO DE MACOLLOS / PLANTA DE RYE GRASS DELISH Y ECOTIPO CAJAMARQUINO EN LOS 8 CORTES.

CORTES	TRATAMIENTOS	
	T1	T2
I	41,56	27,58
II	45,2	45,22
III	44,91	34,42
IV	35,81	31,38
V	37,51	28,93
VI	53,66	44,33
VII	44,1	50,66
VIII	53,23	49
SUMATORIA	355,98	311,52
PROMEDIO	44,4975	38,94

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 3: NÚMERO DE MACOLLOS / PLANTA DE RYE GRASS DELISH Y ECOTIPO CAJAMARQUINO EN LOS 8 CORTES

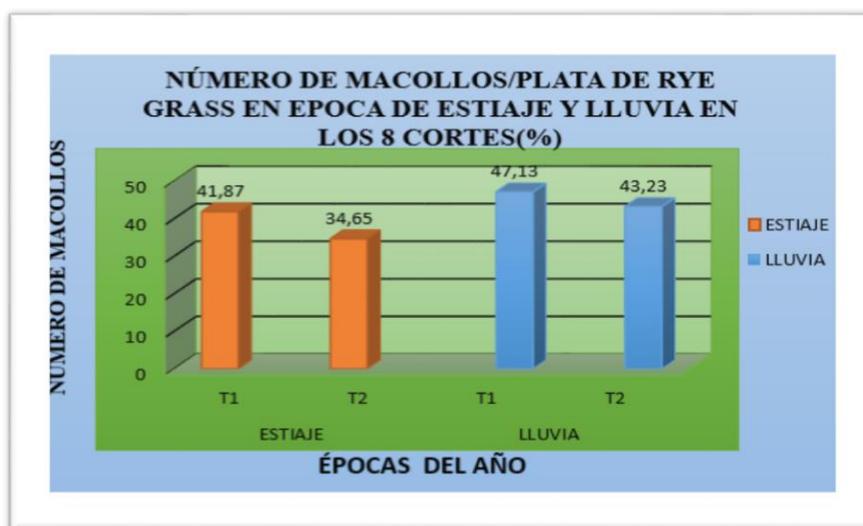
En el cuadro 6 y en el gráfico 3 se muestra el número promedio de macollos/ planta, durante los 8 cortes, donde la asociación Rye grass Delish mas trébol blanco es mayor (44,49) que la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino más trébol blanco (38,94), debido a que es, una variedad mejorada.

Nuestros resultados referentes a Rye gras Ecotipo Cajamarquino son inferiores obtenidos por Acuña (2013) con 80 macollos/planta, debido posiblemente a sus mejores condiciones de suelo y clima en el valle de Cajamarca.

CUADRO 7: NÚMERO DE MACOLLOS / PLANTA DE RYE GRASS DELISH Y ECOTIPO CAJAMARQUINO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES.

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	41,55	27,58	V	37,51	28,93
II	45,22	45,22	VI	53,66	44,33
III	44,91	34,42	VII	44,1	50,67
IV	35,81	31,38	VIII	53,23	49
PROMEDIO	41,87	34,65		47,13	43,23
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	$\pm 4,37$	$\pm 7,58$		$\pm 7,78$	$\pm 9,91$

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

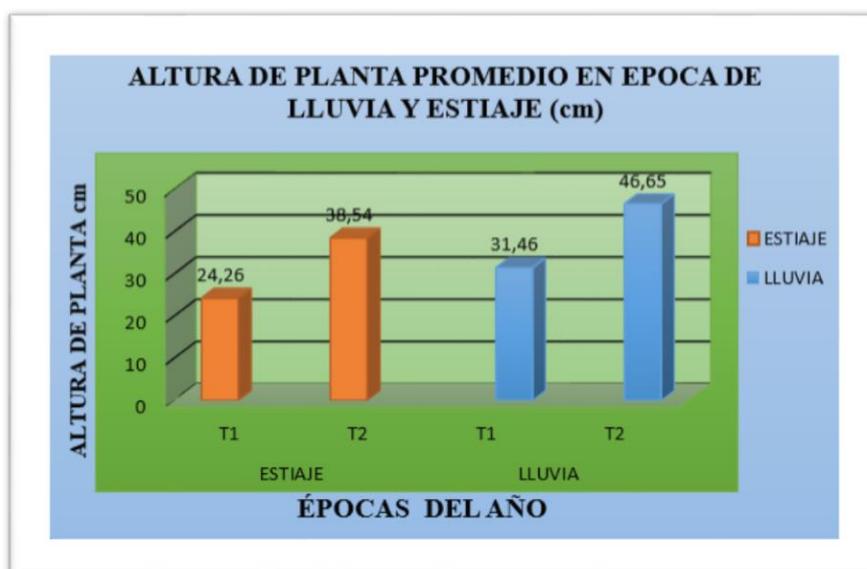
GRÁFICO 4: NÚMERO DE MACOLLOS / PLANTA

En el cuadro 7 y en el gráfico 4 se muestra el número de macollos/ planta, durante las dos épocas del año siendo estadísticamente superior ($P < 0.05$) en periodo de lluvias que en la de estiaje para ambas épocas forrajeras debido a la mayor disponibilidad de agua y nutrientes del suelo y su respectiva absorción por las raíces de las plantas.

CUADRO 8: ALTURA DE PLANTA PROMEDIO EN LA ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE EN LOS 08 CORTES (cm)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	22,87	34,64	V	26,71	48,93
II	23,87	35,82	VI	30,6	40,17
III	24,33	36,22	VII	32,43	43,83
IV	25,98	47,49	VIII	36,1	53,67
SUMATORIA	97,05	154,17		125,84	186,6
PROMEDIO	24,26	38,54		31,46	46,65
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 1,30	± 6,00		± 3,91	± 5,90

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 5: ALTURA DE PLANTA PROMEDIO EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE (cm)

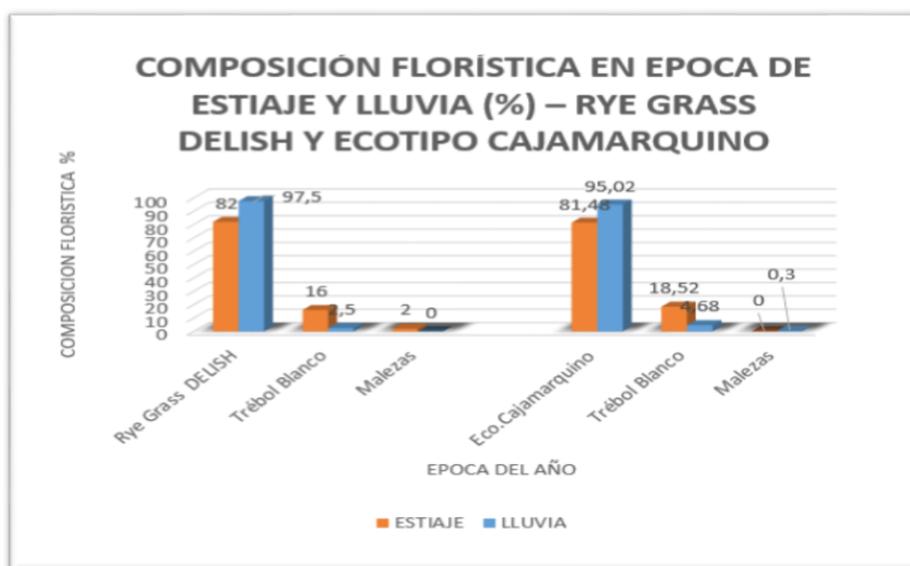
En el cuadro 8 y en el gráfico 5 se muestra la altura de planta promedio de los 8 cortes para las dos épocas del año; los resultados durante la época de lluvia son estadísticamente superiores ($P < 0.05$) a los resultados durante la época de estiaje para las dos asaciones forrajeras T1 (31,46 cm) y T2 (46,65 cm), debido a las mejores condiciones climáticas y de humedad del suelo.

Nuestros resultados son inferiores a los obtenidos por Acuña (2013) para el Rye grass Ecotipo Cajamarquino (54,2 cm), posiblemente a las mejores condiciones climáticas y de suelo en el valle de Cajamarca.

CUADRO 9: COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%)

MEZCLAS	ESPECIE FORRAJERA	TEMPORADAS	
		ESTIAJE	LLUVIA
MEZCLA I	Rye Grass variedad DELISH	82	97,5
	Trébol Blanco	16	2,5
	Malezas	2	0
MEZCLA II	Rye Grass Ecotipo Cajamarquino	81,48	95,02
	Trébol Blanco	18,52	4,68
	Malezas	0	0,3

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 6: COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%) – RYE GRASS DELISH Y ECOTIPO CAJAMARQUINO.

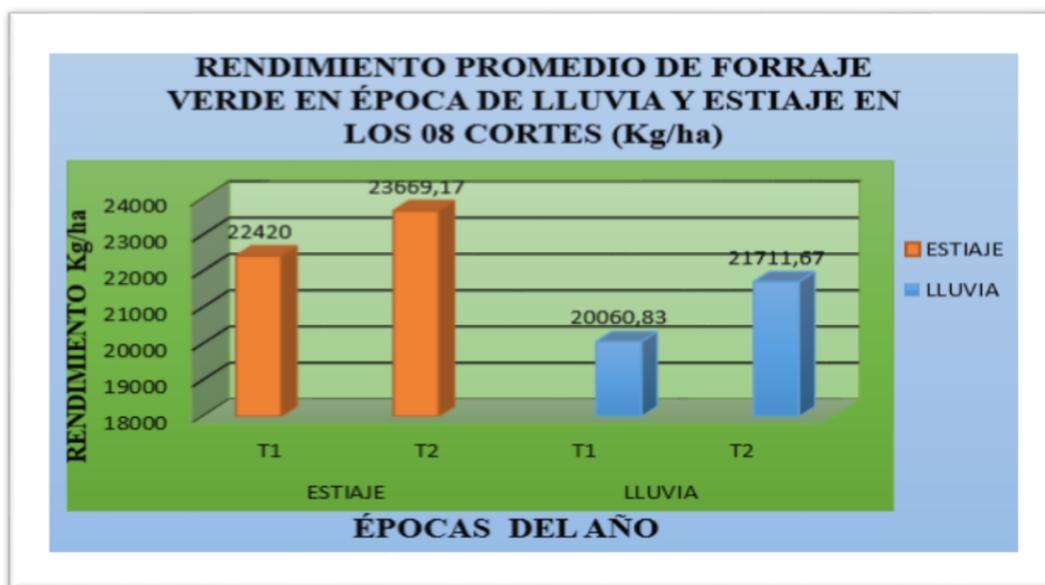
En el cuadro 9 y en el gráfico 6 se muestra la composición florística para las dos asociaciones forrajeras durante las dos épocas del año siendo estadísticamente superior ($P < 0.05$) el porcentaje de la variedad Rye grass Delish en el periodo de lluvias (97,5 %), frente al el Rye grass Ecotipo Cajamarquino (95,02%) debido posiblemente a las mejores condiciones climáticas y de humedad del suelo donde la variedad mejorada Rye grass Delish responde de manera más eficiente a las condiciones de humedad. En cuanto al porcentaje de trébol blanco es estadísticamente superior ($P < 0.05$) en época de estiaje para las dos asociaciones forrajeras (16 %) y (18,52 %).

Nuestros resultados para Rye grass Ecotipo Cajamarquino son superiores a los obtenidos por Florián (2017) (60%, 89% y 66,4 % en las dos localidades). Para el caso de trébol blanco en época de estiaje es superior a los resultados de Florián (2017) (6,42% y 9,32%), en cuanto a la época de lluvia nuestros resultados son inferiores a los obtenidos por Florián (2017).

CUADRO 10: RENDIMIENTO PROMEDIO DE FORRAJE VERDE EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTES (Kg/ha)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	21 933,33	22 653,33	V	20 100	19 486,67
II	21 173,33	23 526,67	VI	19 713,33	17 116,67
III	22 496,67	23 586,67	VII	17 796,67	23 896,67
IV	24 076,67	24 910	VIII	22 633,33	26 346,67
SUMATORIA	89 680	94 676,67		80 243,33	86 846,68
PROMEDIO	22 420,00	23 669,17		20 060,83	21 711,67
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 1 230,37	± 930,72		± 1 988,84	± 4 176,21

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

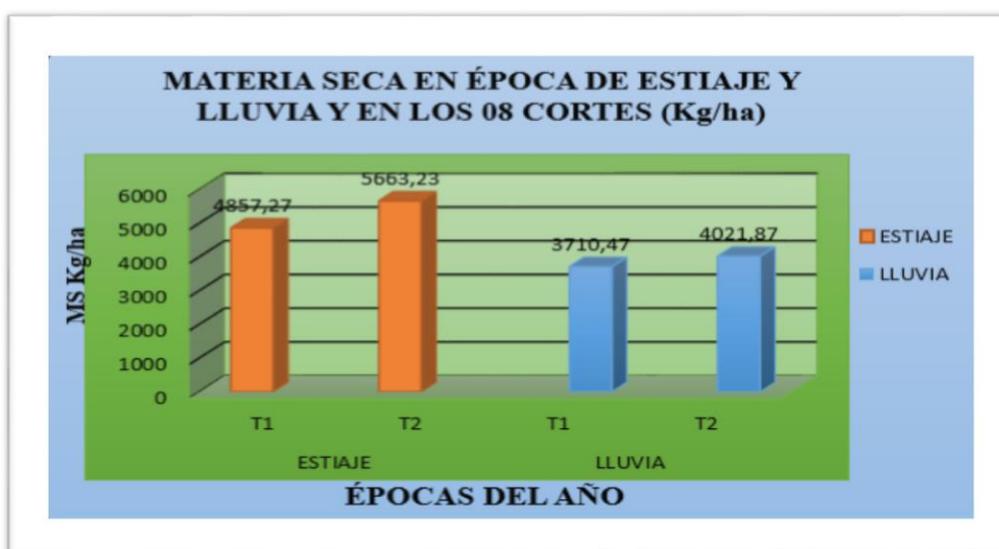
GRÁFICO 7: RENDIMIENTO PROMEDIO DE FORRAJE VERDE EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE EN LOS 08 CORTES (Kg/ha)

En el cuadro 10 y en el gráfico 7 se muestra el rendimiento promedio de forraje verde por tratamiento y por hectárea durante las dos épocas del año donde el Rye Grass Ecotipo Cajamarquino durante la época estiaje y de lluvia es estadísticamente superior ($P < 0.05$) (23669.17 Kg/ha, 21711.67 Kg/ha) frente a la variedad Rye grass Delish, debido posiblemente a las características de adaptación a la zona y rusticidad. Nuestros datos son inferiores a los datos obtenidos por Acuña (2013), son de 28700 kg de FV/ha, debido posiblemente a las mejores condiciones de suelo que han trabajado dichos investigadores; sin embargo, son similares a los resultados de Cacho (2004) (22000 Kg de FV/ha).

CUADRO 11: MATERIA SECA EN LA ÉPOCA ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTES (Kg/ha)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	4 559,94	5 366,57	V	3 720,51	3 536,83
II	5 191,7	5 625,23	VI	3 668,65	3 024,52
III	4 647,81	5 670,24	VII	3 299,51	4 530,81
IV	5 029,62	5 990,86	VIII	4 153,22	4 995,33
SUMATORIA	19 429,07	22 652,9		14 841,89	16 087,49
PROMEDIO	4 857,27	5 663,23		3 710,47	4 021,87
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 302,12	± 256,15		± 349,65	± 901,22

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO 08: MATERIA SECA EN LA ÉPOCA ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTES (Kg/ha)

CUADRO 12: MATERIA SECA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA Y EN LOS 08 CORTES (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	20.79	23.69	V	18.51	18.15
II	24.52	23.91	VI	18.61	17.67
III	20.66	24.04	VII	18.54	18.96
IV	20.89	24.05	VIII	18.35	12.64
SUMATORIA	86.86	95.69		74.01	67.42
PROMEDIO	21.72	23.92		18.50	16.86
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.87	0.17		0.11	2.86

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 11 y en el gráfico 08 se muestra el rendimiento promedio de Materia Seca por tratamiento y por hectárea durante las dos épocas del año donde el Rye grass Ecotipo Cajamarquino durante la época estiaje y de lluvia es estadísticamente superior ($P < 0.05$) (5663.23 Kg MS /ha, 4021.87 Kg/ha) frente a la variedad Rye grass Delish (4857.27 Kg MS /ha, 3710,47 Kg/ha), debido posiblemente a las características de adaptación a la zona y rusticidad del Rye grass Ecotipo Cajamarquino, el mismo que responde con mayor influencia en el cambio de época de estiaje a lluvia.

Nuestros resultados son inferiores al resultado de Florián (2017) 11421 Kg de MS/ha y 12152 Kg de MS/ha, así como a los datos obtenidos por Acuña (2013), son de 6004 Kg de MS/ha, Vallejos (2008) obtuvo 11,140 Kg MS/ha debido posiblemente a las mejores condiciones de suelo en que han trabajado dichos investigadores.

CUADRO 13: PROTEÍNA TOTAL EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	12,8	12,27	V	14,55	13,42
II	14,38	12,61	VI	8,9	13,13
III	13,12	12,28	VII	9,59	13,59
IV	13,03	12,5	VIII	14,73	13,75
SUMATORIA	53,33	49,66		47,77	53,89
PROMEDIO	13,33	12,42		11,94	13,47
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 0,71	± 0,17		± 3,13	± 0,27

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 9: PROTEÍNA TOTAL EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTE (%)

En el cuadro 12 y en el gráfico 9 se muestran los porcentajes promedio de proteína total siendo para la asociación Rye grass Delish – Trébol blanco mayor en época de estiaje (13,33%) frente a la época lluvia (11,94%). Así mismo la proteína total para la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol Blanco es mayor en la época lluvia (13,47%) frente a la época estiaje (12,42 %).

Nuestros resultados son superiores a los obtenidos por Florian (2017); 9,11% y 10,12% así como a los datos obtenidos por Acuña (2013), nuestros resultados para la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino son ligeramente superiores a los obtenidos por Acuña

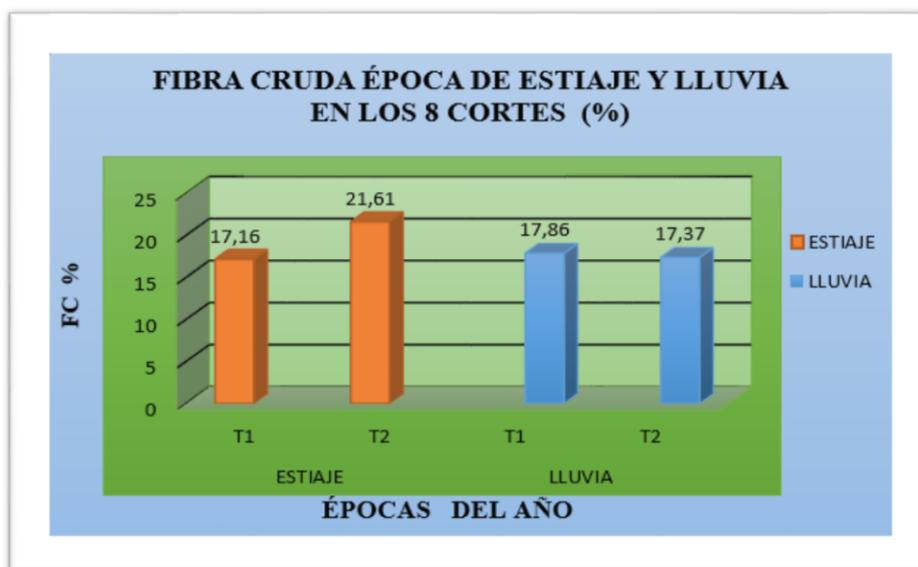
de 11,56 % y a los obtenidos por Vallejo (2008) 12,01%. Nuestros resultados son superiores a los obtenidos por Figueroa y Perinango (2000) 11,68 % de proteína; sin embargo, nuestros datos son inferiores a los obtenidos por Ñaupari (2000) 17,2%.

CUADRO 14: FIBRA CRUDA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y ESTACIÓN LLUVIA EN LOS 08 CORTES (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	19,93	21,9	V	11,7	18,51
II	22,1	21,57	VI	24,24	20,26
III	6,6	21,06	VII	17,68	18,31
IV	20	21,92	VIII	17,83	12,41
SUMATORIA	68,63	86,45		71,45	69,49
PROMEDIO	17,16	21,61		17,86	17,37
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 7,11	± 0,40		± 5,12	± 3,42

Fuente:

Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 10: FIBRA CRUDA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES (%)

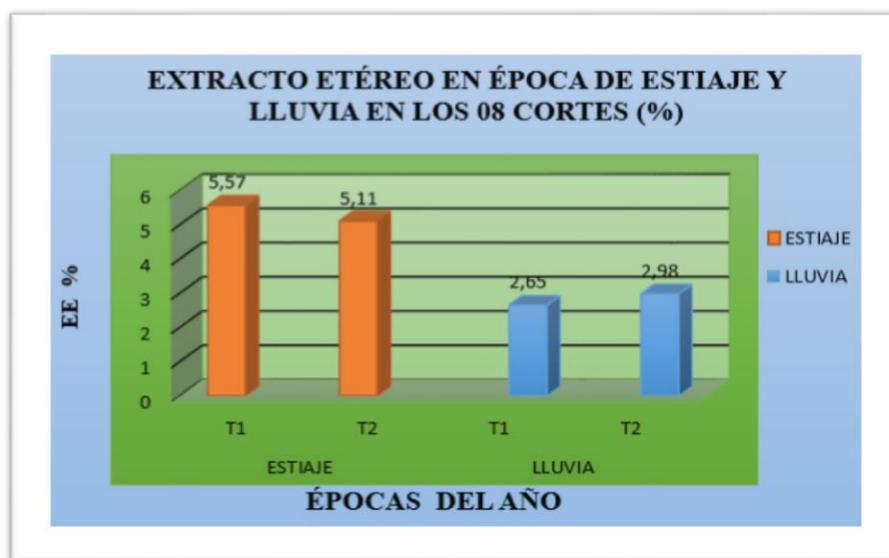
En el cuadro 13 y en el gráfico 10 se muestran los porcentajes promedio de Fibra Cruda, donde las asociaciones Rye grass Delish- Trébol blanco son similares en ambas épocas 17,16% y 17,86 %; sin embargo, la asociación Rye gras Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco, es superior en estación estiaje (21,61%).

Nuestros resultados para la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco durante la época de estiaje son mayores (21,61%) frente a los datos obtenidos por Acuña (2013) (20, 86 %), sin embargo, son inferiores frente a los datos obtenidos por Juan (2003) (25,7%) y Nestle S.A – Cajamarca (22,43 %)

CUADRO 15: EXTRACTO ETÉREO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTES (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	6,38	5,73	V	2,38	2,97
II	3,23	3,31	VI	2,85	3
III	6,4	5,62	VII	2,39	2,99
IV	6,25	5,77	VIII	2,97	2,97
SUMATORIA	22,26	20,43		10,59	11,93
PROMEDIO	5,57	5,11		2,65	2,98
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 1,56	± 1,20		± 0,31	± 0,01

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 11: EXTRACTO ETÉREO EN ÉPOCA ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 08 CORTES (%)

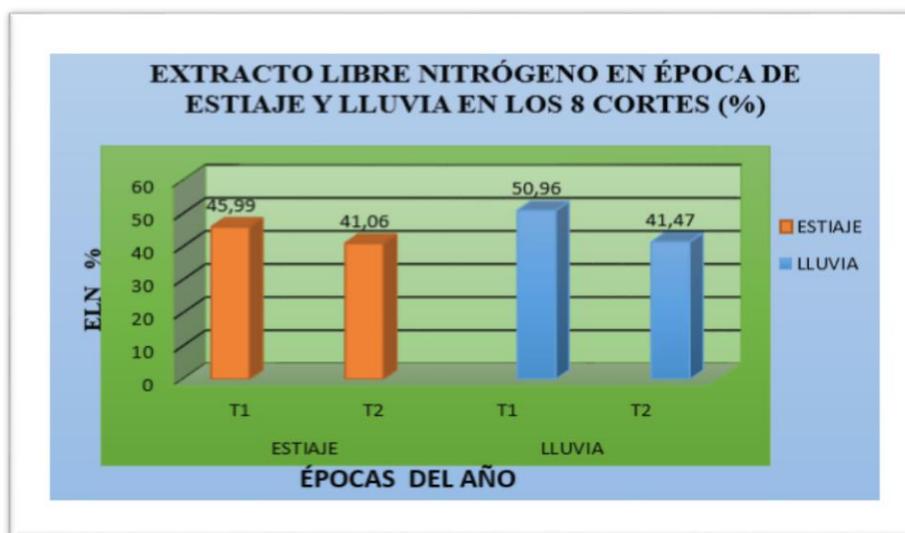
En el cuadro 14 y en el gráfico 11 se muestran los porcentajes promedio de EE, donde los extractos etéreos en la época de estiaje para ambos tratamientos son estadísticamente superiores ($P < 0.05$) (5,57 %, 5,11%) frente a la estación de lluvia (2,65% y 2,98 %).

Nuestros resultados para la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco durante la época de estiaje son mayores (5,11%) frente a los de Acuña (2013) 2,98 %, sin embargo, en la época de lluvia obtenemos resultados similares.

CUADRO 16: EXTRACTO LIBRE NITRÓGENO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	47,07	46,14	V	55,46	17,93
II	42,22	25,71	VI	36,82	35,73
III	47,4	46,22	VII	55,66	55,95
IV	47,28	46,17	VIII	55,89	56,27
SUMATORIA	183,97	164,24		203,83	165,88
PROMEDIO	45,99	41,06		50,96	41,47
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	± 2,52	± 10,23		± 9,43	± 18,40

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 12: EXTRACTO LIBRE NITRÓGENO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES (%)

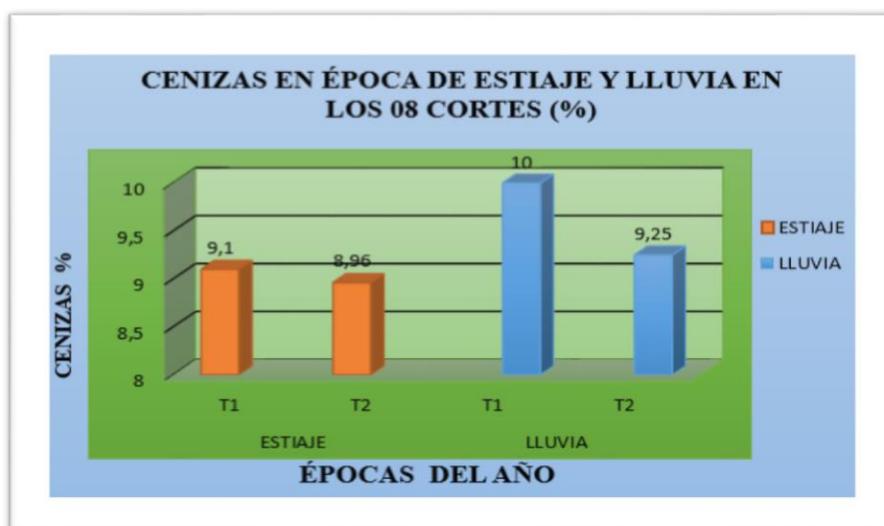
En el cuadro 15 y en el gráfico 12 se muestran los porcentajes promedio de ELN, donde la asociación Rye grass Delish- trébol blanco es superior en la época de lluvia (50,96%) y en la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – trébol son similares 41,06 y 41,47%.

Nuestros resultados son inferiores frente a los resultados obtenidos por Acuña (2003) (56,55 %), pero superiores frente a los datos obtenidos por Nestlé S.A – Cajamarca (43,55 %)

CUADRO 17: CENIZAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES (%)

CORTES	ESTIAJE		CORTES	LLUVIA	
	T1	T2		T1	T2
I	8,85	8,52	V	9,5	8,8
II	10,12	10,64	VI	11,86	9,78
III	8,42	8,18	VII	9,47	9,67
IV	9,01	8,48	VIII	9,18	8,74
SUMATORIA	36,4	35,82		40,01	36,99
PROMEDIO	9,10	8,96		10,00	9,25
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	$\pm 0,72$	$\pm 1,13$		$\pm 1,25$	$\pm 0,55$

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 13: CENIZAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA EN LOS 8 CORTES (%)

En el cuadro 16 y en el gráfico 13 se muestran los porcentajes promedio de Cenizas, donde la asociación Rye grass Delish- trébol blanco, son estadísticamente superiores ($P < 0,05$) en las dos épocas (9,10 %, 10,0%) a la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – trébol blanco (8,96 % y 9,25 %).

Nuestros resultados en ambas épocas son superiores a los obtenidos por Acuña (2013) (7,76%) y Juan (2003) (7,7%) pero similares a los obtenidos por Nestle S.A – Cajamarca (8,69 %).

CUADRO 18: COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA ASOCIACIÓN RYE GRASS – TRÉBOL.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
MATERIALES				
Plumones	Unidad	6	3	18
Bolígrafos	Unidad	6	2,5	15
Libretas	Unidad	2	3	6
Papel bond	Millar	2	30	60
Bolsas de papel	Unidad	50	1	50
Sacos de nylon	Unidad	5	2,5	12,5
Estacas de madera	Unidad	18	0,1	1,8
Letreros de madera	Unidad	6	10	60
Cordel nylon	Metros	100	0,1	10
Palanas	Unidad	1	30	30
Zapapicos	Unidad	2	40	80
Rastrillo	Unidad	1	12	12
Hoces	Unidad	3	18	54
Etiquetas	Unidad	50	1	50
Rye gras ecotipo cajamarquino	kg	0,21	14	2,94
Sub total				462,24
SERVICIOS				
Movilidad	Unidad	12	60	720
Tipeo	Unidad	920	0,1	92
Anillados	Unidad	15	3	45
Análisis de suelos	Unidad	1	35	35
Análisis de muestras Lab.	Unidad	48	50	2400
Limpieza de terreno	Jornal	2	20	40
Preparación de terreno con tractor	Horas /Maquina	1	60	60
Siembra	Jornal	1	20	20
Labores culturales	Jornal	10	30	300
Asesoramiento tesis	Unidad	1	650	650
Imprevistos				500
Sub total				4862
TOTAL				5324,24

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones que fue realizado el presente trabajo experimental y de acuerdo a los resultados obtenidos se arriba a las siguientes conclusiones:

1. El rendimiento de Forraje Verde y Materia Seca en la época de estiaje, la asociación Rye grass Ecotipo Cajamarquino – Trébol blanco, es superior a la asociación Rye grass Delish – Trébol blanco, así como en la época lluvia el Rye grass Ecotipo Cajamarquino es superior frente a la asociación Rye grass Delish-Trébol blanco.
2. El porcentaje de Asociación gramínea leguminosa en las épocas de estiaje y lluvia están entre el 81,48 % y 97,5 % el Rye grass Ecotipo Cajamarquino y Rye grass Delish en 2,5 y 18,5% para el Trébol blanco en estación de lluvia y estiaje.
3. El porcentaje de Proteína para las asociaciones Rye grass – Trébol blanco esta entre 12,42 y 13,33%, en la época de estiaje y para la época lluvia está al 11,94 y 13,47 %.
4. El porcentaje de Fibra Cruda para las asociaciones Rye grass – Trébol blanco esta entre 17,16 y 21,61%, en la época de estiaje y para la época lluvia está en un rango de 17,37 y 17,86 %.
5. En cuanto al porcentaje de Extracto Libre de Nitrógeno esta entre un rango de 41% y 60% en las épocas estiaje y lluvia.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados y conclusiones obtenidas en el presente trabajo experimental, planteamos las siguientes recomendaciones:

1. Promover la producción de semillas de Rye grass ecotipo Cajamarquino, por ser la especie con mayor adaptabilidad a la zona.
2. Realizar investigaciones con asociaciones forrajeras en diferentes pisos altitudinales de la Región Cajamarca, considerando las épocas de lluvia y estiaje.

- 9.- HIGAONNA, R.1978.Comparativo de rendimiento de troboles. Ministerio de alimentacion. CRIAN.EEEEC.Informe Anual.65p.
- 10.- INSTITUTO DE INNOVACION AGRARIA INIA (2013), Estacion Experimental Agraria Baños del Inca – Cajamarca. Programa de Investigación en Pastos y Forrajes.
- 11.- MONDRAGÓN, T. (1977). Interrelación entre edad y valor nutritivo en pasturas en la campiña de Cajamarca. Revista Ciencias, Artes y Humanidades. VII (1): 35-40.
- 12.- NESTLÉ- CAJAMARCA. 2006. Resumen productivo de la región.
- 13.- ÑAUPARI, J.; FLORES, E. (2000). Comportamiento nutricional y perfil alimentario de vacas Lecheras en pastos cultivados ryegrass/trébol de la U.P. CONSAC. Tesis para optar el grado de Magíster Science en Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. 65 p.
- 14.- SALDANHA, S. (2017). Evaluación de cultivares de especies forrajeras en Salto, actualización de resultados. La Estanzuela – Uruguay.
- 14.- SANGAY, A. (2013). Evaluación productiva de gramíneas y leguminosas de última generación, de las variedades Rye grass Wester Woldicum (Tetraploide) Rye grass Warrior (Diploide), Rye Grass Perenne Kingston (diploide), Rye grass Sonic (Tetraploide). Tesis de la facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Cajamarca. 8 p
- 16.- VALLEJOS, R. (2008). Comportamiento ingestivo de las vacas Holstein en dos sistemas de producción lechera de la campiña de Cajamarca. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca. 76 pag.
- 17.- VIGO, J. (1973). Valor nutritivo del ryegrass (Género Lolium) y Trébol blanco (Trifolium repens) en pasturas asociadas en Cajamarca.1973.Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina.169 p.
- 18.- VILLALOBOS, JORGE ML. SÁNCHEZ. (2010). se determinó el valor nutricional del ryegrass perenne producido en el distrito de Chicué, Oreamuno. 4 p.

ANEXOS

ANEXO 1: COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE EN 04 CORTES.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 01							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	20,84	9,00	6,26	19,99	12,69	47,06
		20,74	8,50	6,20	20,00	12,70	47,05
		20,80	9,05	6,69	19,80	13,00	47,09
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	24,02	8,50	5,75	21,88	12,25	46,12
		23,02	8,50	5,70	21,80	12,20	46,11
		24,02	8,56	5,75	22,02	12,36	46,20
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 02							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	24,86	10,25	3,24	21,60	14,44	41,47
		23,80	10,10	3,20	23,00	14,50	42,40
		24,90	10,00	3,25	21,70	14,21	42,80
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	24,30	11,50	3,24	21,20	12,69	38,44
		24,40	11,40	3,30	22,20	12,70	39,02
		23,02	9,01	3,40	21,30	12,54	38,70

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 03							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	20,04	8,00	6,20	19,80	12,70	47,20
		21,00	8,02	6,30	19,01	12,65	47,02
		20,95	9,25	6,70	18,98	14,02	47,98
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	24,00	8,00	5,45	20,88	12,35	46,10
		24,02	8,01	5,45	20,34	12,45	46,01
		24,10	8,54	5,96	21,96	12,03	46,54
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 04							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	20,84	9,00	6,26	19,99	12,69	47,06
		20,84	9,01	6,21	20,00	12,79	47,00
		20,98	9,01	6,29	20,00	13,62	47,78
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	24,02	8,50	5,75	21,88	12,25	46,12
		24,10	8,40	5,80	21,98	12,26	46,15
		24,02	8,54	5,76	21,89	12,98	46,24

Fuente: Laboratorio de servicios de suelos, aguas, abonos y pastos del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Cajamarca

**ANEXO 2: COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE LLUVIA EN 04
CORTES**

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 05							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	18,48	9,50	2,35	17,00	14,55	55,70
		18,50	9,45	2,40	18,00	14,56	54,99
		18,54	9,54	2,40	17,09	14,55	55,70
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	18,00	8,70	2,95	18,00	13,53	54,89
		18,20	8,80	2,96	19,00	13,20	53,80
		18,26	8,89	2,99	18,54	13,53	54,89
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 06							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	18,57	11,99	2,89	24,25	12,56	35,25
		18,70	11,59	2,78	24,20	12,60	35,20
		18,57	11,99	2,89	24,26	14,09	40,02
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	17,50	9,77	3,00	20,23	13,14	36,03
		18,00	9,80	3,01	20,20	13,20	35,09
		17,50	9,77	3,00	20,34	13,05	36,08

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 07							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	18,49	9,41	2,22	17,74	14,76	55,87
		18,60	9,48	2,50	17,65	14,00	55,87
		18,54	9,51	2,45	17,65	14,56	55,24
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	18,91	8,78	2,96	18,30	13,54	56,43
		19,00	8,70	3,00	18,40	13,98	56,43
		18,98	8,54	3,00	18,23	13,25	54,98
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DE LAS ASOCIACIONES FORRAJERAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE CORTE 08							
	ASOCIACIÓN FORRAJERA	MATERIA SECA	CENIZAS	EXTRACTO ETÉREO	FIBRA CRUDA	PROTEÍNA TOTAL	EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO
TRAT 1	DELISH + TRÉBOL BLANCO	18,49	9,41	2,22	17,74	14,76	55,87
		17,99	9,50	2,25	17,80	14,77	55,81
		18,56	9,54	2,35	17,96	14,65	55,98
TRAT 2	ECOTIPO. CAJ + TRÉBOL BLANCO	18,91	8,78	2,96	18,30	13,54	56,43
		19,01	8,80	2,96	18,93	13,96	55,92
		18,96	8,65	3,00	18,36	13,74	56,46

Fuente: Laboratorio de servicios de suelos, aguas, abonos y pastos del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – Cajamarca

ANEXO 3: ANVA PARA NÚMERO DE MACOLLOS / PLANTA DE RYE GRASS

ANVA							
					F _{tab}		
F.V.	Gl	SC	CM	F _{cal}	0,05	0,01	
To	15	1031,7076					
BLOQUES	3	375,82465	125,274883	3,41820775	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	326,03935	108,679783	2,96539951	3,86	6,99	n.s.
A	1	191,407225	191,407225	5,22267228	5,12	10,56	*
B	1	123,543225	123,543225	3,37095831	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	11,0889	11,0889	0,30256794	5,12	10,56	n.s.
Error	9	329,8436	36,6492889				

Leyenda

- * : Significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 4: ANVA PARA ALTURA DE PLANTA PROMEDIO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (cm)

ANVA							
					F _{tab}		
F.V.	Gl	SC	CM	F _{cal}	0,05	0,01	
To	15	1366,88698					
BLOQUES	3	171,214725	57,071575	5,57580244	3,86	6,99	*
TRAT.	3	1103,55203	367,850675	35,938428	3,86	6,99	**
A	1	234,243025	234,243025	22,8851723	5,12	10,56	**
B	1	868,4809	868,4809	84,8492077	5,12	10,56	**
AXB	1	0,8281	0,8281	0,08090406	5,12	10,56	n.s.
Error	9	92,120225	10,2355806				

Leyenda

- * : Significativo
- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 5: ANVA PARA RENDIMIENTO PROMEDIO DE FORRAJE VERDE EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (kg/m²)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	0,81879375					
BLOQUES	3	0,22756875	0,07585625	2,80768539	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	0,34806875	0,11602292	4,29438376	3,86	6,99	*
A	1	0,29975625	0,29975625	11,0949492	5,12	10,56	**
B	1	0,04305625	0,04305625	1,5936512	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	0,00525625	0,00525625	0,19455083	5,12	10,56	n.s.
Error	9	0,24315625	0,02701736				

Leyenda

- * : Significativo
- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 6: ANVA PARA RENDIMIENTO PROMEDIO DE FORRAJE VERDE EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (kg/ha)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	98533701,9					
BLOQUES	3	38953036,3	12984345,4	3,60946961	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	27204964,5	9068321,5	2,52086877	3,86	6,99	n.s.
A	1	18633596,7	18633596,7	5,17988384	5,12	10,56	*
B	1	8410029	8410029	2,3378725	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	161338,789	161338,789	0,04484997	5,12	10,56	n.s.
Error	9	32375701	3597300,11				

Leyenda

- * : Significativo
- n.s : No significativo

**ANEXO 7: ANVA PARA MATERIA SECA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA
(Kg/ha)**

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	12540890,2					
BLOQUE							
S	3	1344275,11	448091,702	2,08979184	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	9266841,39	3088947,13	14,4061059	3,86	6,99	**
A	1	7773766,48	7773766,48	36,2549757	5,12	10,56	**
B	1	1248487,78	1248487,78	5,82264651	5,12	10,56	*
AXB	1	244587,121	244587,121	1,14069546	5,12	10,56	n.s.
Error	9	1929773,69	214419,299				

Leyenda

- * : Significativo
- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 8: ANVA PARA MATERIA SECA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	156,029375					
BLOQUES	3	10,232125	3,41070833	1,23060047	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	120,853025	40,2843417	14,5347901	3,86	6,99	**
A	1	105,6784	105,6784	38,1292904	5,12	10,56	**
B	1	0,3136	0,3136	0,11314843	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	14,861025	14,861025	5,36193147	5,12	10,56	*
Error	9	24,944225	2,77158056				

Leyenda

- * : Significativo
- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 9: ANVA PARA PROTEÍNA TOTAL EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE (%)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	37,6490937					
BLOQUES	3	5,72321875	1,90773958	0,67464517	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	6,47596875	2,15865625	0,7633783	3,86	6,99	n.s.
A	1	0,11055625	0,11055625	0,03909666	5,12	10,56	n.s.
B	1	0,37515625	0,37515625	0,13266871	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	5,99025625	5,99025625	2,11836954	5,12	10,56	n.s.
Error	9	25,4499062	2,82776736				

Leyenda

- n.s : No significativo

ANEXO 10: ANVA PARA FIBRA CRUDA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	318,630575					
BLOQUES	3	78,784625	26,2615417	1,26273955	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	52,670475	17,556825	0,84418872	3,86	6,99	n.s.
A	1	12,496225	12,496225	0,60085877	5,12	10,56	n.s.
B	1	15,721225	15,721225	0,75592716	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	24,453025	24,453025	1,17578024	5,12	10,56	n.s.
Error	9	187,175475	20,797275				

Leyenda

- n.s : No significativo

ANEXO 11: ANVA PARA EXTRACTO ETÉREO EN ÉPOCA DE LLUVIA Y ESTIAJE (%)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	37,9563938					
BLOQUES	3	5,14981875	1,71660625	2,29332491	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	26,0698688	8,68995625	11,6094725	3,86	6,99	**
A	1	25,4268063	25,4268063	33,969309	5,12	10,56	**
B	1	0,01500625	0,01500625	0,02004782	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	0,62805625	0,62805625	0,83906082	5,12	10,56	n.s.
Error	9	6,73670625	0,74852292				

Leyenda

- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

ANEXO 12: ANVA PARA EXTRACTO LIBRE NITRÓGENO EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%)

ANVA							
					Ftab		
F.V.	Gl	SC	CM	Fcal	0,05	0,01	
To	15	1873,1472					
BLOQUES	3	758,18345	252,727817	2,65288118	3,86	6,99	n.s.
TRAT.	3	257,57505	85,85835	0,90125418	3,86	6,99	n.s.
A	1	28,890625	28,890625	0,30326458	5,12	10,56	n.s.
B	1	207,9364	207,9364	2,18270616	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	20,748025	20,748025	0,2177918	5,12	10,56	n.s.
Error	9	857,3887	95,2654111				

Leyenda

- n.s : No significativo

ANEXO 13: ANVA PARA CENIZAS EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LLUVIA (%).

ANVA							
					F _{tab}		
F.V.	Gl	SC	CM	F _{cal}	0,05	0,01	
To	15	13,620975					
BLOQUES	3	8,668125	2,889375	11,1000544	3,86	6,99	**
TRAT.	3	2,610125	0,87004167	3,34242175	3,86	6,99	n.s.
A	1	1,428025	1,428025	5,48601522	5,12	10,56	*
B	1	0,81	0,81	3,11176088	5,12	10,56	n.s.
AXB	1	0,3721	0,3721	1,42948916	5,12	10,56	n.s.
Error	9	2,342725	0,26030278				

Leyenda

- * : Significativo
- ** : Altamente significativo
- n.s : No significativo

**ANEXO 14: ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS DE LA PARCELA DEL RYE GRASS
ECOTIPO CAJAMARQUINO – TRÉBOL BLANCO Y RYE GRASS DELISH
TRÉBOL BLANCO.**

LABORATORIO DE SERVICIO DE SUELOS

Nombre : Manuel Villegas Cieza
Procedencia : Caserío Lascan Distrito - Conchán – Chota
Fecha : 10/01/2018
Nº Registro : JD18-0015

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

DETERMINACIONES	RESULTADOS	CLASIFICACIÓN
Reacción actual (Ph)	5.53	Moderadamente acido
Reacción potencial (Ph)	4,64	-
Al cambiabile (me/100g)	0.83	Bajo
Calcáreo total	0.00	Bajo
C.E.(u moh s/cm)	94.50	Libre de sales
C.E. actual (u moh s/cm)	79.50	-
M.O.(%)	3.50	Medio
N total (%)	0.17	Medio
P disponible (ppm)	6.55	Bajo
K disponible (ppm)	148.04	Alto
Saturación de bases (%)	50.60	Medio
Acidez de cambio (me/100 g)	9.91	Medio



Tecnología y Desarrollo Agrícola J.D. S.R.L.

Urb. J. Hurtado Miller J - 8 (Baños del Inca)

RUC 20529318511

EVALUACION DE SUELOS			
Fecha	10/01/2018	N° Registro	JD18-0015
Usuario	MANUEL VILLEGAS CIEZA		
Procedencia de la muestra	Provincia	CHOTA	
	Distrito	COCHAN	
	Comunidad	0	
	Predio	0	
	Parcela	0	
Nombre del cultivo	0		

Resultados de la Evaluación		
Determinaciones	Resultados	Clasificación
Reacción actual (pH)	5.53	Moderadamente ácido
Reacción potencial (pH)	4.64	-
Al cambiante (me/100g)	0.83	Bajo
Calcáreo total (%)	0.00	Bajo
C. E. ($\mu\text{mohs/cm}$)	94.50	Libre de sales
C. E. actual ($\mu\text{mohs/cm}$)	79.50	-
M.O. (%)	3.50	Medio
N total (%)	0.17	Medio
P disponible (ppm)	6.55	Bajo
K disponible (ppm)	148.04	Alto
Saturación de bases (%)	50.60	Medio
Acidez de cambio (me/100g)	9.91	Medio

NOTA: El presente análisis ha sido realizado con fines de abonamiento
La utilización para otros fines es responsabilidad del usuario.



Oscar Narvaez Tejada
Ing. Oscar Narvaez Tejada

CIP. 20175

Jefe de Laboratorio

FOTOS DEL ANTES DURANTE Y DESPUÉS DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.



IMAGEN 01: Vista frontal del terreno para el proyecto de investigación.



IMAGEN 02: Vista lateral del terreno para el proyecto de investigación.



IMAGEN 03: División de sub parcelas.



IMAGEN 04: Vista frontal y la división de sub parcelas



IMAGEN 05: Colocación de cal a las sub parcelas



IMAGEN 06: Vista lateral y colocado de cal en sub parcelas



IMAGEN 07: Vista lateral y colocado de cal



IMAGEN 08: Pesado de semillas



IMAGEN 09: Pesado de semillas del trébol blanco HUIA.



IMAGEN 10: Pesado de semillas del rye grass Ecotipo cajamarquino



IMAGEN 11: Siembra al voleo



IMAGEN 12: Abonamiento con guano de isla



IMAGEN 13: Abonamiento en parcelas



IMAGEN 14: Tapado de semillas con rastrillo



IMAGEN 15: A los 25 días de sembrado del Rye grass ecotipo Cajamarquino y trébol blanco



IMAGEN 16: A los 25 días de sembrado del Rye grass Delish y trebol blanco.



IMAGEN 17: Vista de parcelas aptas para el primer corte



IMAGEN 18: Pesado de forraje verde a los 35 días



IMAGEN 19: Medición con cuadrante



IMAGEN 20: contado de macollos por planta



IMAGEN 21: Medición del Rye grass Delish con cuadrante



IMAGEN 22: Vista de Rye grass Delish.



IMAGEN 23: Medición de altura de planta



IMAGEN 24: Vista de parcelas



IMAGEN 25: Medición de altura a los 35 días



IMAGEN 26: Cortado de forraje utilizando el cuadrante de 0.25 m²



IMAGEN 27: Pesado de FV



IMAGEN 28: Vista de parcela