

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



“FENOLOGIA Y RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE GRAMÍNEAS FORRAJERAS (Familia: Poaceae) INTRODUCIDAS A LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL DISTRITO DE CHAVINILLO – YAROWILCA 2019”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

BACH. BARRERA QUISPE, JOSUE

ASESOR:

MG. JARA CLAUDIO, FLELI RICARDO

HUÁNUCO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico a mis padres, por el sacrificio que hacen para darme una calidad de vida mejor y apoyarme en mi carrera profesional, pues de ellos aprendí los valores del amor, la honestidad, el esfuerzo y el trabajo. A mis hermanos quienes siempre están apoyándome, gracias por haber depositado su confianza en mí y apoyarme en todo sin pedir nunca nada a cambio. A mis amigos (as), por confiar en mí y brindarme su amistad en los momentos más difíciles y por compartir los momentos de felicidad, con mucho cariño y afecto para ustedes de corazón.

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermanos por estar siempre presentes en los momentos difíciles, y apoyarme en el financiamiento para realizar con éxito el presente trabajo de investigación.

Mis agradecimientos a mi asesor Mg. Ing. Fleli Ricardo Jara Claudio, por darme su incondicional apoyo y por su valiosa colaboración durante La ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis amigos y amigas que siempre estuvieron presente en los momentos difíciles y enfrentando juntos los retos de cada día durante la formación profesional.

.

RESUMEN

La investigación tuvo el propósito de Evaluar la fenología y rendimiento de cuatro variedades de gramíneas forrajeras en las condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo, siendo el tipo de investigación aplicada, nivel experimental y el Muestreo Aleatorio Simple (MAS), para la prueba de hipótesis se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y el Análisis de Variancia (ANDEVA) para determinar la diferencia estadística entre repeticiones y tratamientos al nivel de significancia del 0,05 y 0,01 y para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó Duncan. Las variables evaluadas fueron: la fenología y el rendimiento. Los tratamientos fueron T1 (*Dactylis glomerata Potomac*), T2 (*Festuca fawn*), T3 (*Ryegrass delish*) y T4 (*Ryegrass tama*). Los resultados obtenidos demostraron que el tratamiento T4 (*Ryegrass tama*) reporta mejor comportamiento fenológico y rendimiento. Finalmente se recomienda promover el cultivo de la variedad *Ryegrass tama* debido a que precocidad y buen rendimiento.

Palabras claves: pastos, adaptación, macollos.

ABSTRAC

The purpose of the research was to evaluate the phenology and performance of four varieties of forage grasses in the agro-ecological conditions of the Chavinillo district, being the type of applied research, experimental level and Simple Random Sampling (MAS), for hypothesis testing Specifically, the Fully Raised Block Design (DBCA) and Analysis of Variation (ANDEVA) were used to determine the statistical difference between repetitions and treatments at the significance level of 0.05 and 0.01 and for the comparison of the means of the treatments. Duncan considered himself. The variables evaluated were: phenology and performance. The treatments were T1 (*Dactylis glomerata* Potomac), T2 (*Festuca fawn*), T3 (Ryegrass delish) and T4 (Ryegrass tama). The results showed that the T4 treatment (Ryegrass tama) reports better phenological behavior and performance. Finally, it is recommended to promote the cultivation of the Ryegrass size variety because of its earliness and good yield. Key words: grasses, adaptation, tillers.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRAC

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	08
II.	MARCO TEÓRICO	11
	2.1. Fundamentación teórica	11
	2.1.1. Pastos y forrajes	11
	2.1.2 Importancia de las gramíneas forrajeras	11
	2.1.3 Gramíneas Forrajeras (Poáceas)	11
	2.1.3.1 Descripción botánica	12
	2.1.3.2 Variedades	13
	2.1.4 Fenología	16
	2.1.5 Condiciones climáticas	19
	2.1.6 Requerimientos nutricionales	21
	2.1.7 Condiciones agronómicas	27
	2. 2. Antecedentes	33
	2. 3. Hipótesis	37
	2. 4. Variables	38
III.	MATERIALES Y METODOS	39
	3. 1. Lugar de ejecución del experimento	39
	3. 2. Tipo y nivel de investigación	39
	3. 3. Población, muestra y unidad de análisis	40
	3. 4. Factores y tratamientos en estudio	40
	3. 5. Prueba de Hipótesis	41
	3.5. 1. Diseño de la investigación	41
	3. 5.2. Datos registrados	45
	3. 5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información	46
	3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo	47

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información	47
3. 6. Materiales y equipos	47
3.7 Conducción de la investigación	48
IV. RESULTADOS	50
4.1. FASES FENOLÓGICAS	
a) Días a la Emergencia	50
b) Número de macollos a la segunda semana	51
c) Número de macollos a la tercera semana	52
d) Número de macollos a la cuarta semana	54
e) Número de macollos al primer corte	55
f) Días al primer corte	56
g) Altura de la planta al primer corte (cm)	57
4.2 RENDIMIENTO	
a) Peso en primer corte(kg) por área neta	59
b) Peso en segundo corte (kg) por área neta	60
c) Peso en el tercer corte (kg) por área neta	61
d) Rendimiento Total por área Neta	62
e) Rendimiento por hectárea	62
V. DISCUSIÓN	65
VI. CONCLUSIONES	68
VII. RECOMENDACIONES	69
VIII. LITERATURA CITADA	70
ANEXOS	76

I. INTRODUCCIÓN

Las gramíneas constituyen una familia muy extensa de pastos anuales y perennes, cuya distribución es cosmopolita; crecen desde el nivel del mar hasta zonas montañosas. Las principales especies de nuestra zona son: *Pennisetum clandestinum*, *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, entre otros; los valles interandinos constituyen el área de pastos naturales más importante, especialmente aquellas zonas ubicadas entre los 3300 y los 4400 m.s.n.m. aproximadamente el 46% de la superficie de la sierra está cubierta de pastos naturales en épocas de lluvia, lo que constituye el recurso renovable más importante y útil para la actividad pecuaria. Sin embargo, el problema de escases de alimento para los ganados se incrementa a consecuencia de las sequias específicamente entre los meses de abril a agosto, por lo que es necesario buscar nuevas alternativas de suministro de nutrientes para los ganados; entre ellas están los pastos cultivados, especialmente las gramíneas que fácilmente se adaptan a las condiciones de la serranía peruana.

Las gramíneas se constituyen como el suministro de proteína, energía, minerales, vitaminas y fibra al ganado bovino, especialmente si este está destinado para la producción de leche y carne (Sierra, 2005; Sánchez, 2007; Simón, 2010). Según Sánchez *et al.*, (2008) la respuesta productiva de los animales depende, en gran medida, de la disponibilidad de la materia seca, la calidad nutritiva de la dieta ofrecida, así como del genotipo de los animales empleados.

Olivera *et al.*, (2012) y MAGAP, (2016) plantean que la importancia de conocer la producción de cada tipo de pastura radica a las condiciones de suelo y manejo que soportan.

El suministro de variedades que exhiban las características deseadas, tales como una mayor longevidad, un mejor equilibrio estacional del rendimiento, mejor respuesta a los métodos de manejo y mejor composición bromatológica, puede ser resuelto con la introducción

de nuevos cultivares. Las razones antes expuestas y la poca diversidad e investigación que se ha realizado en nuestro país sobre pastos, nos induce a realizar el siguiente estudio con vista a propiciar y consolidar datos para la explotación ganadera y crianza de animales menores en la provincia de Yarowilca.

El propósito es demostrar a los agricultores y ganaderos de la zona, es evaluar la mayor cantidad posible de forraje de calidad y buen rendimiento de las variedades introducidas y adapta en las condiciones de la zona, de esta manera poder abastecer de alimento forrajero al ganado en épocas de esquiaje.

La investigación permitió formular el problema de la siguiente manera.

1.1. Problema general

¿Cómo será la fenología y rendimiento de cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo - 2019?

1.1.1. Problemas específicas

- ¿Cuál será el tiempo de cada fase fenológica de las cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones del distrito de Chavinillo?
- ¿Cuál será el rendimiento de las cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones del distrito de Chavinillo?

1.2. Objetivos.

Objetivo general.

Evaluar la fenología y rendimiento de cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo.

Objetivos específicos

1. Determinar el tiempo de cada fase fenológica de las cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones agroecológicas.
2. Determinar el rendimiento de las cuatro variedades de gramíneas forrajeras introducidas a las condiciones agroecológicas.

II. MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Pastos y forrajes

Los pastos y forrajes se constituyen como la principal fuente de componentes nutricionales para la alimentación del ganado. Contribuyen con el suministro de proteína, energía, minerales, vitaminas y fibra al ganado, especialmente si este está destinado para la producción de leche y carne (Sierra, 2005; Sánchez, 2007; Simón, 2010).

2.1.2. Importancia de las gramíneas forrajeras

Según Sánchez *et al.*, (2008) la importancia radica en la disponibilidad de la materia seca para la alimentación del ganado, ya que la respuesta productiva de los animales depende de la calidad nutritiva de la dieta ofrecida.

Percy (2015) menciona que la importancia está relacionado a la provisión de un alimento balanceado al ganado (energía y proteína) para desarrollar una ganadería exitosa. Las gramíneas son ricas en carbohidratos que proporcionan calorías (energía), aportan para que los animales tengan fuerza, puedan movilizarse, alimentarse y aprovechar dichos alimentos.

Aportan mayor materia seca al forraje, ayudan a la estructura del suelo por su sistema radicular (Calistro, 2015).

2.1.3. Gramíneas Forrajeras (Poáceas)

Percy (2015) manifiesta que las gramíneas son aquellas plantas que presentan las hojas alargadas y angostas como: el maíz, la avena forrajera, cebada, *dactylis*, *Rye grass*, etc.; se caracterizan por tener raíces en forma de cabellera, poco profundas, no resisten las sequías y por tanto, necesitan riegos permanentes (cada 8 a 10 días).

Las gramíneas forrajeras constituyen la principal fuente de alimentación del ganado, se adaptan muy fácilmente a las variedades del clima y aportan la mayor parte de la materia seca y carbohidratos consumidos por el animal. Generalmente son de contenidos medios-bajos en proteína por lo que se recomienda asociarlas con leguminosas (CORPOICA, 2013).

DGPA (2005) Señala que las gramíneas son la principal fuente de alimento (hierva) en campos de pastoreo. Se usan diferentes especies en las mezclas, dependiendo de los requerimientos de producción. Las principales gramíneas usadas son los Rye Grasses también conocidas como ballicas, el *Dactylis*, la Festuca, el Bromus y el Phalaris. En el caso de los rye grasses, existen nuevos tipos logrados mediante el mejoramiento genético e hibridación, reconociéndose 5 tipos de acuerdo a su mayor persistencia.

2.1.3.1. Descripción botánica.

Este índice permite determinar la proporción en que las especies están presentes en el forraje en oferta Mendoza y Lascano, (1985). La composición botánica es el parámetro utilizado para determinar cuantitativamente los componentes que forman una determinada pastura. La composición botánica incluye especies sembradas, malezas, gramíneas invasoras y una separación entre material vivo, senescente y muerto. Las variaciones en la composición botánica dependen del clima, época del año, pastoreo, frecuencia y altura de corte, temperatura, pH del suelo, fertilización, agrotecnia aplicada y tipo de suelo, los que han sido evaluados en diversos experimentos por distintos autores ('t Mannelje *et al.*, 1998; Castro, 2013).

Es importante conocer la composición del pastizal observando que especies

Están presentes y su dinámica o fases de desarrollo. Se puede relacionar la disponibilidad de ciertas especies y la producción animal con la eficacia de ciertos tratamientos como fertilización en la presencia de determinadas especies (Beguet, 2002; Guevara *et al.*, 2009).

3.1.3.2 Variedades

Rye Grass Italiano

Grupo latino, (2013) señala que la especie pertenece a la familia de las gramíneas (Poaceae), orden Poales, subfamilia pooideae, género lolium, especie lolium perenne. Esta planta es de gran potencial para producción de forraje.

Existen muchos tipos de cultivares, los que se diferencian por su ploidia (diploides y tetraploides), precocidad de floración (precoces, intermedios y tardíos) y nivel de endofito (nulo, bajo y alto). En general las hojas no cuentan con tricomas visibles y el envés es de color verde oscuro muy brillante. El hábito de crecimiento varía entre el erecto al semi postrado y forma matas densas con gran número de tallos (macollos), cuya base es de color rojizo. Su sistema radicular es muy denso pero superficial, desarrollándose en los primeros 20 cms. del suelo por lo que no tolera el anegamiento superficial. Prospera mejor en suelos fértiles nitrogenados, de textura media a pesada, pH ligeramente ácido y húmedos, aunque puede tolerar suelos fuertemente ácidos y alcalinos si dispone de agua y nitrógeno en abundancia; no toleran temperaturas extremas (>25°C) ni largos períodos de sequía (DGPA, 2005).

INIA (2014) reporta que la especie Rye Grass prospera en suelos pobres y marginales con problemas de acidez y exceso de aluminio, por su vigoroso desarrolla radicular. Útil como alimento del desde el primer corte, a unos 50 días de establecida, con lo que se acorta el período para el segundo corte. Produce abundante cantidad de forraje desde el primer corte, con una producción aprovechable de biomasa de 16 ton MS/ha/año; proteína 16%; energía 11 MJ /kg de MS; digestibilidad 75%; soportabilidad 3 a 4 vacas/ha/año (Villalobos y Sánchez, 2010).

Adaptada a regiones con clima frío, son resistentes a las heladas y su capacidad de carga es inferior al Kikuyo, pero por su calidad, si la disponibilidad de materia seca no es limitada, su producción de leche es superior (Grupo latino, 2013). Según Villalobos y Sánchez, (2010), se

adapta en zonas que oscilan entre los 1800 y 3600 msnm. Sin embargo, sobre los 3000 msnm su crecimiento se ve reducido debiéndose prolongar los períodos de recuperación entre 2 y 4 semanas.

La inflorescencia del ryegrass es una espiga de 5 a 30 cm de largo, la cual tiene de 5 a 40 espiguillas acomodadas y unidas en forma alterna directamente a lo largo del borde del raquis central. Sus tallos están compuestos de nudos y entrenudos, cada nudo sostiene una hoja. Las hojas están dobladas en el nudo y son de 2 a 6 mm de ancho y 5 a 15 cm de largo, son puntiagudas de color verde brillante y las superficies de abajo son lisas y sin vellos (Guevara, 2009).

Dactylis glomerata

Gramínea perenne de hasta 1.30 m de altura, cultivada en altitudes desde los 2200 hasta 3500 msnm. Con rendimientos de hasta 1500 a 2000 kg/ha de forraje seco con una carga animal de 2.4 novillos/ha (Chávez, 2010, Hernández *et al*, 2015). Especie adaptada en zonas altas e incluso utilizada en procesos de resiembra en suelos montañosos (Dirección General de Promoción Agraria, 2005).

INIA (2014) reporta que la variedad *Dactylis* es de crecimiento intermedio, maduración temprana e ideal para asociarlo con trébol Redqueli y sembrarlo bajo seco y humedad relativa baja. Pasto de establecimiento lento, cuidando que en los cortes sucesivos no dejar madurar ni espigar, ya que pierde su habilidad para asociarse con la leguminosa. Tiene una producción total de 35 ton/MS/ha/año, con 14% de proteína bruta, 10 MJ/Kg de MS de energía, alcanzando una digestibilidad de 65%. La soportabilidad es de 2.5 vacas por ha y una longevidad de 7 años o más.

Velasco *et al.*, (2007) reporta que la mayor acumulación de biomasa de hojas por unidad de superficie, sucede con cortes cada cuatro semanas, en comparación con los de cada dos y seis semanas, con una densidad relativamente alta de tallos con un tamaño intermedio

de los mismos, lo que permite obtener la máxima tasa neta de aparición de nuevos tallos y mayor cantidad de hojas por unidad de superficie. Con un rendimiento de 150 a 180 Tm por hectárea.

Chávez, (2010) menciona que las plantas de *Dactylis* florecidas alcanzan 50-140 cm de altura. Su sistema radicular es homorrizo y muy desarrollado; especie umbrófila que crece a la sombra de los árboles. El follaje es de color verde glauco, tierno y glabro, vainas cerradas, y las láminas plegadas de 4 cm de ancho por 10 de longitud aproximadamente y una densidad de 45 a 67 kg/ ha. El Pasto Azul principalmente de suelos de secos y de baja fertilidad con alta productividad. Se caracteriza, además, por ser moderadamente lenta en su establecimiento y por tener una menor digestibilidad a comparación de otros tipos de gramíneas (Dirección General de Promoción Agraria, 2005). Los tallos florales pueden medir hasta 1.3 m, hojas plegadas y vainas comprimidas, inflorescencia semejante a una panícula con numerosos racimos de espiguillas reducidas. Para producción de semilla los tallos se tornan duros, fibrosos y poco apetecibles, sus raíces son profundas (CORPOICA, 2013).

Según Camus (2005), la variedad *Dactylis glomerata* es de crecimiento erecto, no posee rizomas y en estado de floración puede alcanzar una altura de 1.40m. con hojas de color verde grisáceas, las láminas son largas, terminadas en punta y dobladas en algún punto de su extensión. Asimismo, indica que es una especie de lento crecimiento, de baja habilidad competitiva con las malezas en el primer año; pero a partir del segundo año es una especie agresiva y de buen crecimiento.

Denamet y Cantero (2012) manifiestan que la gramínea perenne, de alta rústica que se adapta a una gran diversidad de suelos y climas. Es de lento establecimiento, pero a partir del segundo año productivo se comporta como una planta muy agresiva y competitiva.

- **Festuca**

INIA (2014) reporta que festuca es una planta perenne propia de las zonas interandinos, merma su producción durante los meses secos y fríos (Mayo-Agosto). A diferencia de la mayoría de las gramíneas es de gran rusticidad, adaptada a diferentes tipos de suelos (textura media a pesada). Con raíz profunda lo que le permite dar “piso” a las pasturas, crece bien en lugares húmedos, tolera anegamientos en invierno y escasa resistencia a la sequía. El primer corte se logra cuando el pasto alcanza 15 a 20 cm de altura, por encima de ésta se hace poco palatable. Tiene una producción aprovechable de 13 ton MS/ha, con una provisión de 16% de proteína bruta. La energía alcanza 10 MJ/Kg de MS y una digestibilidad de 65%. Puede persistir en el campo por 7 años o más. Ortega y Romero (citado en Camus, 2005); indica es una gramínea forrajera que puede prosperar en múltiples ambientes.

- **Delish** anasac.pe (2019) reportan que entrega una alta producción de materia seca con abundantes hojas y una gran capacidad de producir macollos también se destacan con la capacidad de generar plantas vigorosas con un alto tasa de crecimiento.

-

2.1.4. Fenología.

Para Flores, (2013) Fenología es la ciencia que estudia la interacción entre los eventos periódicos del ciclo de vida de las plantas con los cambios ambientales, especialmente las meteorológicas como luz, humedad y temperatura. Flórez et al., (2014) aportan que los eventos fenológicos como la brotación, la floración, el fructificación e incluso la senescencia, responden directamente a cambios macro y micro climáticos, siendo las variables de temperatura, fotoperiodo, radiación solar, humedad relativa y precipitación las responsables (junto con la maquinaria genética) de los cambios de estados fenológicos en las plantas.

Mundarain *et al.*, (2005) manifiestan que la fenología comprende el estudio de los fenómenos biológicos vinculados a ciertos ritmos periódicos o fases y la relación con el ambiente donde ocurren. En su

ciclo ontogénico, los vegetales experimentan cambios visibles o no, que están en estrecha relación con el genotipo, el ambiente en que se desarrollan y la interacción entre éstos; el resultado del complejo de interacciones, ocasiona amplias respuestas de los diferentes cultivos y variedades. El conocimiento de la fenología de un cultivo es importante para su manejo correcto (Soto-Ortiz y Silvertooth, 2008); las etapas fenológicas permiten la ejecución óptima de varias prácticas agrícolas, predicción de una probable incidencia de plagas, necesidad de fertilización específica o de aplicación de sustancias hormonales particulares, control de maleza, etc. (Cautín y Agustí, 2005).

La germinación ocurre cuando las condiciones de humedad y temperatura son las adecuadas para que la semilla germine (Correa, 2016); es decir el grano absorbe agua y el escutelo por acción de una encima y la hormona giberelina que es producida por el embrión, digiere el endospermo convirtiéndolo en alimento para el mismo. A partir de esto inicia la elongación del coleóptilo y de la coleorriza, que atraviesan las paredes de la cariósida. A continuación, la radícula traspasa la coleorriza y da lugar a la raíz primaria; el mesocótilo, que es la parte del tallo entendida entre el cotiledón y la primera hoja, se alarga y da lugar al primer entrenudo, y el coleóptilo, encargado de perforar el suelo, se abre, permitiendo la emergencia de las primeras hojas (Barea, 2011).

El crecimiento se inicia con la germinación de la semilla, lo que viene a ocurrir entre los 8 y 15 días tras la siembra. Una vez germinada la plántula, en la fase de crecimiento se presentan distintas características agrícolas tales como la aparición de macollos que son la unidad estructural de esta gramínea, estas se crean a partir de las yemas axilares o secundarias del meristemo basal del eje principal. Cada uno de estos macollos inicia su aparición cuando las plantas presentan entre dos y tres hojas. Así mismo cada uno de estos luego de originar sus primeras hojas, genera su propio sistema radicular (Japón, 2009).

Para describir el crecimiento y desarrollo de los cultivos, es necesario determinar las funciones de diferentes procesos; éstos incluyen la identificación de fases y etapas distintivas del desarrollo, así como la predicción de la duración de éstas para determinados regímenes de temperatura (Soto-Ortiz y Silvertooth, 2008). Por su parte, USDA (2003) determina que la duración de las etapas fenológicas se basa en el periodo que transcurre entre fases específicas, que depende del origen de las plantas (siembra directa o trasplante); también menciona tres grandes etapas: 1) 50 % desde la siembra hasta el aclareo, 2) 75 % del aclareo o transplante a amarre de fruto y 3) 100 % del amarre de fruto a la cosecha o fin de ésta. Del C Moreno *et al.*, (2011). Manifiestan que la aparición de la radícula es el evento que evidencia la germinación de la semilla; varios factores como temperatura, agua, oxígeno y presencia de luz influyen para que una semilla germine o no; el estado de plántula comprende el periodo desde la emergencia y alargamiento del hipocótilo hasta la caída de los cotiledones. Aunque ese periodo depende de la temperatura ambiental y de la conformación que la plántula presente para ese momento, es decir, de la cantidad de reservas del embrión, capacidad fotosintética y de la genética de las mismas (Mundarain *et al.*, 2005).

Montes *et al.* (2004) señalan que la acumulación de unidades calor durante las diferentes etapas de desarrollo. Los usos de métodos de acumulación de unidades calor son técnicas eficientes para modelación y predicción de las etapas del desarrollo de los cultivos, en comparación con el método de días después de la siembra debido a que la variación entre estaciones y localidades puede ser mejor normalizada por la estimación de unidades calor que con días después de la siembra (Soto-Ortiz *et al.*, 2006). Existe variación en la duración del ciclo vegetativo en las diferentes variedades de cada cultivo (Ruiz-Corral *et al.*, 1999).

Santana, *et al.* (2010) Señalan que la edad del forraje es el factor que más influye sobre los parámetros de respuesta animal cuando ésta es la principal fuente de energía y proteínas en la ración; la edad constituye un factor clave para la implantación de prácticas sostenibles de manejo en

los forrajeros de las granjas pecuarias para los rumiantes. Se sabe desde hace mucho tiempo que cuando el forraje se hace más maduro se incrementan los contenidos de los nutrientes menos digeribles, que son aquellos constituyentes de la pared celular (celulosa, hemicelulosa, lignina), mientras que los más aprovechables por los animales decrecen en cuanto a su densidad (Bosch et al., 1992). Estas medidas están asociadas a características morfofisiológicas de las plantas que pueden variar con la especie, la variedad, el clima, el suelo, la agrotecnia, etc., pero fundamentalmente con el estado de madurez (Rotz y Muck, 1994; Van Soest, 1996).

El método usado para evaluar el comportamiento fenológico de ciertas especies es a través de la Observación fenológica, que hace referencia a contar el número de plantas que han alcanzado una determinada fase en una fecha exacta; es decir se debe evidenciar un día de inicio de la fase fenológica. (Yzarra y López, 2011). Al ser un método descriptivo y de observación directa, demanda de una técnica de precisión del trabajo en campo, además requiere de conocimientos sobre fisiología, ecología y climatología para su correcta descripción (García, 2006; Cobos y Narváez, 2018).

2.1.5. Condiciones climáticas.

Si bien las gramíneas resistentes a las heladas, que son muy frecuentes en la puna, sin embargo, es importante ubicaremos un sitio "abrigado" el cual puede estar situado: en medio de dos laderas, en los corrales que tienen cercos altos de piedra, a un costado de las viviendas, áreas pequeñas protegidas por cercos vivos constituidos por arbustos originarios y otros (INIA, 2012).

a) Temperatura

Mas (2007), señala que las gramíneas según su requerimiento del suelo si bien puede haber diferencias entre variedades, se comporta bien tanto en suelos pobres de textura arenosa, como en arcillosos saturados de agua. Aunque en su centro de origen se la puede encontrar en suelos

con valores de pH extremos (4.0 – 8.5), la mayoría de los materiales colectados se ubican en un rango entre 5.5 y 6.5.

Colabelli *et al.*, (1998) mencionan que, a una temperatura diaria promedio de 10° C, la velocidad de aparición de hojas es gramíneas es de alrededor de 1 cada 11 días en raigrás perenne y 1 cada 23 días en festuca. Dado que el número máximo de hojas vivas por macollo es aproximadamente 3 en el primero y 2,5 en la segunda, el comienzo de la senescencia después de un corte ocurre cerca del mes en raigrás y de los 55-60 días en festuca.

b) Suelo.

INIA (2012), reportan sobre la profundidad. La capa arable debe tener como mínimo 20 cm de espesor y buena disponibilidad de materia orgánica, preferentemente de color oscuro.

- Textura. No conviene elegir terrenos arenosos o demasiado sueltos por qué no retienen el agua, tampoco suelos arcillosos o duros que no permiten la filtración del agua. De preferencia se debe observar un suelo de características: franco, franco arenoso o franco arcilloso, libre de piedras o rocas y de buena porosidad.
- Pendiente. No mayor a 20% de inclinación, para facilitar las labores de riego evitando la escorrentía y favoreciendo la absorción del agua.

c) Agua

INIA (2012), Garantizar el aprovisionamiento suficiente de agua para riego como condición prioritaria e indispensable si se quiere tener éxito en la producción de gramíneas forrajeras.

Se ha observado que la mayor humedad relativa de la Puna Húmeda favorece el desarrollo y rebrote de las plantas, por lo que los riegos pueden ser más espaciados; mientras que en la Puna Seca este factor se torna crítico, pudiendo llegar a morir la plantación si no recibe un riego frecuente.

2.1.6. Requerimientos nutricionales.

a) Nitrogeno.

Colabelli *et al.*, (1998) manifiestan que un macollo adulto es capaz de sostener alrededor de tres hojas vivas. Sin embargo, en condiciones de deficiencias severas de nitrógeno se han encontrado reducciones en el número de hojas vivas por macollo. La elongación foliar es la actividad meristemática que demanda prioritariamente elementos minerales, y su disponibilidad proviene del consumo directo a partir del suelo o de la traslocación de los tejidos senescentes. La tasa de elongación foliar en gramíneas forrajeras es la componente más importante en la determinación del crecimiento aéreo, y en comparación a los demás componentes del crecimiento, es la que mayor sensibilidad muestra a diferentes niveles de nutrición con nitrógeno (Gastal *et al.*, 1993). En general la nutrición nitrogenada favorece la producción de nuevos macollos, sin embargo, la importancia de la respuesta es fuertemente controlada por los factores asociados a la cubierta vegetal (densidad de macollos, genotipo, índice de área foliar, etc.) y al ambiente (temperatura, agua, radiación, etc.). Colabelli *et al* (1998).

b) Potasio (K)

INIA (2012), Aunque la mayoría de los suelos de la sierra peruana tienen una provisión abundante del nutriente K, si se tiene un suelo con contenido bajo de K (< 100 ppm), será necesario aplicar 224 kg/ha del fertilizante K₂O, por el contrario, si se tiene un contenido alto de K (> 200 ppm) no será necesario aplicar ningún tipo de fertilizante que contenga potasio.

c) Fósforo (P).

INIA (2012), Reporta que la mayoría de los suelos de la Sierra tienen un contenido bajo del nutriente P disponible para la planta, principalmente porque éste se encuentra en combinaciones orgánicas (fosfolípidos, ácido nucleico y fitín), además, fuertemente adheridos y/o

ligado en suelos calcáreos (carbonato de calcio) y arcillosos (tipo 2:1) Cuando el nivel relativo de fósforo es muy bajo a medio, se espera una respuesta favorable del cultivo a la fertilización con P; mientras que las recomendaciones de fertilización para suelos con alto contenido de P son solamente para mantenimiento.

d) La incorporación de abonos orgánicos

Candor (1999), señala que el abono orgánico es incorporado en forma adecuada al suelo y representa una estrategia básica para darle vida, ya que sirve de alimento a todos los organismos que viven en él, particularmente a la microflora responsable de realizar una serie de procesos de gran importancia en la dinámica del suelo. Este sistema de neutralización de los recursos orgánicos se ha utilizado tradicionalmente desde tiempos remotos en todas las civilizaciones del mundo con muy buenos resultados.

Núñez (1993), al referirse a la aplicación o reciclaje de la materia orgánica al suelo, es con la finalidad de proveer una buena nutrición de la población de organismos vivos del suelo, es decir debemos cambiar el concepto de abonar para nutrir a la planta, por abonar al suelo para nutrir a los organismos vivos y así recuperar los ciclos naturales de los elementos (N, P, K, C, etc.) que genera una fertilidad natural.

Azabache (2003), menciona que los estiércoles son excrementos de los animales, que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Las principales ventajas que se logra con la incorporación del estiércol es el aporte de nutrientes, incremento de la retención de la humedad y la mejora de la actividad biológica del suelo. Entre los estiércoles más usados se tienen:

e) Composición química de los abonos.

Estiércol.

Robinson citado por Salazar *et al.*, (2007), menciona que el estiércol consta de dos componentes originales, la parte sólida y la parte líquida sin embargo esta ventaja aparente de la parte sólida es compensada por la fácil asimilabilidad de los constituyentes de la orina, lo cual da más o menos el mismo valor comercial agrícola que el excremento sólido, bajo ciertas condiciones el estiércol bien descompuesto es más conveniente que el material fresco, especialmente cuando este contiene paja. El estiércol es valioso principalmente por su contenido de nitrógeno.

Agrilologica (2004), reporta que el estiércol procedente de las aves de corral o gallinaza es el más concentrado y rico en nutrientes sobre todo en nitrógeno, por este motivo es importante ser prudente en su empleo ya que un exceso de nitrógeno produciría mayor sensibilidad al parasitismo, mala conservación y hortalizas con un exceso de contenido en nitratos.

Mamani, (2016), indica que el estiércol es la acumulación de las deyecciones de las aves marinas: guanay, piquero y alcatraz (pelicano). El principal alimento de estas aves marinas es por lo general la anchoveta, pejerrey, lorna, jurel, liza, machete, sardinas, etc.

Agrilologica (2004), reporta que los guanos de aves, del Perú y Mozambique, aparecen por acumulación de las deyecciones de aves marinas y son excelentes abonos naturales que no contienen ningún tipo de contaminación. Como están muy concentrados es necesario moderar mucho las dosis que se aportan al suelo.

Alaluna (2002), menciona que la fertilización orgánica mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y estimula la intemperización de las sustancias minerales y contribuye con la adición de elementos nutritivos.

f) Propiedades de los abonos orgánicos.

INFOAGRO (2005), reportan las propiedades generales siguientes abonos orgánicos:

Mejora las propiedades físicas del suelo, favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad, permeabilidad y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.

Mejora las propiedades químicas, aumentando el contenido en macro y micro nutrientes, la capacidad de intercambio catiónico y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.

Entre las propiedades químicas tenemos:

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las

plantas. Entre las propiedades físicas tenemos:

- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados, compactos y ligando los sueltos y arenosos.
- Mejora la porosidad y por consiguiente la permeabilidad y ventilación.
- Reduce la erosión del suelo.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad.
- Confiere un color oscuro en el suelo ayudando a la retención de energía calorífica.

En lo que se refiere a la biología tenemos:

- El compost es una fuente de energía la cual incentiva a la actividad microbiana.
- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana.
- El enriquecimiento de nuestro suelo con el compost, nos confiere estas otras ventajas:
 - Acelera la germinación de las semillas y el desarrollo de los plántones.
 - Realza el aspecto saludable de las plantas, árboles y arbustos.
 - Previene enfermedades en los trasplantes y disminuye el efecto de heridas o cambios bruscos de temperatura y humedad.
 - Favorece la formación de pequeños hongos que actúan en las raíces en simbiosis con las plantas.
 - Es un antibiótico, aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
 - Su pH neutro lo hace ideal para ser usado en plantas delicadas.
 - Aporta y contribuye al mantenimiento y desarrollo de la micro flora y fauna del suelo.
 - Facilita la absorción de los elementos nutritivos por parte de la planta.
 - Transmite directamente del terreno a la planta, hormonas, vitaminas, proteínas y otras fracciones humificadoras.
 - Aporta nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro y los libera gradualmente, e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa y evita su desgaste.

Barrios (2004), menciona que la composición del estiércol de animales varía dependiendo de la especie, la alimentación suministrada, las prácticas de manejo, los cuidados que se tengan para conservarlo y su grado de descomposición.

g) Usos de los abonos orgánicos en la agricultura.

Montoya, citado por Morales (2002), reporta que el suelo a través de manejos agro ecológicos, entrega en forma natural los diferentes

elementos que la planta requiere para completar con éxito su ciclo de desarrollo. La idea es desarrollar y mejorar la microflora biológica del suelo, adicionando tanto componentes físicos como biológicos. La utilización de catalizadores biológicos toma fuerza y en conjunto con la incorporación de guanos y compost se mejora la estructura y fertilidad del suelo, como también se mejora el eficiente aprovechamiento de los nutrientes. Si se observaran deficiencias puntuales, existe en el mercado, fertilizantes orgánicos específicos, que deben combinarse en forma eficiente, para cumplir el objetivo

Núñez (1993), al referirse a la aplicación o reciclaje de la materia orgánica al suelo, es con la finalidad de proveer una buena nutrición de la población de organismos vivos del suelo, es decir debemos cambiar el concepto de abonar para nutrir a la planta, por abonar al suelo para nutrir a los organismos vivos y así recuperar los ciclos naturales de los elementos (N,P,K,C, etc.) que genera una fertilidad natural.

Morales (2002), indica que las condiciones bajo las cuales ocurre la descomposición pueden ser controladas para permitir la optimización de este proceso, necesitándose para ello de una temperatura y humedad adecuadas entre 30-55°C y 40-60% de humedad.

Ellena citado por Morales (2002), señala que la utilización de compost obtenido en base a guanos de animales, rastrojos de cereales, leguminosas, hojas, etc. es una práctica común en huertos orgánicos, debido a que no es posible emplear fertilizantes de origen químico. La adición regular al suelo de estos materiales orgánicos, es una condición básica de la agricultura orgánico

Yegna Nayaran, citado por Alaluna (2002), menciona que el abonamiento orgánico básico se debe hacer con 5 a 10 toneladas de estiércol por hectárea año y como esta cantidad nunca se alcanza en la práctica, debería, en su opinión, darse por lo menos una vez dentro de una rotación de 3 a 5 años.

Agrilógica (2004), indican que el estiércol fresco procedente de los excrementos animales y de sus camas se utiliza si el suelo tiene buena actividad biológica y buen equilibrio mineral, si el tiempo es favorable (caliente y húmedo) y en cultivos como piña, árboles frutales, praderas permanentes y en cultivos exigentes en nitrógeno como alcachofa, apio, calabaza, col, maíz, patata, puerro, tomate, etc.

2.1.7. Condiciones agronómicas.

a) Preparación de suelo.

Según Maroto, (1995), es importante una adecuada preparación del terreno, que permita un suficiente mullimiento del suelo, para asegurar buenas condiciones de aireación y que evite la formación de costras.

Es importante, que la preparación del terreno haya sido la adecuada, con lo que se reducirá la posterior incidencia de malezas.

Primeramente, se realizará el riego de machaco, una vez que el suelo consiguiera la capacidad de campo, se procederá a la roturación del terreno usando un tractor agrícola, posteriormente se efectuará el desterronado, para facilitar la nivelación y alisado de la superficie del suelo, dejándolo listo para el surcado.

INIA (2012) Señala que la preparación del terreno se realiza al final de la época de lluvias (Abril), cuando hay humedad suficiente en el suelo, que facilitará el trabajo de la maquinaria agrícola, además, con la humedad remanente en el suelo habrá un rebrote de las malas hierbas que perecerán con la llegada de las heladas y falta de agua durante el invierno. También, se puede realizar esta labor con la caída de las primeras lluvias (Octubre/Noviembre). Esta tarea comprende todas las medidas que se han de tomar sobre el terreno, antes de la siembra en sí, esto incluye:

- Roturación del suelo y/o volteo de la vegetación anterior. En el sector altoandino del sur del Perú se puede encontrar dos tipos de vegetación anterior a la instalación: pastos naturales y cultivos agrícolas. En caso de

terrenos cultivados, la roturación sólo puede hacerse después de la cosecha. Para reducir la erosión que puede causar el viento no se recomienda utilizar la rastra o grada de discos y se deja los terrones sin deshacer, hasta reiniciar la preparación del terreno con la caída de las primeras lluvias poco antes de la siembra. Usualmente el desterronado se puede hacer con una maza o picota, pero en grandes áreas de terreno volteado se puede usar la grada de discos o rastra. El momento oportuno se da con las primeras lluvias.

b) Cama de siembra.

Son los trabajos sobre el suelo, no muy profundos, relativos a la preparación de la siembra en sí. La finalidad es obtener una cama de germinación óptima para la simiente de los pastos (INIA, 2012). Se debe cumplir para ello con las siguientes condiciones:

- Capa superior de 2 a 3 cm, bien mullida y desmenuzada, que permita la uniformidad en la colocación de la semilla, un buen contacto con la tierra y suficiente ventilación y calor.
- Eliminación de la mala hierba que pudiera haber crecido.
- Nivelación de la superficie del suelo.

Así, el momento oportuno en el sector Altoandino para realizar la cama de siembra es entre fines de octubre a fines de noviembre para la puna húmeda y puna seca. El instrumento más indicado para esta labor, por su disponibilidad en la región, es la grada de discos, que puede cortar, voltear, mullir y entremezclar el suelo, con una profundidad de 10 a 25 cm. Para condiciones del pequeño productor campesino, en áreas reducidas, el uso del rastrillo se ajusta a los propósitos del mullido y nivelado de la cama de siembra. La profundidad de siembra debe ser superficial, de 0,6 a 1.2 cm y no superior a 2 cm, debido al reducido tamaño de la semilla (INIA, 2012).

c) Semilla apropiada.

La semilla en realidad es un fruto maduro seco, cuya función es originar una nueva planta. Representa el medio de supervivencia y diseminación de la mayoría de las plantas superiores (INIA, 2012).

Madurez Fisiológica. - Se dice que una semilla está madura cuando:

- Posee mayor tamaño - Porcentaje adecuado de humedad -
- Máximo contenido de materia seca - Máximo porcentaje de vigor -
- Máximo porcentaje de germinación.

Dormancia = Latencia = Letargo

Existe una escala de 1 a 11 para medir la dormancia de los pastos. Donde 1 representa dormancia alta y 11 sin dormancia. Analizando ésta escala se deduce que:

- Un pasto con dormancia alta, posee mayor resistencia al frío, pero su velocidad de rebrote es menor.
- Un pasto con dormancia moderada, posee moderada resistencia al frío y moderada velocidad de rebrote. - Pasto sin dormancia, resiste menos al frío, pero su velocidad de rebrote es mayor.

d) Siembra.

Habiendo procedido con los pasos anteriores llega el momento de sembrar la semilla en el terreno preparado y en el momento adecuado, es decir a comienzos de la estación de lluvias en un día preferentemente nublado. La dosis de semilla requerida para lograr una adecuada densidad y rendimiento, es variable, dependiendo de numerosos factores (preparación de suelos, método de siembra, clima, calidad de semilla y otros). Es por ello que en la literatura existe un amplio rango de recomendaciones que va desde 10 kg/ha de semilla hasta más de 25 kg/ha. Por las experiencias logradas en IVITA, para la Sierra Peruana se recomienda dosis entre 20 a 25 kg, de semilla por hectárea (INIA, 2012). El mismo autor señala que en terrenos de poca extensión es posible hacer surcos, distanciados en 30 cm, donde se colocará la semilla

mezclada y, posteriormente, cubiertas no profundamente con herramientas de mano.

e) Fertilización periódica o de mantenimiento

INIA (2012) menciona que la incorporación complementaria de estiércol de ganado en la tarea de fertilización de mantenimiento es perfectamente posible siempre y cuando se cuente con la cantidad y calidad adecuada y se garantice su introducción al suelo.

f) Riego.

INIA (2012), señala que la provisión de agua es muy importante en las pasturas cultivadas, por lo que el riego periódico es imprescindible si se quiere mantener los niveles de producción de los pastos, más aún en época seca en que los intervalos de riego deben ser cada 8 días y efectuados en las primeras horas de la mañana; evitar el riego por las tardes en los meses en que hay mayor frecuencia de heladas; en los valles interandinos de clima templado el pastizal bien regado es menos susceptible a las heladas.

Mas (2007), los requerimientos del agua en algunos trabajos desarrollados en el subtrópico indican necesidades mínimas de 750 mm siempre que no ocurran períodos secos prolongados, mientras que otros llevan ese mínimo a 900 y establecen cantidades elevadas, en el orden de 1800 mm, como condiciones deseables para la gramínea.

Colabelli *et al* (1998) mencionan que las plantas responden al déficit hídrico con cambios morfológicos y fisiológicos que le permiten disminuir la pérdida de agua y mejorar el consumo de agua (sin embargo el déficit afecta negativamente la expansión del área foliar. Y una reducción de la tasa de macollaje y del número de hojas vivas por macollo, y un paralelo incremento de los procesos de senescencia de hojas y macollos, la vida media foliar tiende a ser más corta y las pasturas menos densas.

g) Control de malezas.

Nieto citado por Casanova (1986), menciona que las malezas causan dos tipos de pérdidas; la más importante es la competencia por agua, luz, nutrientes y finalmente como hospedero de plagas y enfermedades. Asimismo, según Meneses (1996), menciona que las malezas compiten por la luminosidad, agua, nutrientes y anhídrido carbónico, dando lugar a que el cultivo se vea obligado a ceder parte de sus requerimientos, mermando de esta manera sus rendimientos

h) Aforo de pastos

Técnica empleada para medir o cuantificar la cantidad de forraje por unidad de área, expresada en Kg/m² que existe en determinado terreno, permite calcular la productividad de un suelo en uso ganadero, así también establece la capacidad de carga animal que puede soportar el predio, para ello el aforo es extrapolado a Kg/ha y con base en la cantidad de pasto producido en una hectárea se calcula la carga animal (Rúa, 2010; Cobos y Narváez,).

i) Producción de biomasa.

INIA (2012) señala que el rendimiento, tanto de materia verde como de materia seca, tiene un amplio rango cuyos resultados han sido evaluados oportunamente, según esto la producción varía desde 1780 a 60 512 kg/ha/corte, en términos de forraje verde, y en términos de materia seca el rendimiento va desde 440 a 20 320 kg/ha/corte. Estos resultados nos hacen ver la tremenda variabilidad en cuanto a producción se refiere, los cuales dependen directamente de las condiciones ecológicas en que se encuentran instalados y de las pautas de su manejo. Cabe mencionar que, siempre dependiendo de los factores medioambientales y de manejo, en algunos lugares alto andinos es posible obtener hasta tres cortes al año y en otros una sola producción anual.

j) Corte

Se recomienda no permitir el espigado de las plantas o su maduración, puesto que el contenido de proteína total empieza a migrar hacia las semillas, corona de la planta, y yemas terminales y axilares. Las hojas y tallos empiezan a lignificarse, perdiendo calidad, palatabilidad y poder de digestibilidad. El forraje cortado oportuna y adecuadamente puede tener dos destinos: - Para su uso inmediato por animales con altas demandas nutricionales, justo antes del pastoreo en la pradera natural o para su conservación y uso posterior en épocas críticas de la producción, que es la forma más utilizada del forraje cortado (INIA, 2012).

k) Materia verde

La producción de este componente para la alimentación del ganado varía según el tipo de suelo en el cual se encuentre, así como los cortes que se realicen en este (Masache y Galarza, 2015); de tal manera, se estima que el momento óptimo para realizar el corte y en el cual el pasto tiene la máxima producción se encuentra entre 4 y 5 semanas después del corte de igualación, cuando el total de hojas verdes se hallan en el más alto nivel y antes que estas lleguen a un estado de senescencia y posterior descomposición (Vargas, 2011).

Manteniendo una fertilización adecuada en las pasturas se pueden conseguir por corte producciones de entre 81,8 kg/ ha (primer corte) a 69,5 kg/ ha (segundo corte) de forraje verde (Velásquez, 2009).

L) Materia seca

Este resulta de la substracción total de agua que está presente en las plantas en estado verde. Este proceso se lleva a cabo en laboratorios, utilizando hornos de ventilación forzada, en los cuales se somete al forraje por 24 a 48 horas a un proceso de deshidratación a una temperatura de 60 a 105°C, asegurando de esta forma que no se altere la composición nutricional del forraje (Correa, 2016). El porcentaje de materia seca depende del estado fenológico de las plantas, condiciones

ambientales y procesamiento o conservación del forraje (Ronaldo Demanet, (2012). Conocer la disponibilidad de las pasturas es importante dado que permite tomar decisiones más acertadas, tanto en el manejo de los pastos como del hato ganadero, además consiente calcular las variables que influyen de manera directa sobre el proceso de pastoreo (Correa, 2016).

2.2. Antecedentes

Vásquez, Quilcate y Oliva, (2017) Estudiaron quince variedades de gramíneas forrajeras para el mejoramiento alimenticio del ganado bovino en la cuenca ganadera Florida; con el objetivo de la evaluar la adaptación de las especies *Lolium multiflorum*; *Dactylis glomerata* y *Festuca arundinacea*. Considerando como factores de evaluación: Altura de Planta (AP), Forraje Verde (FV), Materia Seca (MS) y Diámetro Basal (DB). Entre sus resultados indican diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$) para AP (12, 24 y 36 días), (FV, MS y DB), evaluados a 36 días: para AP a los 12 días las mejores variedades fueron Tama $23,58 \pm 7,87a$ y Ecotipo cajamarquino con $23,22 \pm 5,13ba$, en 24 días; Ecotipo cajamarquino con $37,59 \pm 5,60a$, Tama $30,77 \pm 5,01b$ en 36 días; Ecotipo cajamarquino con $52,43 \pm 9,27a$, Surrey nova con $39,27 \pm 8,25b$. La mayor producción de FV mostró el Ecotipo cajamarquino con $176,51$ t/ ha /año y un nivel de MS del 23,94 % y la variedad Belinda con $166,64$ t/ha /año y un nivel de MS del 27,39 %, nivel más alto entre todas las variedades. Concluyen afirmando que la variedad Belinda es bianual, de gran exigencia nutricional, mientras el Ecotipo cajamarquino es de carácter perenne y alta rusticidad.

Argote y Halanoca (2007). Realzaron en dos zonas agroecológicas (ZA) la evaluación y selección de gramíneas forrajeras tolerantes a condiciones climáticas del altiplano de Pun; con el objetivo de seleccionar 8 líneas de avena forrajera tolerantes a las heladas y sequías, donde se determinó el rendimiento de biomasa aérea y semilla. En sus resultados demostraron que en rendimiento de forraje sobresalieron las líneas Tayko, Cayuse y Vilcanota 1, con 23.77 , 23.70 y 23.49 t/ha de materia

seca (MS) respectivamente y en altura de planta fue 1.42, 1.28 y 1.42 m para las mismas líneas. Sin embargo; en condiciones de ZA altiplánica, la avena INIA-902 Africana, fue la mejor línea promisoría con 1.39 cm de altura de planta, 20.56 t/ha de MS y con 7.67 macollos por planta, además de presentar 26.13 cm en longitud de entrenudos, 43.27 cm de longitud de hoja y 2.47 cm en ancho de la hoja. La producción de semilla neta en condiciones de Illpa la línea INIA902 Africana fue 2.17 t/ha y en Tahuaco fue 1.43 t/ha. La avena Tayko fue superior con 2.88 t/ha. En conclusión, la avena INIA-902 Africana fue tolerante a las condiciones climáticas del altiplano de Puno y la avena Tayko es precoz y buena productora de semilla.

Enríquez (2014). En su tesis “Evaluación de cultivares de gramíneas forrajeras perennes en el llano central de la X Región” tuvo como objetivo evaluar el desempeño productivo de cinco especies de gramíneas forrajeras perennes; entre ellas el pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.), bromo (*Bromus valdivianum*), festulolium, festuca (*Festuca arundinacea* L.) y ballica perenne (*Lolium perenne* L.). Evaluar la producción de materia seca total, por temporada y en el período estival de cada cultivar, evaluar la distribución de la producción a través de tasas de crecimiento y por último evaluar el efecto de la ploidía en el rendimiento de los distintos cultivares de ballica perenne.

Entre los resultados para la producción de materia seca acumulada y para el período estival el pasto ovillo obtuvo el mejor desempeño, seguido por bromo, festuca, *festulolium* y por último ballica; las mismas especies también resultan ser las más productiva.

Ferri (2014). En su estudio “Gramíneas forrajeras perennes de crecimiento estival (C4)” evaluó 10 cultivares de *Lolium perenne* L. bajo pastoreo. Entre las variables evaluadas tuvo: disponibilidad pre pastoreo, largo de lámina, altura residual sin disturbar y densidad de macollos. Los pastos se cortaron cada vez que cualquier tratamiento alcanzó los 20 cm de altura sin disturbar, con un máximo de 60 días transcurridos entre cortes. Los pastoreos se realizaron inmediatamente después de los

cortes. Luego del pastoreo se evaluó la variable altura residual, y se cosechó otra franja a una altura de 4 cm para determinar la cantidad de materia seca residual y energía metabolizable. Entre los resultados se tiene que el rango de producción de los cultivares evaluados estuvo entre 12 y 15 tonMS/ha/año. El contenido de energía metabolizable tuvo un promedio entre 2,74 - 2,78 Mcal/kg MS.

Rubio *et al.*, (2008). Estudiaron la Producción estacional de materia seca de gramíneas y leguminosas forrajeras con cortes en el estado de Quintana Roo. Se evaluaron 12 gramíneas y 18 leguminosas durante las épocas de lluvia, seca y nortes. Entre los resultados se indica que todas las especies alcanzaron los mayores rendimientos y desarrollo en la época de lluvias. A las 12 semanas de rebrote, se obtuvo la máxima acumulación de forraje para gramíneas y leguminosas, con un promedio de 4.1 y 1.8 t MS ha⁻¹ respectivamente, para el caso de rendimiento de materia seca, altura y cobertura, las interacciones época por especie, edad de rebrote por especie y época por edad de rebrote fueron significativas ($P < 0.05$). El mayor rendimiento de materia seca (MS) en gramíneas fue para *Brachiaria* sp. Con 18 MS t ha⁻¹ año⁻¹, seguido del *Paspalum atratum* con 17 t y *Panicum maximum* cv. Likoni con 13 t. Para las leguminosas los mayores rendimientos se obtuvieron con *Cratylia argentea* y *Crotalaria juncea* con rendimientos de 9.2 y 9.4 t MS ha⁻¹ año⁻¹. Concluyeron que la época del año y la edad de rebrote afectaron el rendimiento de las especies.

Miranda (2000), reporta que realizó un trabajo titulado Adaptación y productividad de seis gramíneas forrajeras en Puerto Díaz, Chontales, Nicaragua, El cultivar *Panicum maximum* cv Mombasa obtuvo una altura de 172 cm a los 90 días después de germinado, como se mencionó antes los cultivares de *Panicum maximum* se caracterizan por tener tallos erectos que alcanzan alturas de hasta 2 m, pero con debilidad a los fuertes vientos, ya sea para pastoreo o corte, periodo durante el cual le permite a la planta obtener buena cantidad de forraje.

Miranda (2000) A los 50 días después del primer corte el pasto con mejor altura fue *Panicum maximum* cv Tanzania con 92 cm, con las mismas características de vigorosidad que antes del corte, seguido del cultivar Mombasa con 85 cm y *Brachiaria Brizantha* cv Toledo con una altura de 73 cm. El crecimiento y la calidad de los pastos pueden variar considerablemente de acuerdo con el manejo a que son sometidos, con efectos favorables o no en dependencia de la especie de planta y las condiciones edafoclimáticas donde se desarrollan. Se destacan entre ellos la altura de corte o pastoreo, la carga animal y el tiempo de ocupación entre otros.

Miranda (2000) reporta en un trabajo de investigación titulado Adaptación y productividad de seis gramíneas forrajeras en Puerto Díaz, Chontales, Nicaragua, El cultivar *Panicum máximo* cv Tanzania obtuvo una producción media de 12,866 kg/ha seguida del cultivar Mombasa con 13,598 kg/ha, *Brachiaria brizantha* cv. Toledo llegó a producir 12,133 Kg/ha de forraje fresco. Los cultivares de *Brachiaria brizantha* cv Toledo y Marandú pueden llegar a producir 8 ,250 kg/ha y 10,000 kg/ha respectivamente en un clima húmedo con precipitaciones altas.

Pintado (2016) Reporta en un trabajo de investigación Relaciones entre composición botánica, disponibilidad y la producción de leche en vacas a pastoreo en los sistemas de producción en el cantón Cuenca; en forma aleatoria se obtuvo una muestra de 50 g (peso inicial) de forraje verde correspondiente a la muestra obtenida y se utilizó el método peso seco de la AOAC el porcentaje de materia seca se obtuvo con diferentes fórmulas promedio de 40% de gramíneas en la composición botánica, dentro de sus potreros de menor edad durante 8 pastoreos, así mismo Alvarez *et al.*, (2007) encontraron que la base forrajera constituida por dominancia de gramíneas (*Festuca arundinacea* y *Bromus wildenowii*).

Chamorro (1994) reporta evaluando la productividad bajo corte de 15 gramíneas tropicales, determino que, a las 12 semanas de

establecimiento, *Panicum maximum* la proteína cruda varía de 11% a las 12 semanas de edad hasta 5.5% con cortes a los tres meses. La disminución en la calidad nutritiva de este pasto es más acentuada en época seca.

Barren y Centeno (2017) reportan en un trabajo de investigación valores nutritivos del pasto cuba om-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*), sometido a cuatro intervalos de corte en el valle del río carrizal. Para la altura de planta al primer corte fueron los promedios obtenidos por tratamientos fueron de 2,57 m, 3,18 m, 3,45 m y 3,93 m de altura a los 45, 60, 75 y 90 días al corte respectivamente.

2.3 Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis general.

Si introducimos cuatro variedades de gramíneas forrajeras entonces se tendrá un efecto significativo en la fenología y rendimiento en condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo.

2.3.2. Hipótesis específicas.

- a) Si introducimos cuatro variedades de gramíneas forrajeras entonces se tendrá un efecto significativo en los tiempos de cada fase fenológica en condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo.
- b) Si introducimos cuatro variedades de gramíneas forrajeras entonces se tendrá un efecto significativo en el rendimiento en condiciones agroecológicas del distrito de Chavinillo.

Hipótesis de Investigación.

Si introducimos las variedades de gramínea forrajera en condiciones agroecológicas de Chavinillo, Yarowilca entonces obtendremos efectos significativos en la fenología y rendimiento del cultivo.

2.4. VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES
<p>Variable independiente</p> <p>1. Variedades de gramínea forrajera</p> <p>Variable dependiente.</p> <p>2. Fenología y Rendimiento</p> <p>Variable interviniente</p> <p>3. Condiciones edafológicas</p>	<p>variedades:</p> <p>T1 = <i>Dactylis glomerata potomac</i></p> <p>T2 = <i>Festuca fawn</i></p> <p>T3 = <i>Ryegrass delish (hibridum)</i></p> <p>T4 = <i>Ryegrass tama</i> (anual)</p> <p>Emergencia.</p> <p>Macollamiento</p> <p>Altura de planta peso</p> <p>Rendimiento Total /Área Neta</p> <p>Rendimiento/ Ha</p> <p>Clima y Suelo</p>
Sub variables	Sub indicadores
<p>Días a la emergencia.</p> <p>Macollamiento</p> <p>Altura de planta</p> <p>Peso</p> <p>Rendimiento Total /Área Neta</p> <p>Rendimiento/ Ha</p>	<p>% de semillas germinadas</p> <p>Numero de macollos a la segunda, tercera y cuarta semana</p> <p>Tamaño cm</p> <p>Kilogramo al primer cortes, segundo y tercero</p> <p>plantas por metro cuadrado</p> <p>Kilogramo por hectárea</p>

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación del lugar donde se ejecutará el experimento.

El trabajo de investigación, se realizó en la localidad de Lacshapampa, el cual se encuentra ubicado en el Distrito de Chavinillo – Yarowilca, cuya posición geográfica y ubicación política es la siguiente:

3.1.2. Ubicación Política y Geográfica.

Ubicación política

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Yarowilca
Distrito	:	Chavinillo
Lugar	:	Lacshapampa

Posición Geográfica

Latitud Sur	:	09° 51' 33"
Longitud Oeste	:	76° 36' 31"
Altitud	:	3482 m.s.n.m.

3.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicada, porque se utilizaron los conocimientos científicos, con lo que se generó una nueva tecnología expresada en el tiempo de cada fase fenológica, dirigida a solucionar el problema de adaptación y rendimiento en el cultivo de pastos forrajeros, en el distrito de Chavinillo, Yarowilca.

3.2.2. Nivel de investigación

Experimental, porque se manipularon la variable independiente (variedades) y se midieron el efecto en la variable dependiente (fenología y rendimiento) comparadas entre ellas.

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA, TIPO DE MUESTREO Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población.

Estuvo conformada por 646 metros cuadrados del cultivo de gramínea forrajera en el campo experimental.

3.3.2. Muestra.

Estuvo constituida por 6.30 metros cuadrados de pasto por cada unidad experimental, el cual constituye el área neta experimental, considerándose todas las plantas de 3 surcos céntricas de 3 metros lineales

3.3.3. Tipo de muestreo.

Probabilístico, en su forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las plantas de gramíneas forrajeras, tuvieron la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental.

3.3.4. Unidad de análisis.

Estuvo constituida el metro cuadrado de gramíneas forrajeras de diferentes variedades dentro del área neta experimental

3.4 FACTORES Y TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Se estudió la fenología y rendimiento de cuatro variedades de gramínea forrajera; cuya distribución de los tratamientos se realizó en DBCA con 3 repeticiones y 4 tratamientos.

Clave	tratamiento	Factores de evaluacion
T1	<i>Dactylis glomerata potomac</i>	Fenología y rendimiento
T2	<i>Festuca fawn</i>	Fenología y rendimiento
T3	<i>Ryegrass delish (hibridum)</i>	Fenología y rendimiento
T4	<i>Ryegrass tama (anual)</i>	Fenología y rendimiento

3.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1 Diseño de la investigación

Experimental en la forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos, 3 repeticiones haciendo un total de 12 unidades experimentales.

El análisis estadístico fue el Análisis de Variancia (ANDEVA) a los niveles de 0,05 y 0,01 de significancia y para la comparación de los promedios, se utilizó la Prueba de Duncan, a los niveles de significación del 0,05 y 0,01.

Esquema del análisis estadístico

Se utilizó el Análisis de Variancia (ANDEVA) al 0,05 y 0,01 para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos, para la comparación de los promedios la Prueba de Duncan, al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia.

Esquema de Análisis de Variancia para el diseño (DBCA)

Fuente de Variación (FV)	Grados de Libertad (GL)
Bloques (r – 1)	2
Tratamientos (t – 1)	3
Error experimental (r – 1) (t – 1)	6
TOTAL (r t – 1)	11

Siendo el modelo aditivo lineal es el siguiente:

Dónde:

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

Y_{ij} = Observación o variable de respuesta
 U = Media general.

T_i = Efecto del i-esimo tratamiento.

B_j = Efecto del i-esimo bloque.

E_{ij} = Error experimental.

Características del campo del campo experimental

Campo experimental:

Largo de campo	: 34.00 m
Ancho del campo	: 19.00 m
Área total del campo experimental (34.0x19.0):	646.00 m ²
Área experimental total (5.0x8.0 x12)	: 480.00 m ²
Área de caminos (646.00 – 480.00)	: 166.00 m ²
Área neta experimental total (4.6x12)	: 49.92 m ²

Bloques:

Nº de bloques	: 3
Nº de tratamientos por bloque	: 4
Longitud del bloque	: 32.0 m
Ancho de bloque	: 5.0 m
Área experimental por bloques	: 160.00 m ²

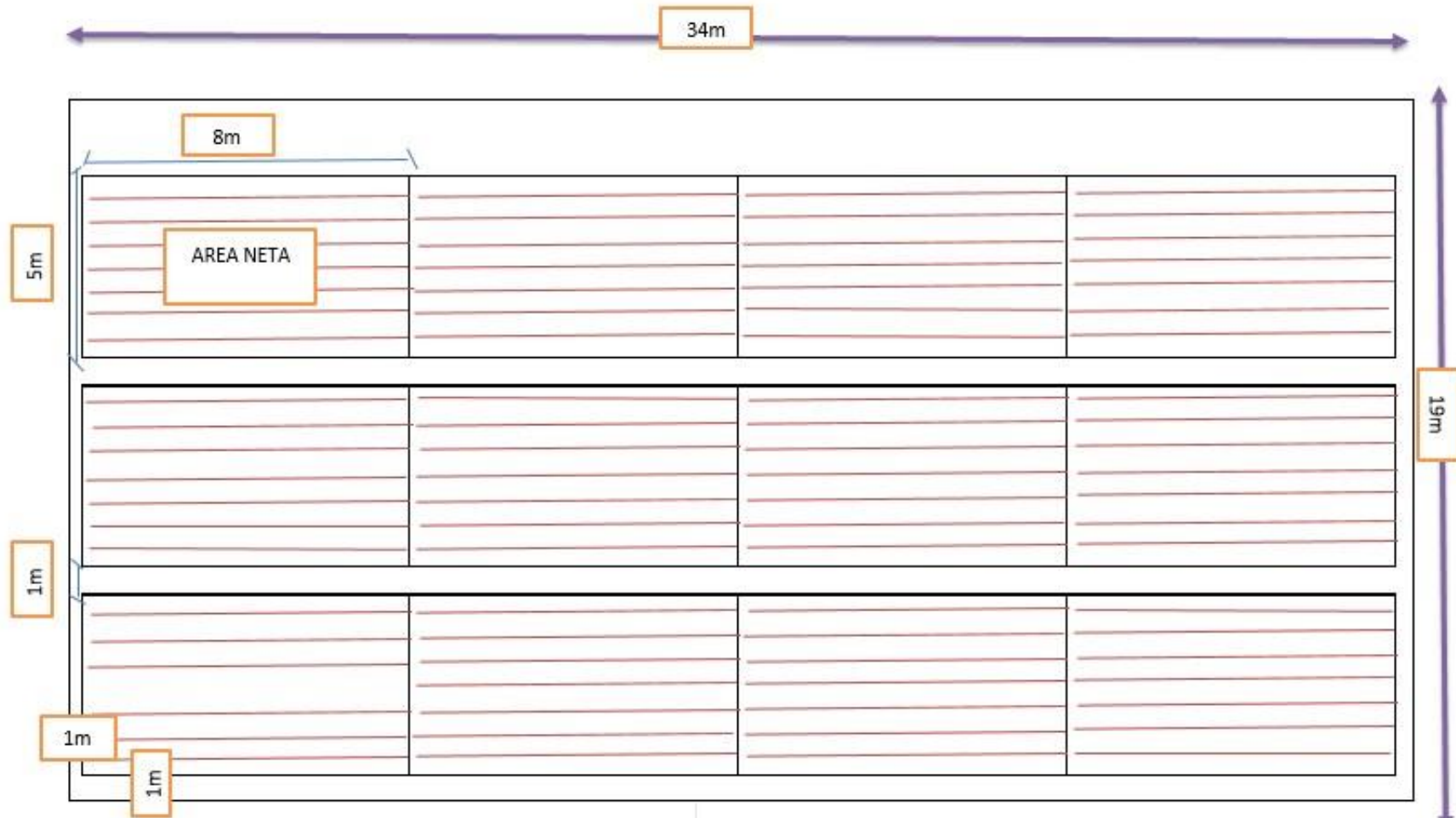
Parcelas Experimentales:

Longitud.	: 8.00 m.
Ancho .	: 5.00 m.
Área experimental	: 40.00 m ²
Área neta experimental por parcela	: 6.3 m ²

Características de los surcos:

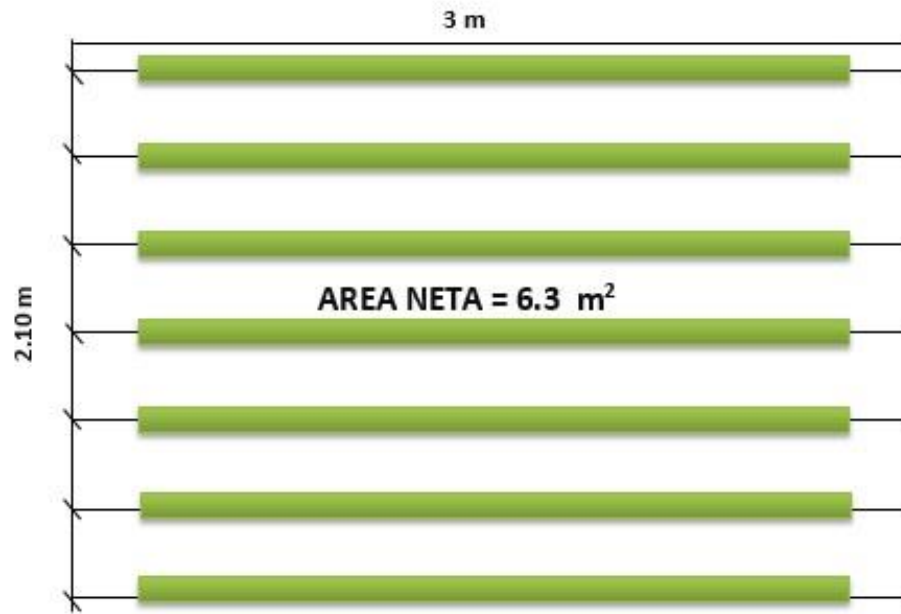
Número de surcos por parcela	: 7
Distanciamiento entre surcos	: 0.70 m.
Distancia de camas	: 0.20 m

Fig. 01. Croquis del Campo experimental



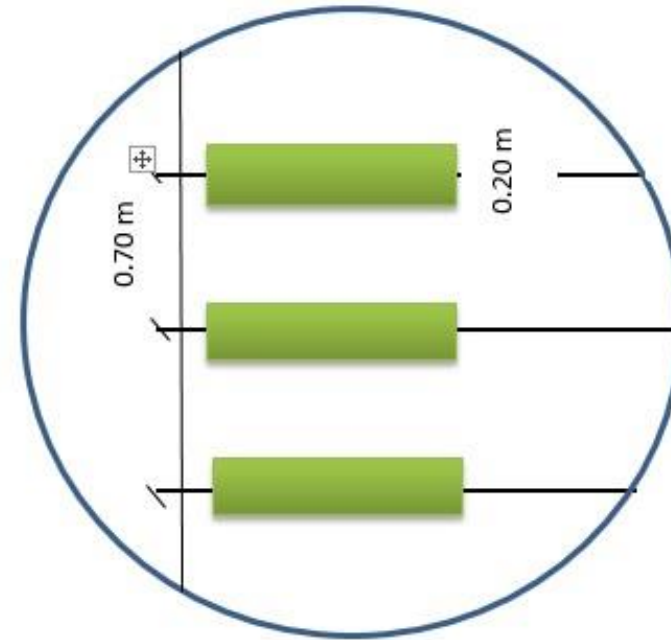
ESCALA: 1/50

Fig. 02. Detalles de parcela y área neta experimental



ESCALA: 1/25

Fig. 03. Detalles de distanciamiento entre surcos y cama



ESCALA: 1/25

3.5.2 Datos registrados

Los datos registrados son los siguientes:

3.5.2.1 Desarrollo fenológico

a) Días a la Emergencia

Se evaluaron a los 8 y 15 días después de la siembra, para la determinación del porcentaje de germinación se ocupó la siguiente expresión matemática.

$$\text{Porcentaje de germinación} = \frac{\text{Numero de semillas germinadas}}{\text{\# Semillas depositadas en platos petri o en el campo}}$$

b) Número de macollos a la segunda, tercera y cuarta semana

Dentro del área neta de cada parcela se tomó al azar 1m² y se contó los números de rebrotes o macollos en las plantas dentro del área neta experimental.

c) Número de macollos al primer corte

Previo al primer corte, y dentro del área neta de cada parcela se tomó al azar 1m² y se contabilizaron los números de rebrotes o macollos en las plantas, con la finalidad de determinar la densidad poblacional por cada variedad.

d) Días al primer corte

Se contabilizaron los días transcurridos desde la emergencia hasta el primer corte, los datos registrados dependen de las variedades en estudio, sin embargo, fluctúan entre 46 a 57 días

e) Altura de la planta al primer corte

Con la finalidad de identificar las variedades de mayor tamaño, se midió la altura de planta al primer corte, para lo cual se ocupó 10

plantas del área neta por cada tratamiento y por cada repetición, la unidad de medida fue el centímetro (cm).

3.5.2.2 Rendimiento

a) Rendimiento al primer, segundo y tercer corte.

Los cortes se efectuaron manualmente, cuando el cultivo alcanzó su estado óptimo para el consumo del animal, las plantas evaluadas fueron del área neta experimental de cada tratamiento. La unidad de medida fue el kilo gramo (kg).

b) Rendimiento Total /Área Neta

Se realizó el sumatorio total de los cortes efectuados por cada tratamiento y dentro del área neta experimental, del peso de los pastos obtenidos por área neta experimental se transformó a hectárea (10 000 m²) y los resultados se expresan en kilogramos.

c) Rendimiento por hectárea

Al momento de la cosecha de las plantas, se determinó el peso de forraje verde o fresco en el área útil de la parcela experimental, cortando el pasto, para luego proceder a pesarlo y su resultado se expresó en kg/ha.

3.5.2. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.

3.5.2.1.1. Técnicas de recolección de información.

a. Técnicas de investigación documental o

bibliográfica. Para lo cual se realizó el estudio y análisis de una manera objetiva y sistemática de los documentos leídos para recopilar información y procesarlos según los objetivos del trabajo.

Fichaje. Nos permitió registrar aspectos esenciales de los materiales leídos y acumular datos y experiencia más

significativos para elaborar el marco teórico y bibliográfico.

b. Técnicas de campo.

La observación. Nos permitió recolectar los datos directamente del campo experimental.

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información

Fichas. Servio para registrar la información producto del análisis de documentos en estudio.

- Registro o localización (fichas bibliográficas y hemerográficas)
- Documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción)

Base de datos: Es un formato en la cual se recopiló toda la información necesaria; en otras palabras, es la base de los datos a registrar, la cual nos ayudará a resolver los problemas y lograr los objetivos planteados.

Instrumento de campo. Se utilizó la libreta de campo para registrar datos de campo.

3.6. Materiales y equipos

Tabla. 10: Lista de materiales y equipos

Materiales	Equipos
- Picotas - Cordel	- Cámara fotográfica - Balanza
- Wincha - Rafia - Estacas - Jalones - Yeso - Costales - Semillas - Bolígrafo	- Computadora - Vernier Regla graduada Etc. -

3.7. Conducción del trabajo de campo

3.7.1. Labores agronómicas

Elección del terreno y toma de muestras.

El terreno que se utilizó es semiplano con pendiente moderado drenaje para evitar el empozamiento de agua y permitió una buena aireación de toda el área de la parcela experimental.

Preparación del terreno.

Se realizó el riego de machaco, una vez que el suelo consiguiera la capacidad de campo se procedió a la roturación del terreno usando herramientas (tracción humana con chaquitacla), posteriormente se efectuó el desterronado, para facilitar la nivelación y alisado de la superficie del suelo, dejándolo listo para el surcado. El surcado se realizó manualmente y a una distancia entre surcos 0.07 metros.

Trazado del campo experimental.

El trazado de bloques y tratamientos se efectuó según el diseño establecido, utilizando para ello estacas, wincha, cordel y yeso.

3.7.2. Labores culturales

Siembra.

Se efectuó de forma manual y continua en surco (chorrillo continuo), depositando las semillas uniformemente, al fondo del surco a una profundidad de 5 cm, el distanciamiento entre plantas fue de 0.02 metros con un área de 0.20 m de ancho lineales hasta 8 metros de largo y entre surco 0.70 metros en un total de 7 surcos por tratamientos. La semilla que se utilizó fue certificada.

Abonamiento.

Se aplicó los abonos orgánicos (estiércol de ovino) según la dosis recomendada en el momento de la preparación del terreno, y se tuvo el suelo abonado lista para la siembra; y de esa manera la asimilación de los nutrientes por la planta fue la más provechosa.

Riegos.

Se realizó según las necesidades de la planta, siendo indispensable cada 8 días en días que no llovía con la finalidad asegurar la formación de los brotes y no disminuir el potencial de rendimiento.

Control de malezas.

Esta labor se realizó en forma manual a los 25 días después de la siembra, utilizando como herramienta azadón o una picota.

Cultivo.

Se realizó con la finalidad de darle más soporte a las plantas, aumentar la porosidad, y evitar el exceso de humedad del suelo también se incorporó más abonos orgánicos después del corte.

Cosecha.

Se realizó en forma manual con hoz, cuando las plantas alcancen su madurez de cosecha; dicha acción se realizará aproximadamente a los 46 a 59 días según las variedades después de la siembra con un intervalo de corte a corte de 30 días para evaluar el rendimiento de las diferentes variedades de gramíneas forrajeras.

IV. RESULTADOS

4.1. FASES FENOLÓGICAS

a) Días a la Emergencia

Los promedios obtenidos se indican en el cuadro N° 01 del anexo y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de significación de Duncan interpretados estadísticamente con la representación gráfica respectiva.

Cuadro N° 01: Análisis de Varianza para días a la emergencia por variedades

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	374.00	3	124.67	136.00**	4.75	9.79
REPITICIONES	5.17	2	2.58	2.82	5.14	10.92
Error	5.50	6	0.92			
Total	384.67	11				
CV= 6.68 %				SX= 5.41		

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad fue 6,68 % y la desviación estándar de ± 5.91 días que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 02: Prueba de significación de Duncan para días a la emergencia por variedades.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	6.67	3	0.55	A	A
T3 (R. DELISH)	11.33	3	0.55	B	B
T2 (FESTUCA)	19.67	3	0.55	C	C
T1 (Dactylis)	19.67	3	0.55	C	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos superando con un promedio de 6,67 días. Quiere decir que la emergencia de esta variedad se da en pocos días, en tanto que la

variedad T3 (R. Delish) se ubica en el segundo lugar según el orden de mérito con un promedio de 11,33 días, a diferencias de las demás variedades que resultan siendo más tardías.

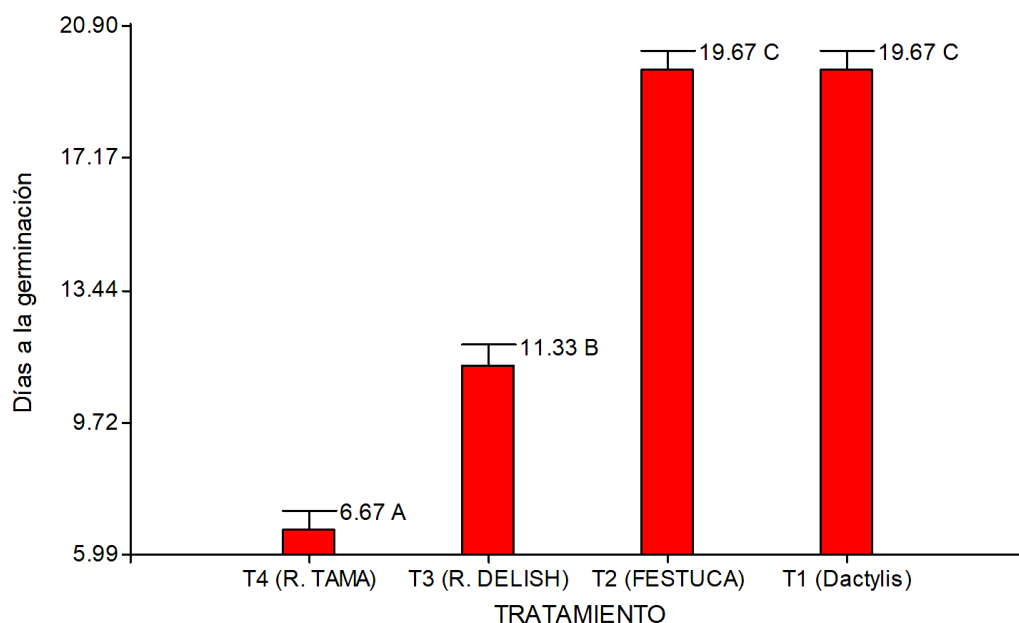


Figura 01: Promedio para días a la emergencia por variedades

b) Número de macollos a la segunda semana

Cuadro N° 03: Análisis de Varianza para número de macollos a la segunda semana después de la emergencia

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	12.33	3	4.11	21.14**	4.75	9.79
REPITICIONES	0.17	2	0.08	0.43	5.14	10.92
Error	1.17	6	0.19			
Total	13.67	11				

CV= 24.05 % SX= 1.11

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos para el número de macollos por planta. El coeficiente de variabilidad fue 24.05 % y la desviación estándar de \pm 5.91 días que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 04: Prueba de significación de Duncan para número de macollos por planta

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	3.00	3	0.25	A	A
T3 (R. DELISH)	2.67	3	0.25	A	A
T2 (FESTUCA)	1.00	3	0.25		B
T1 (Dactylis)	0.67	3	0.25		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan al nivel de significancia 5 % y 1% reporta que el tratamiento T4 (Var. Tama) y T3 (Var. Delish) difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 3 y 2,67 respectivamente seguida por los tratamientos T1 (Va. Dactilis) y T2 (Var. Festuca) con 1 y 0,67 macollos por planta.

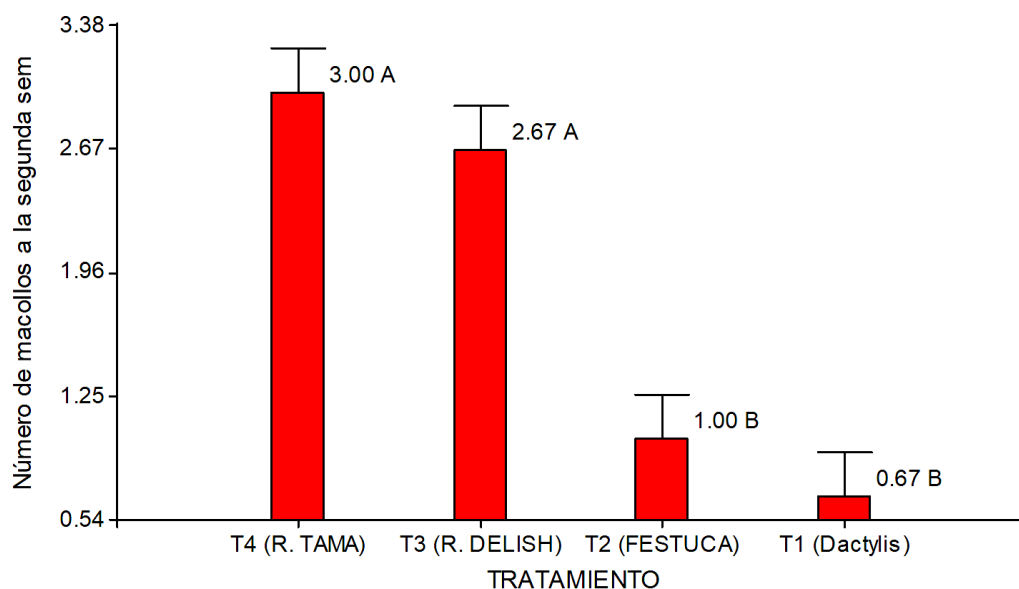


Figura 02: Promedios para número de macollos a la segunda semana.

c) Número de macollos a la tercera semana

Cuadro N° 05: Análisis de Varianza para número de macollos por variedades a la tercera semana.

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	21.67	3	7.22	13.00**	4.75	9.79
REPITICIONES	2.00	2	1.00	1.80	5.14	10.92
Error	3.33	6	0.56			
Total	27.00	11				

CV = 13,55 %

XS= 1,57

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos para el número de macollos por planta a la tercera semana de emergencia. El coeficiente de variabilidad fue 13,55 % y la desviación estándar de $\pm 1,57$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 06: Prueba de significación de Duncan para número de macollos por variedades a la tercera semana

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	7.00	3	0.43	A	A
T3 (R. DELISH)	6.67	3	0.43	A	A
T1 (Dactylis)	4.33	3	0.43	B	B
T2 (FESTUCA)	4.00	3	0.43	B	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan al nivel de significancia 5 % y 1% reporta que el tratamiento T4 (Var. Tama) y T3 (Var. Delish) difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 7 y 6,57 respectivamente seguida por los tratamientos T1 (Va. Dactilis) y T2 (Var. Festuca) con 4,33 y 4 macollos por planta.

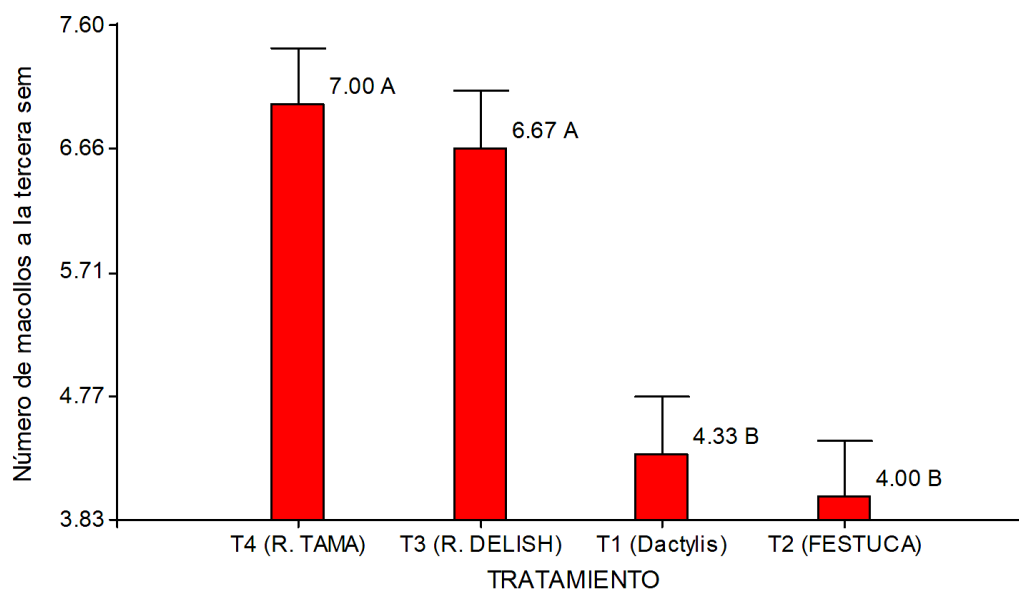


Figura 03: Promedios para número de macollos a la tercera semana

d) Número de macollos a la cuarta semana

Cuadro N° 07: Análisis de Varianza para número de macollos a la cuarta semana

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	31.58	3	10.53	54.14**	4.75	9.79
REPITICIONES	0.17	2	0.08	0.43	5.14	10.92
Error	1.17	6	0.19			
Total	32.92	11				

CV= 6,87 %

XS=1,73

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos para el número de macollos por planta a la tercera semana de emergencia. El coeficiente de variabilidad fue 6,87 % y la desviación estándar de $\pm 1,73$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 08: Prueba de significación de Duncan para número de macollos por variedades a la cuarta semana

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T3 (R. DELISH)	8.00	3	0.25	A	A
T4 (R. TAMA)	8.00	3	0.25	A	A
T1 (Dactylis)	5.33	3	0.25	B	B
T2 (FESTUCA)	4.33	3	0.25	C	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan al nivel de significancia 5 % y 1 % reporta que los tratamientos T3 (Var. Delish) y T4 (Var. Tama) difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 8 macollos respectivamente seguida por el tratamiento T1 (Va. Dactilis) con 5,33 macollos por planta.

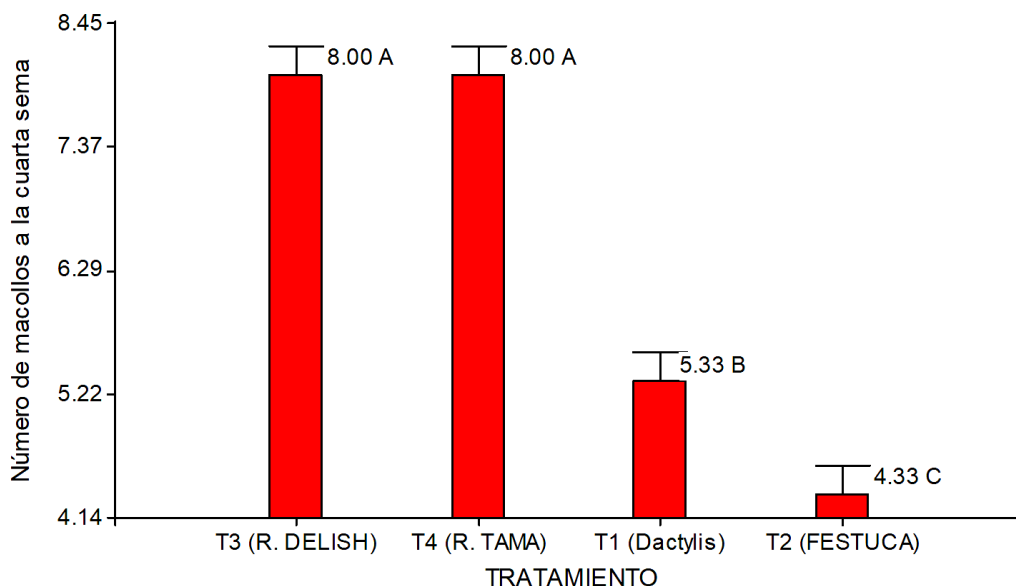


Figura 04: Promedios para número de macollos por variedades a la tercera semana

e) Número de macollos al primer corte

Cuadro N° 09: Análisis de Varianza para número de macollos al primer corte

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	111.33	3	37.11	43.10**	4.75	9.79
REPITICIONES		0.17	2	0.08	0.10	5.14
Error		5.17	6	0.86		
Total	116.67	11				

CV= 10,71 % XS= 3,26

El análisis de varianza indica diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos para el número de macollos por planta al primer corte. El coeficiente de variabilidad fue 10,71 % y la desviación estándar de ± 3,26 que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 10: Prueba de significación de Duncan para número al primer corte.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	12.33	3	0.54	A	A
T3 (R. DELISH)	11.00	3	0.54	A	A
T1 (Dactylis)	6.00	3	0.54	B	B
T2 (FESTUCA)	5.33	3	0.54	B	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan al nivel de significancia 5 % y 1 % reporta que los tratamientos T4 (Var. Tama) y T3 (Var. Delish) difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 12 y 11 macollos respectivamente seguida por los tratamientos T1 (Va. Dactilis) y T2 (Var. Festuca) con 6 y 5,33 macollos por planta respectivamente.

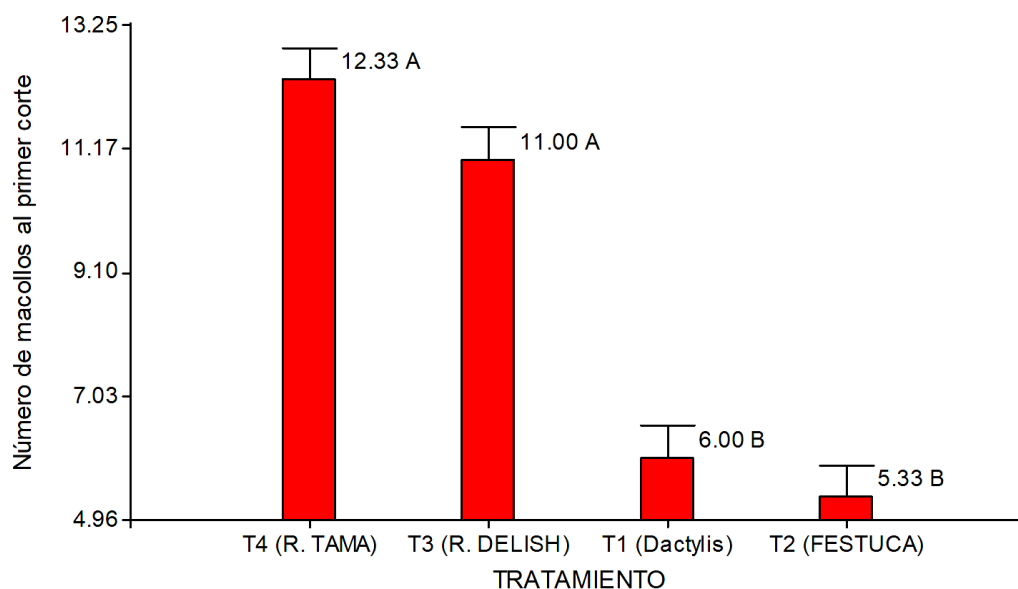


Figura 05: Promedio para número de macollos al primer corte
f) Días al primer corte

Cuadro N° 11: Análisis de Varianza para días al primer corte.

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	337.00	3	112.33	18.47**	4.75	9.79
REPITICIONES	26.17	2	13.08	2.15	5.14	10.92
Error	36.50	6	6.08			
Total	399.67	11				

El análisis de varianza resultó estadísticamente no significativo para bloques y significativo para tratamientos. El coeficiente de variabilidad 4,64 % y la desviación estándar fue $\pm 6,03$ días, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 12 : Prueba de significación de Duncan para días al primer corte

TRATAMIENTO	Medias n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	46.67	3 1.42	A	A
T3 (R. DELISH)	49.33	3 1.42	A	A
T1 (Dactylis)	57.33	3 1.42	B	B
T2 (FESTUCA)	59.33	3 1.42	B	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% los tratamientos T4 (Var. Tama) y T3 (Var. Delish) difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 46,67 y 49,33 días respectivamente seguida por los tratamientos T1 (Va. Dactilis) y T2 (Var. Festuca) con 57,33 y 59,33 días al primer corte, siendo estas dos últimas las más tardías.

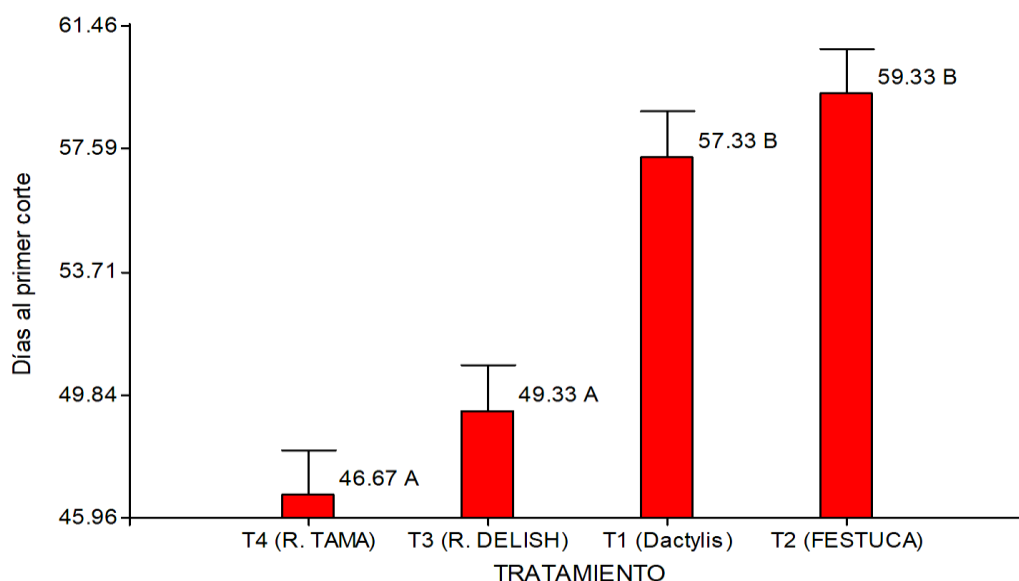


Figura 06: Promedios para días al primer corte.

g) Altura de la planta al primer corte (cm)

Cuadro N° 13: Análisis de Varianza para altura de planta al primer corte.

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTO	4872.92	3	1624.31	899.62**	4.75	9.79
REPITICIONES	11.17	2	5.58	3.09	5.14	10.92
Error	10.83	6	1.81			
Total	4894.92	11				

CV= 1,96 % XS= 21.09

Según los resultados del análisis de varianza, estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques, pero sí entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 1,96 % y la desviación estándar fue ± 21.09 cm, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 14: Prueba de significación de Duncan para altura de planta al primer corte.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	90.67	3	0.78	A	A
T3 (R. DELISH)	85.33	3	0.78	B	B
T1 (Dactylis)	55.00	3	0.78	C	C
T2 (FESTUCA)	42.67	3	0.78	D	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 90,67 cm, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 85,33 cm, quedando en el último lugar según el orden de mérito el tratamiento T2 (Var. Festuca) con 42,67 cm al primer corte.

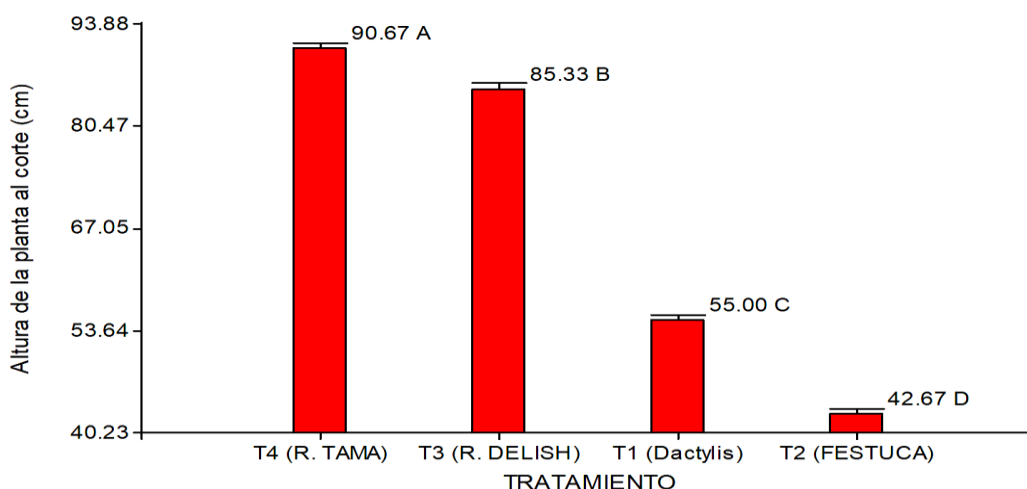


Figura 07: Promedios para altura de planta al primer corte.

4.2. RENDIMIENTO

Los promedios obtenidos se indican en el cuadro N° 07 del anexo y a continuación el Análisis de Varianza y la prueba de

significación de Duncan interpretados estadísticamente con la representación gráfica respectiva.

a) Peso en primer corte(kg) por área neta

Cuadro N° 15: Análisis de Varianza para peso en primer corte(kg) por área neta

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	84.98	3	28.33	390.59**	4.75	9.79
REPETICIONES	0.42	2	0.21	2.89	5.14	10.92
Error	0.44	6	0.07			
Total	85.83	11				
CV= 5.62 %			XS= 2.79			

Según los resultados del análisis de varianza existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 5,62 % y la desviación estándar fue $\pm 2,79$ kg, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 16: Prueba de significación de Duncan peso al primer corte.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	8.43	3	0.16	A	A
T3 (R. DELISH)	6.23	3	0.16	B	B
T1 (Dactylis)	2.33	3	0.16		C
T2 (FESTUCA)	2.16	3	0.16		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 8,43 kg por área neta, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 6,23 kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. Festuca) con 2,33 kg y 2,16 kg por área neta respectivamente al primer corte.

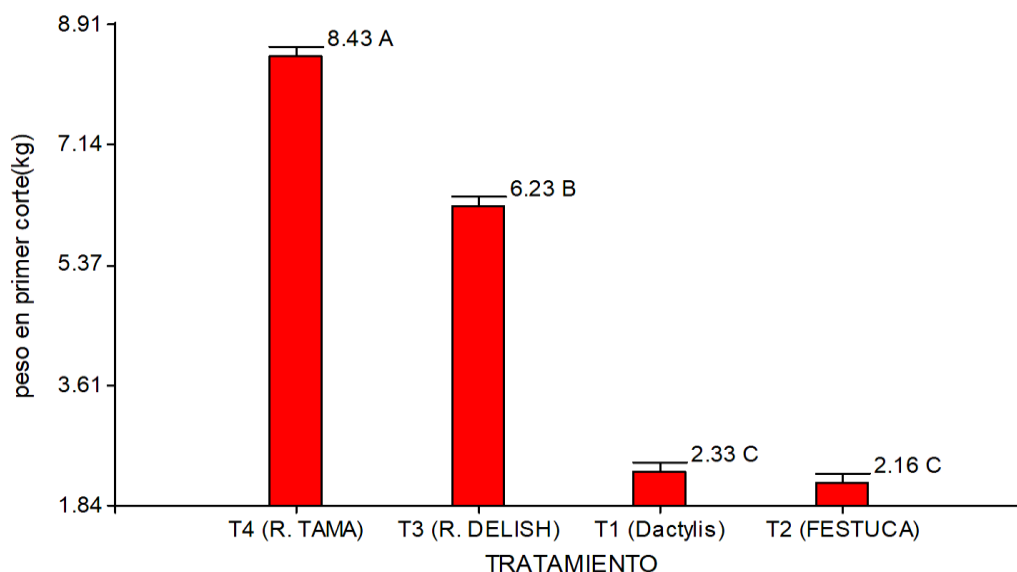


Figura 08: promedios para peso en primer corte(kg) por área neta

c) **Peso en segundo corte (kg) por área neta.**

Cuadro N° 17: Análisis de Varianza para peso en el segundo corte(kg) por área neta

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTOS	103.64	3	34.55	868.22**	4.75	9.79
REPETICIONES	0.10	2	0.05	1.21	5.14	10.92
Error	0.24	6	0.04			
Total	103.97	11				

CV= 3,80 %

XS= 3,07

Según los resultados del análisis de varianza existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 3,80 % y la desviación estándar fue $\pm 3,07$ kg, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 18: Prueba de significación de Duncan peso al segundo corte por área neta

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	9.17	3	0.12	A	A
T3 (R. DELISH)	7.00	3	0.12	B	B
T1 (Dactylis)	2.49	3	0.12	C	C
T2 (FESTUCA)	2.33	3	0.12	C	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 9,17 kg por área neta, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 7,00 kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. Festuca) con 2,49 kg y 2,33 kg respectivamente al segundo corte.

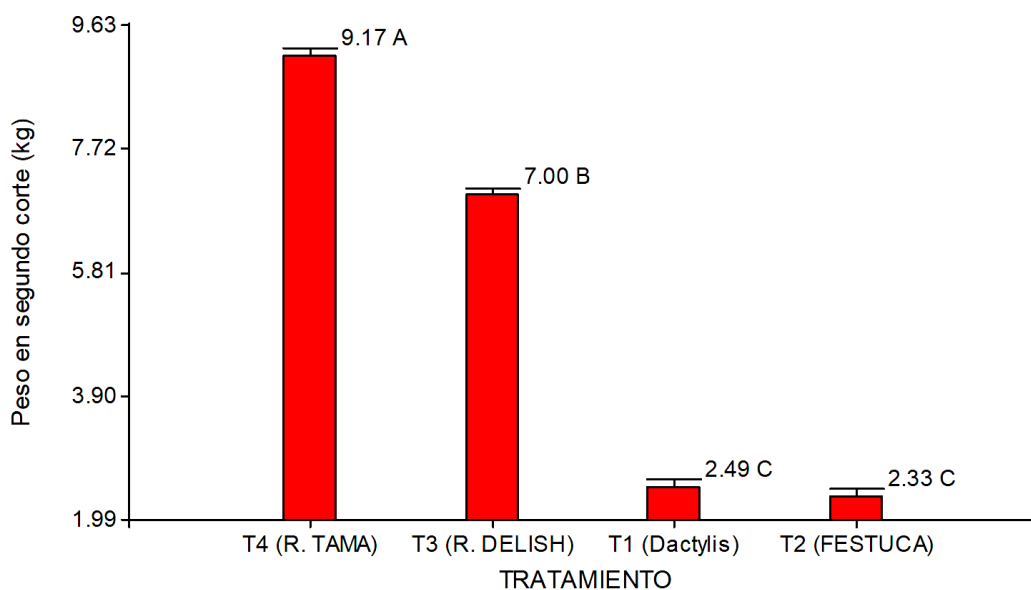


Figura 09: Promedios para peso en el segundo corte(kg) por área neta

c) Peso en el tercer corte (kg) por área neta

Cuadro N° 19: Análisis de Varianza para peso en el tercer corte (kg) por área neta.

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTO	104.86	3	34.95	1141.69**	4.75	9.79
REPETICIONES	0.15	2	0.08	2.47	5.14	10.92
Error	0.18	6	0.03			
Total	105.19	11				

CV= 3,33 %

XS= 3,09

Según los resultados del análisis de varianza existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 3,33 % y la desviación estándar fue $\pm 3,09$ kg, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 20: Prueba de significación de Duncan peso al tercer corte por área neta.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	9.03	3	0.10	A	A
T3 (R. DELISH)	7.27	3	0.10	B	B
T1 (Dactylis)	2.40	3	0.10		C
T2 (FESTUCA)	2.34	3	0.10		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 9,03 kg por área neta, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 7,27 kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. Festuca) con 2,40 kg y 2,34 kg respectivamente al tercer corte.

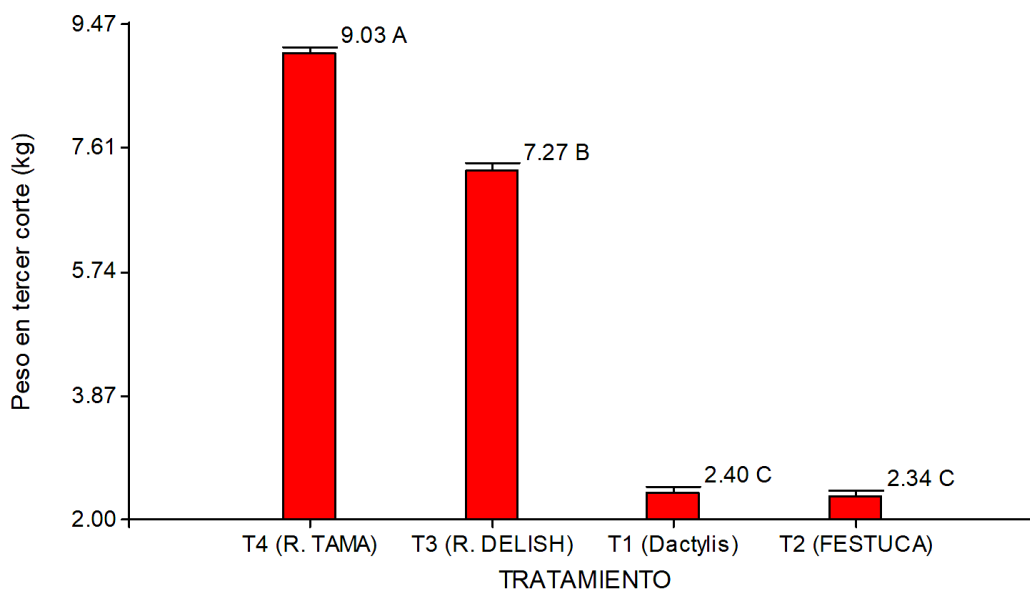


Figura 10: Promedios para peso en el tercer corte(kg) por área neta

d) Rendimiento Total por área Neta

Cuadro N° 21: Análisis de Varianza para rendimiento total (kg) por área neta

F.V.	SC	gl	CM	F	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTO	877.37	3	292.46	879.20**	4.75	9.79
REPETICIONES	1.71	2	0.86	2.58	5.14	10.92
Error	2.00	6	0.33			
Total	881.08	11				

CV= 3,77% XS=8,95

Según los resultados del análisis de varianza existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 3,77 % y la desviación estándar fue $\pm 8,95$ kg, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 22: Prueba de significación de Duncan rendimiento total por área neta.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	26.63	3	0.33	A	A
T3 (R. DELISH)	20.50	3	0.33	B	B
T1 (Dactylis)	7.22	3	0.33		C
T2 (FESTUCA)	6.83	3	0.33		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Al realizar el sumatorio total de los pesos obtenidos en el primero, segundo y tercer corte por área neta. La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 26,63 kg por área neta, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 20,50 kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. Festuca) con 7,22 kg y 6,83 kg respectivamente.

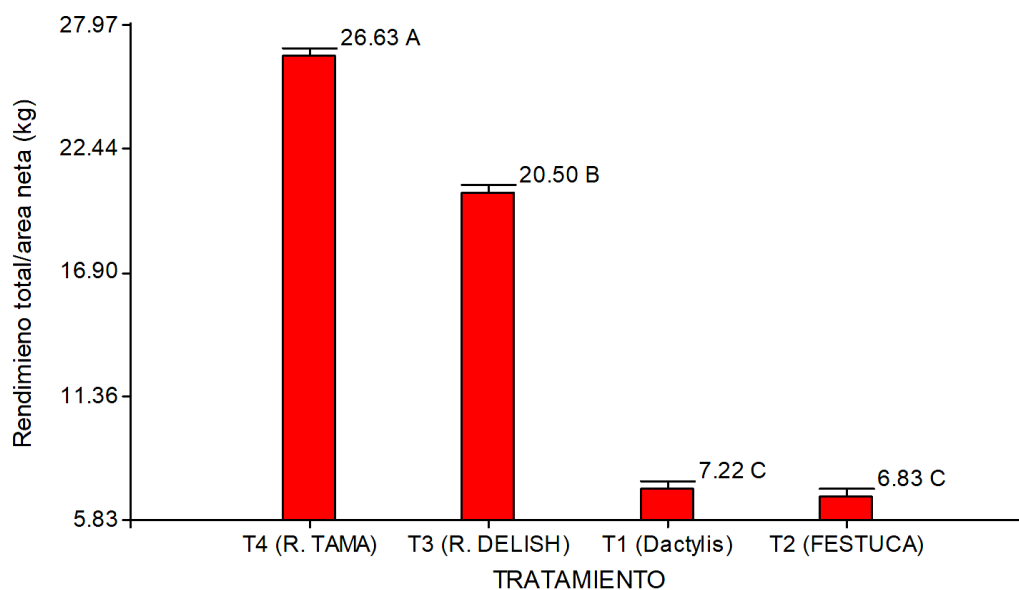


Figura 11: promedios para rendimiento total (kg) por área neta
d) **Rendimiento por hectárea**

Cuadro N° 23: Análisis de Varianza para rendimiento total por hectárea

F.V.	SC	gl	CM	FC	FT 0.05	FT 0.01
TRATAMIENTO	2203948663.50	3	734649554.50	300.82**	4.75	
REPETICIONES	11076355.49	2	5538177.74	2.27	5.14	
Error	14652821.46	6	2442136.91			
Total	2229677840.44	11				

CV= 6,29 % SX= 14237.20

Según los resultados del análisis de varianza existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad es 6,29 % y la desviación estándar fue $\pm 14237,20$ kg, dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro N° 24: Prueba de significación de Duncan rendimiento por hectárea

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	0.05	0.01
T4 (R. TAMA)	42275.13	3	902.24	A	A
T3 (R. DELISH)	33873.01	3	902.24	B	B
T1 (Dactylis)	12460.32	3	902.24		C
T2 (FESTUCA)	10846.56	3	902.24		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La prueba de Duncan indica que al nivel de 5 % y 1% el tratamiento T4 (Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 42 275,13 kg por hectárea, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 33 873,01kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. Festuca) con 12 460,32 kg y 10 846,56 kg respectivamente.

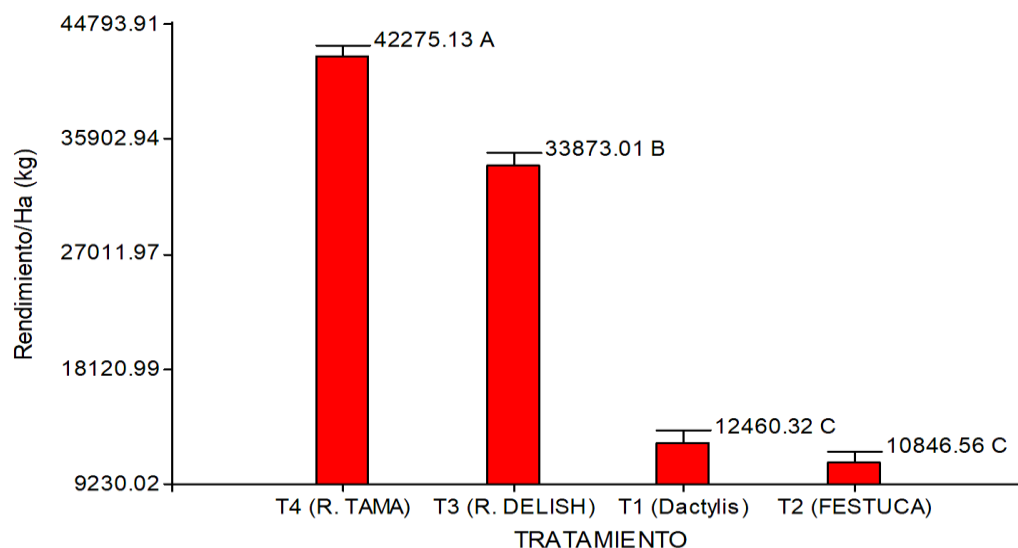


Figura 12: Promedios para rendimiento por hectárea.

Correlación de las variables altura de planta al primer corte y peso en primer corte

Con la finalidad de medir y evaluar el grado de correlación lineal entre dos variables cuantitativas (altura de planta al primer corte y peso en el primer corte) se efectuó el análisis de Coeficientes de correlación.

Tabla Correlación de Pearson: Coeficientes\probabilidades

	altura de planta al primer.	peso en primer
altura de planta al primer.	1.00000000	0.00000068
peso en primer corte (kg)	0.96086630	1.00000000

El coeficiente de correlación lineal de Pearson es estadísticamente significativo al 5 % de nivel de significancia ($p= 0.00000068$) y el valor de $r= 0.96$ (cercana a 1) confirma una correlación positiva. Por tanto, se puede decir que hay una correlación lineal estadísticamente significativa entre la altura de planta al primer y peso en primer corte.

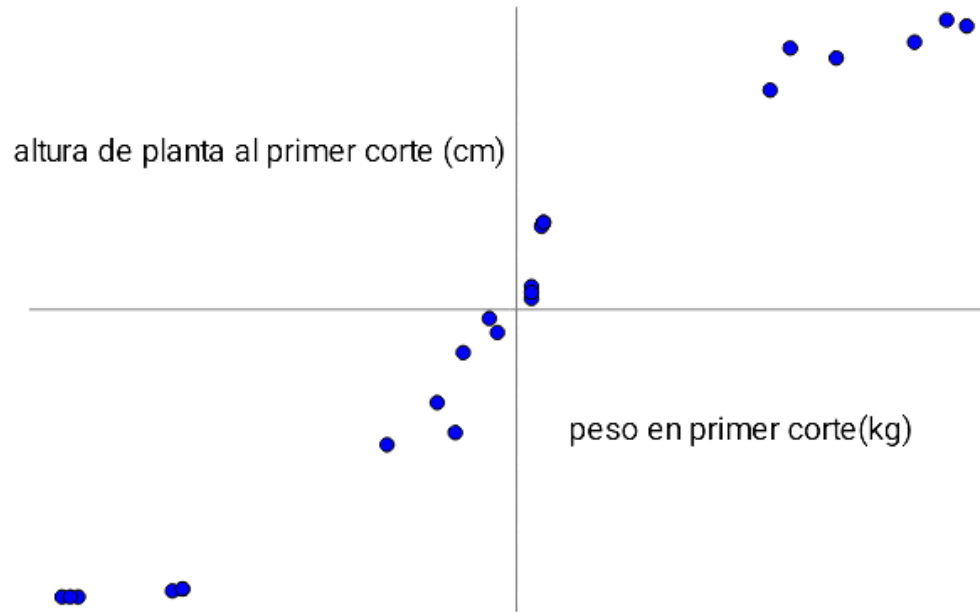


Figura 13 : Una correlación lineal cercana (a mas altura de planta al primer corte, mayor es el peso en primer corte).

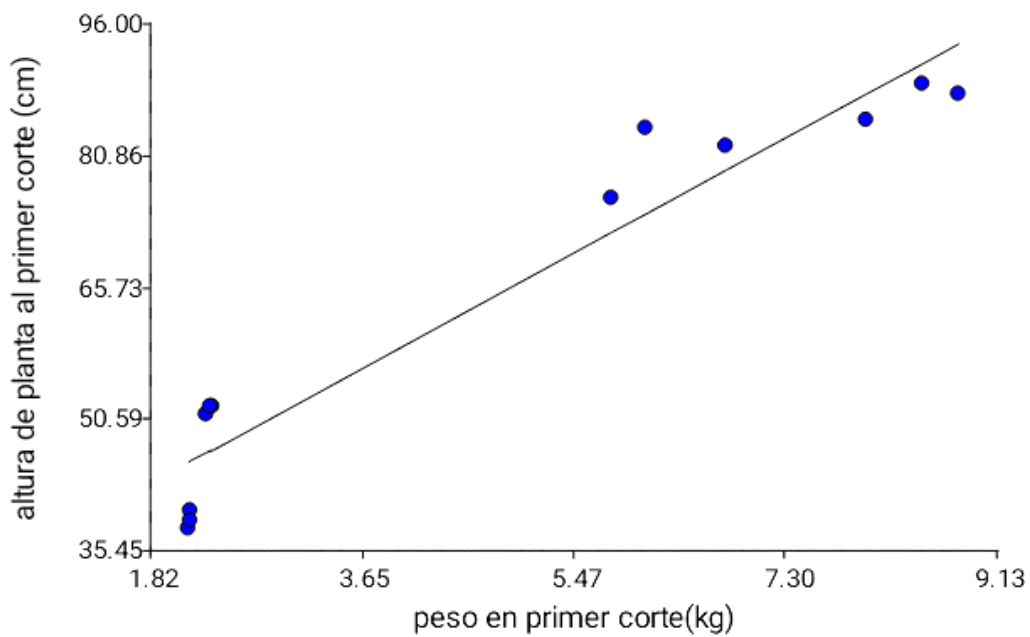


Figura 14: Coeficiente de correlación lineal de Pearson estadísticamente significativos al 1 % (evaluados con el estadístico t de Student)

DISCUSIÓN

Al evaluar las variables días a la germinación, número de macollos por planta (segunda, tercera y cuarta semana) días al primer corte y altura de planta al primer corte, los resultados obtenidos indican diferencias significativas entre tratamientos ($0,05 p <$): En todas las variables el tratamiento T4 (Var. Tama) estadísticamente supera a los demás tratamientos. La germinación de esta variedad se da en pocos días, para número de macollos al primer segundo y tercer corte, altura de la planta al primer corte difiere estadísticamente de los demás. Este comportamiento puede ser sustentado por Alabama (2018), quien indica que el Rye Grass Italiano Variedad Tama se adapta a alturas que van desde los 1000 a 4000 msnm, raigrás de generación avanzada, alto nivel de germinación y establecimiento, alto rendimiento. La más alta producción en corto tiempo, planta vigorosa, buen nivel de proteínas, altamente resistente a la acidez y sequías. En tanto Reyes et al., (2018) señala que la especie *Festuca* es de establecimiento lento, tiende a formar champa, capaz de adaptarse a condiciones de mayor déficit hídrico, pudiendo llegar a los 150 cm de alto.

Los resultados de las evaluaciones de peso en primer, segundo y tercer corte(kg) por área neta, indican que el tratamiento T4 (Rye grass Var. Tama) difiere estadísticamente de los demás tratamientos con un promedio de 26,63 kg por área neta y con 42 275,13 kg por hectárea, seguida por el tratamiento T3 (Var. Delish) con 20,50 kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito los tratamientos T1 (Var. Dactylis) y T2 (Var. *Festuca*) con 7,22 kg y 6,83 kg respectivamente. Similar resultado obtuvo Ortiz (2008) al evaluar el comportamiento productivo de 141 genotipos de Ballico anual (*Lolium multiflorum*). Para la variedad "Tama" registra como promedio 4 cortes, el rendimiento de materia seca fue de 815 kg/ha/corte; rendimiento de materia verde: 5 337 kg/ha/corte; altura: 26,3 cm.

CONCLUSIONES

Del presente estudio se concluye lo siguiente:

1. Los números de macollo varían según variedad, siendo Rye grass Var. Tama y variedad Delish estadísticamente superiores a los demás tratamientos, con promedios de 8 macollos respectivamente seguida por Var. *Dactylis glomerata* o pasto ovilla con 5,33 macollos por planta.
2. En cuanto a los días al primer corte el pasto Rye grass Var. Tama y variedad Delish difieren estadísticamente de los demás tratamientos con promedios de 46,67 y 49,33 días respectivamente seguida por los tratamientos Var. *Dactylis glomerata* o pasto ovilla y Variedad Festuca con 57,33 y 59,33 días al primer corte, siendo estas dos últimas las más tardías.
3. El pasto Rye grass Var. Tama supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 42 275,13 kg por hectárea, seguida por la variedad Delish con 33 873,01kg, quedando en el tercer lugar según el orden de mérito la Var. *Dactylis glomerata* o pasto ovilla y Variedad Festuca con 12 460,32 kg y 10 846,56 kg respectivamente.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda promover la propagación del pasto Rye grass italiano Var. Tama, por ser especie precoz, de buen tamaño y buenos rendimientos.
2. Realizar nuevas investigaciones para determinar el porcentaje nutricional de los pastos.
3. Realizar trabajos similares con otras variedades, lugares y épocas con la finalidad de determinar la adaptación y producción.

VIII. LITERATURA CITADA

- AGRILOGICA, (2004). Fertilización Orgánica [versión electrónica] Disponible en: <http://www.Agrilogica.com/técnicas/fertilización.htm>.
- Alaluna, G. (2002). Efecto de la roca fosfórica y materia orgánica, En la Producción de arveja, p.8
- ANASAC, (2019). Los forrajes que todos prefieren. en línea en. https://www.anasac.cl/agropecuario/wp-content/uploads/Cat-logo_Forrajas.pdf
- Argote, G., y Halanoca, M (2007). Evaluación y selección de gramíneas forrajeras tolerantes a condiciones climáticas del altiplano de Puno
Evaluation and selection of Forage grass tolerant to weather conditions of Puno-Peru's high plateau.
- Azabache, L. 2003. Fertilidad de suelos para una agricultura sostenible. Primera Edición. Huancayo: UNCP.58 pág Barea,
- A. (2011). La raíz rota.
- Barren,J., & Centeno,L.(2017). Valores nutritivos del pasto cuba om-22 (pennisetum purpureum x pennisetum glaucum), sometido a cuatro intervalos de corte en el valle del río carrizal. CALCETA, 67 p.
- Barrios, C. (2004). Nutrición de las plantas y fertilización en el Perú. Misión. De los andes. Antares- Tercer Mundo S.A
- Beguet, H. (2002). Manejo de pastizales naturales serranos. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. p 5.
- Bosch M.W. (1992). Tamminga S, Post G, Leffering CP, Muylaert JM. Influence of stage of maturity of grass silages on digestion processes in dairy cows. 1. Composition, nylon bag characteristics, digestibility and intake. Livestock Prod Sci;(32):245-264.
- Calistro, E. G., (2015). Evolución interanual del contenido de materia seca en evaluaciones forrajeras por cortes de pasturas cultivadas del Uruguay. Revista TODOTAMBO Revista TODOTAMBO, 38, 39.
- Camus, M. A. (2005). Producción de Festuca arundinacea, Lolium perenne y Dactylis
- Candor, E. (1999). Programa de educación ambiental para mejorar las actitudes de los alumnos de la universidad nacional de Huancavelica con respecto a la conservación del medio ambiente. Tesis para magíster. Universidad Nacional de Educación. Lima.
- Castro, M. J. (2013). Producción y consumo de las pasturas del rejo lactante. Universidad Central Del Ecuador, pp. 10 - 16.

- Cautin, R.; Augusti, M. (2005). Phenological growth stages of the cherimoya tree (*Annona cherimola* Mill.). *Scientia Horticulturae* 105: 491-597.
- Colabelli, M. (1), Agnusdei, M. (2), Mazzanti, A.+(*) y Labreveux, M. (3). (1998). Boletín Técnico N° 148. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Buenos Aires Sur, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Prov. Bs.As., Argentina
- CORPOICA. (2013). *Dactylis glomerata* (Pasto Azul, Azul orchoro, Orchoro). Red de pastizales andinos, pp 11 - 13.
- Correa, S. P. Q. (2016). Comparación productiva de tres cultivares de ryegrass perenne (*Lolium perenne*) EN TÉRMINOS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD. Quito- Ecuador. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8031/1/T-UCE-0004-23.pdf>
- Chamorro, D. (1994). Informe final de investigaciones en forrajes tropicales CORPOICA, Grupo Regional Pecuario. CORPOICA, Colombia. 26 p.
- Chávez, M. A. (2010). Definición de parametros ideales para el almacenamiento y preservación de pacas de heno bajo condiciones naturales para la disponibilidad de un buen alimento para el ganado. Doctorado. Universidad Politecnica Nacional.
- Del C Moreno Pérez, E., Mora Aguilar, R., Sánchez del Castillo, F., & GarcíaPérez, V. (2011). Fenología y rendimiento de híbridos de pimiento morrón (*Capsicum annuum* L.) cultivados en hidroponía. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 17(SPE2), 5-18.
- Denamet, R., & Cantero, E. (2012). Métodos Directos e Indirectos para la Medición de Fitomasa de una Pradera, 25. Retrieved from http://praderasypasturas.com/files/menu/catedras/praderas_y_pasturas/2012/17-Laboratorio-Medicion-de-Praderas.pdf
- DGPA-Dirección General de Promoción Agraria (2005). Manual de Manejo de Pastos Cultivados para Zonas Alto Andinas. Ministerio de Agricultura-Dirección de Crianzas. [en línea]. Disponible: URL:http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manualesboletines/pastosforrajes/manual_pastos.pdf
- Enríquez, P. (2014). Evaluación de cultivares de gramíneas forrajeras perennes en el llano central de la X Región. Universidad Austral de Chile.

Obtenido de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/fab275e/doc/fab275e.pdf>.

- Ferri, C. (2014). Gramíneas forrajeras perennes de crecimiento estival (C4) para la región Pampeana semiárida, en el contexto de la intensificación ganadera y del cambio climático. Resultados finales. Proyectos de investigación científica y tecnológica orientados al desarrollo productivo provincial. Universidad Nacional de La Pampa, EdUNLPam, Santa Rosa, 92-145.
- Flores, J. (2013). Estudio fenológico de dos variedades de aguacate (*Persea americana* Mill. Universidad Politecnica Salesiana. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Flórez, L. M., Pérez, L. V., & Melgarejo, L. M. (2014). Universidad Nacional de Colombia. Manual calendario fenológico y fisiología del crecimiento y desarrollo del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims). Cundinamarca, Colombia. pp 33 – 43
- García, J. A. de C. (2006). *n ó i c a v r e s b o n e a L ológica lo r o*. La observación fenológica en agrometeorología. Retrieved from <http://divulgameteo.es/uploads/Observación-fenológica.pdf>
- Grupo latino. (2013). Gramineas forrajeras para ganado. Barcelona: Printer Colombiana S.A, 11-23 pp
- Guevara, C. I. (2009). Efecto de tres tipos de abonos orgánicos aplicados foliarmente en la producción de forraje del *lolium perenne*. Escuela Superior politecnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- INFOAGRO (2005). Propiedades del compost. [Versión Electrónica]. Disponible en: <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje>.
- INIA (2012) manual: Producción de pasturas cultivadas y manejo de pastos naturales altoandinos. Gobierno regional de Moquegua. 249 pp
- INIA, (2014). Compendio de alternativas tecnológicas-Forrages. Vol. 1. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Primera edición. Lima, Perú.
- Japón, P. (2009). Universidad Nacional de Loja, 62. Retrieved from <http://dspace.unl.edu.ec:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4343/ARELLANO WASHINGTON - JIMENEZ GALO.pdf?sequence=1>
- López Inga, E. (2019). Comportamiento agronómico y composición nutricional de diez variedades de pastos mejorados bajo condiciones agroclimáticas del Distrito de Sonche, Región Amazonas.
- MAGAP. (2016). La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025. Quito, Ecuador.
- Mamani, I. (2016). Tres biofermentos y guano de isla en la producción de arveja verde (*Pisum sativum* L.) cv. Quantum en Quequeña - Arequipa.

- Tesis para optar el título de ingeniera agrónoma. Agronomía – UNSA. Arequipa. 92 p.
- Maroto, J. (1995) Horticultura 4^{ta} Edición. Editorial Mundi-Prensa: Madrid-España. Pág. 28.
- Mas, A. M. C. (2007). *Setaria sphacelata*. Una gramínea a tener en cuenta. Revista INIA-Nº, 10, 34.
- Masache, J., & Galarza, D. (2015). Rendimiento de una pastura consociada implantada con cuatro sistemas de labranza alternativos y análisis económico de cada sistema, 197–198
- Mendoza, P.; Lascano, C. (1984). Medición en la pastura en ensayos de pastoreo. En: Evaluación de pasturas con animales. Alternativas metodológicas. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. CIAT. Cali, Colombia. pp 143 - 158.
- Montes H., S.; Heredia G., E.; Aguirre G., J. A. (2004). Fenología del cultivo del chile (*Capsicum annuum* L.). Memorias de la Primera Convención Mundial del Chile 2004. Consejo Nacional de Productores de Chiles. León, Guanajuato. pp. 43-47.
- Morales, M. (2002). Efecto de la incorporación de compost. Tesis para optar. El título. De Ing. Agrónomo, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- Mundarain, M. C. S., & Cañizares, A. (2005). Fenología del crecimiento y desarrollo de plántulas de ají dulce (*Capsicum frutescens* L.). Revista Científica UDO Agrícola, 5(1), 62-67.
- Núñez. P (1993). “La producción en chinampas diversificadas de San Andrés Mixquic, México, D.F”, en Ferrera, R. y R. Quintero (eds). Agroecología, sostenibilidad y educación. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México
- Olivera, Noli, C., E., Noli, C., Nestares, A., & Portocarrero, M. (2012). Caracterización agronómica al establecimiento de pastos cultivados en las comunidades de los Chopccas en la región Huancavelica.
- Ortiz Martínez, Pedro (2008). Evaluación de componentes productivos de 141 genotipos de Ballico annual (*Lolium multiflorum*) en Chapingo, México. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo. 78 p.
- Ortiz, R., Villanueva, I., Omah, D., Lares, I., Nájera, B., & Navar, J. (2013). Avenanthramides and nutritional components of four Mexican OAT (*Avena sativa* L.) VARIETIES. AGROCIENCIA, 224 – 234.

- Percy C. C. (2015). Cultivo de pastos. Sistemización de la experiencia en el Proyecto Alli Allpa – Ancash.
- Pintado, J., & Vásquez, C. (2016). Relaciones entre composición botánica, disponibilidad y la producción de leche en vacas a pastoreo en los sistemas de producción en el cantón Cuenca. Universidad de Cuenca, 99.
- Reyes, C., Hepp, C., Naguil, A., & Solís, C. (2018). Guía de forrajeras para la zona intermedia de la Región de Aysén.
- Rotz CA, Muck RE.(1994) Changes in forage quality during harvest and storage. In: Fahey Jr. GC editor. Forage quality, evaluation, and utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI, USA, 828-868.
- Rubio, E. E. S., Torres, E. C., Rodríguez, D. P., & Reyes, L. O. (2008). Producción estacional de materia seca de gramíneas y leguminosas forrajeras con cortes en el estado de Quintana Roo. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 46(4), 413-426.
- Salazar, S. E.; Trejo, E. H. I.; Vázquez, V. C. y López, M. J. D. (2007). Producción de maíz bajo riego por cintilla, con aplicación de estiércol bovino. Rev. Int. Bot. Exp. 76:169-185.
- Sanchez, J. (2007). Utilización eficiente de las pasturas tropicales en la alimentación del ganado lechero. XI Seminario de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Barquisimeto, Venezuela
- Sánchez, Tania; Lamela, L.; López, O. & Benítez, M. (2008) Comportamiento productivo de vacas lecheras Mambí de Cuba en una asociación de gramíneas y *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham. Pastos y Forrajes. 31(4): 371-388,
- Santana, H., Soca, M., Simón, L., & Cáceres, O. (1998). Efecto del follaje de *Albizia lebbek* sobre el valor nutritivo de una dieta de king grass. Pastos y Forrajes, 21(1).
- Sierra, J. Ó. (2005). Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivos forrajeros. 1ª. ed. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; p. 66 - 107.
- Silva, M., & Lozano, U. (1984). Descripción de las principales especies forrajeras entre la zona mediterránea árida y la zona de las lluvias. Santiago, Universidad de Chile, Departamento de Producción Animal. Serie Publicación Docente, (9), 139.
- Simón, L. 2010. Del monocultivo de pastos al silvopastoreo: La experiencia de la EEPF Indio Hatuey. En: L. Simón, ed. Silvopastoreo. Un nuevo concepto de pastizal. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey. p. 11-24.

- Soto-Ortiz, R.; Silvertooth, J. C. (2008). A Crop Phenology Model for Irrigated New Mexico Chile (*Capsicum annuum* L.) Type Varieties. College of Agriculture and Life Sciences. The University of Arizona. The 2007 Vegetable Report. pp. 104-112. Página electrónica: <http://www.azrangelands.org/pubs/crops/az1438/>
- t Mannetje, L. (1998). Practical technologies for the optimal use of improved pastures and rangelands in traditional and improved livestock production systems. FAO Animal Production and Health Paper, 107, 121–133
- Vargas, C. A. (2011). Escuela superior politécnica de Chimborazo “evaluación de diferentes niveles de desecho de quinua en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes” tesis de grado Previa la obtención del título de: ingeniero zootecnista. Tesis, 4.
- Vásquez, H. V., Quilcate, C., & Oliva, M. (2017). Evaluación de quince variedades de gramíneas forrajeras para el mejoramiento alimenticio del ganado bovino en la cuenca ganadera Florida. Revista de Investigación en Ciencia y Biotecnología Animal, 1(1).
- Vásquez, H. V., Quilcate, C., & Oliva, M. (2017). Evaluación de quince variedades de gramíneas forrajeras para el mejoramiento alimenticio del ganado bovino en la cuenca ganadera Florida. Revista de Investigación en Ciencia y Biotecnología Animal, 1(1).
- Velasco-Zebadúa, M. E., Hernández-Garay, A., & González-Hernández, V. A. (2007). Cambios en componentes del rendimiento de una pradera de ballico perenne, en respuesta a la frecuencia de corte. Revista Fitotecnia Mexicana, 30(1), 79-87.
- Velásquez, P. (2009). Evaluación morfoagronómica y nutricional de cinco variedades de ryegrass bianual (*Lolium multiflorum*) en lugares representativos de las zonas de producción de leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha. Escuela Politécnica Nacional.
- Retrieved from <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>
- Villalobos, L., & Sánchez, J. (2010). Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. Agronomía Costarricense, 31-42.
- Yzarra, W., & López, F. (2011). Manual de observaciones fenológicas, 62.

ANEXOS

FENOLOGIA

Cuadro N° 01: Días a la emergencia

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	20	19	20	59	20
T 2	18	20	21	59	20
T 3	10	11	13	34	11
T 4	7	6	7	20	7
SUM. DE REPITICIONES	55	56	61	152	
PROM. REPITICIONES	14	14	15		14

Cuadro N° 02: Número de macollos a la segunda semana

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	1	0	1	2	1
T 2	1	1	1	3	1
T 3	2	3	3	8	3
T 4	3	3	3	9	3
SUM. DE REPITICIONES	7	7	8	13	
PROM. REPITICIONES	2	2	2		2

Cuadro N° 03: Número de macollos a la tercera semana

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	4	5	4	13	4
T 2	5	4	3	12	4
T 3	6	8	6	20	7
T 4	7	7	7	21	7
SUM. DE REPITICIONES	22	24	20	45	
PROM. REPITICIONES	6	6	5		6

Cuadro N° 04: Número de macollos a la cuarta semana

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	5	6	5	16	5
T 2	5	4	4	13	4
T 3	8	8	8	24	8
T 4	8	8	8	24	8
SUM. DE REPITICIONES	26	26	25	53	
PROM. REPITICIONES	7	7	6		6

Cuadro N° 05: Número de macollos al primer corte

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	6	7	5	18	6
T 2	5	5	6	16	5
T 3	12	11	10	33	11
T 4	12	12	13	37	12
SUM. DE REPITICIONES	35	35	34	67	
PROM. REPITICIONES	9	9	9		9

Cuadro N° 06: Días al primer corte

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	62	58	52	172	57
T 2	60	58	60	178	59
T 3	51	48	49	148	49
T 4	48	45	47	140	47
SUM. DE REPITICIONES	221	209	208	498	
PROM. REPITICIONES	55	52	52		53

Cuadro N° 07: altura de planta al primer corte (cm)

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	52	51	52	155	52
T 2	38	40	39	117	39
T 3	82	76	84	242	81
T 4	88	85	89	262	87
SUM. DE REPITICIONES	260	252	264	514	
PROM. REPITICIONES	65	63	66		65

RENDIMIENTO**Cuadro N° 08: peso en primer corte(kg)**

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	2.35	2.3	2.34	6.99	2
T 2	2.15	2.17	2.16	6.48	2
T 3	6.8	5.8	6.1	18.7	6
T 4	8.8	8	8.5	25.3	8
SUM. DE REPITICIONES	20.1	18.27	19.1	32.17	
PROM. REPITICIONES	5	5	5		5

Cuadro N° 09: Peso en segundo corte (kg)

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	2.46	2.55	2.45	7.46	2
T 2	2.3	2.33	2.37	7	2
T 3	7	6.8	7.2	21	7
T 4	9.5	8.8	9.2	27.5	9
SUM. DE REPITICIONES	21.3	20.48	21.22	35.46	
PROM. REPITICIONES	5	5	5		5

Cuadro N° 10: Peso en tercer corte (kg)

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	2.38	2.4	2.43	7.21	2
T 2	2.35	2.34	2.33	7.02	2
T 3	7.5	7.1	7.2	21.8	7
T 4	9.4	8.7	9	27.1	9
SUM. DE REPITICIONES	21.6	20.54	20.96	36.03	
PROM. REPITICIONES	5	5	5		5

Cuadro N° 11: RENDIMIENTO TOTAL /AREA NETA

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	7.19	7.25	7.22	21.66	7
T 2	6.80	6.84	6.86	20.5	7
T 3	21.30	19.70	20.50	61.5	21
T 4	27.70	25.50	26.70	79.9	27
SUM. DE REPITICIONES	63	59.29	61.28	103.66	
PROM. REPITICIONES	16	15	15		15

Cuadro N° 12: RENDIMIENTO/ HA

TRATAMIENTO	BLOQUES			SUMATORIA TRATAMIENTOS	PROMEDIO DE TRATAMIENTOS
	I	II	III		
T 1	14412.70	11507.94	11460.32	37380.96	12460
T 2	10793.65	10857.14	10888.89	32539.68	10847
T 3	33809.52	31269.84	36539.68	101619.04	33873
T 4	43968.24	40476.19	42380.95	126825.38	42275
SUM. DE REPITICIONES	102984	94111.1	101269.8	171539.68	
PROM. REPITICIONES	25746	23528	25317		24864

PANEL DE FOTOGRAFÍAS

Fig. N° 01: Preparación de suelo



Fig. N° 02: Delimitation del terreno



Fig. N° 03: medición de bloques



Fig. N° 04: nivelación de terreno



Fig. N° 05: Incorporación de MO



Fig. N° 06: Surcados



Fig. N° 07: Siembra de las semillas



Fig. N° 08: Emergencias



Fig. N° 07: Evaluación de macollamiento



Fig. N° 08: Evaluación por bloques



Fig. N° 09: Tres filas área neta



Fig. N° 10: Eva. Siete filas por tratamiento



Fig. N° 11: vista general a los 40 días



Fig. N° 12: altura de planta



Fig. N° 13: Primer corte



Fig. N° 14: Rendimiento área neta



Fig. N° 15: Evaluación final



Fig. N° 16: Rendimiento/ha





ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 16 días del mes de Octubre del año 2020, siendo las 8.30 am_ horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 240-2020-UNHEVAL/FCA-D, de fecha 15- 10-2020, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"FENOLOGIA Y RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE GRAMINEAS FORRAJERAS (Familia: Poaceae) INTRODUCIDAS A LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL DISTRITO DE CHAVINILLO - YAROWILCA 2019" presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica: **JOSUE BARRERA QUISPE**
Bajo el asesoramiento de

Mg: Fleli Ricardo Jara Claudio.

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr: Juan Villanueva Reategui
SECRETARIO : Ing° Salomon Harry Santolalla Ruiz
VOCAL : MSc. Henry Briceño Yen
ACCESITARIO : Dr: Antonio Salustio Cornejo y Maldonado

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el cuantitativo de 14 y cualitativo de Bueno , quedando el sustentante Apto para que se le expida el **TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 10.00am horas.

Huánuco, 16 de Octubre de 2020

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

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



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

OBSERVACIONES:

En la ciudad de Huánuco a los 16 días del mes de Octubre del año 2020, siendo las 8.30 am, horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHVAL, (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis) se convocó a la Junta Calificadora del Ciclo de Maestría a través de la UNHVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 240-2020-UNHVAL/FCA-D, de fecha 10-10-2020, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"FENOLOGIA Y RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE GRAMINEAS FORRAJERAS (Triticum sp.) ADAPTADAS A LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL DISTRITO DE CHAVINILLO - YAROWILCA 2019", presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agrícola: JOSUE BARRERA QUISEP

Huánuco, 06 de Octubre de 2020

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:


Huánuco, 16 de Octubre de 2020

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Excelente (19.20) Aprobado
- Muy Bueno (17.18) Aprobado
- Bueno (14.15.16) Aprobado
- Deficiente (11.12.13) Desaprobado

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTROS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	VERSIÓN 0.0	FECHA 06/01/2017	PAGINA 1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: BARRERA QUISPE, JOSUE

DNI: 77628779 Correo electrónico: Josue19942010@outlook.com

Teléfonos: casa 953452425 Celular 925009528 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: casa _____ Celular _____ Oficina _____


2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
<p>Facultad de: <u>CIENCIAS AGRARIAS</u></p> <p>E. P. : <u>INGENIERÍA AGRONÓMICA</u></p>	

Título profesional obtenido:

Título de la tesis:

"FENOLOGIA Y RENDIMIENTO DE CUATRO VARIETADES DE
GRAMINEAS FORRAJERAS (Familia: Poaceae) INTRODUCIDAS
A LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DEL DISTRITO
DE CHAVINILLO - YOROWILCA 2019"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTROS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PAGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadado con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre en cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Fecha de firma: 27 de AGOSTO DE 2021

Firma del autor y/o autores:



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

Yo, BARRERA QUISPE, JOSUE identificado con
D.N.I. 71628779 alumno de pregrado de la UNHEVAL, autor (a/es) de la tesis titulada:
" FENOLOGIA Y RENDIMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE
GRAMINEAS FORRAJERAS (Familia: Poaceae) INTRODUCIDAS
A LAS CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL DISTRITO DE
CHAVINILLO - YAROWILCA 2019 "

DECLARO QUE:

1. El presente trabajo de investigación, tema de la tesis presentada para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, formulas; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital impresa).

Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

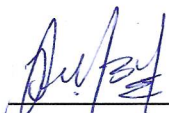
2. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente ara obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en el sitio alguno.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Así mismo me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por toda las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Cayhuayna, 27 de AGOSTO de 2021



FIRMA

DNI: 71628779

