



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA

**"EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RAY
GRASS (*Lolium perenne*) CON LA APLICACIÓN DE DOS NIVELES DE
FERTILIZACIÓN FOLIAR EN LAS CUATRO FASES LUNARES**

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A TRAVÉS
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

AUTOR

REINALDO FRANCISCO GALLEGOS CUENCA

DIRECTOR DE TESIS

ING. AGRO. JOSÉ SÁNCHEZ M. Mg.

GUARANDA – ECUADOR

2012

"EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RAY GRASS
(*Lolium perenne*) CON LA APLICACIÓN DE DOS NIVELES DE
FERTILIZACIÓN FOLIAR EN LAS CUATRO FASES LUNARES

REVISADO POR:

ING. AGRO. JOSÉ SÁNCHEZ M. Mg

DIRECTOR DE TESIS

ING. KLEBER ESPINOZA M. Mg.

BIOMETRISTA

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN DE TESIS.**

Dr. FERNANDO VELOZ V. M.Sc

ÁREA TÉCNICA

ING. NELSON MONAR G. M.Sc

ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

La presente investigación fruto del esfuerzo y perseverancia previa la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, está dedicado a dios por haberme dado el don de vida, por su infinita bondad y amor, para poder llegar mis objetivos profesionales.

A mi padre Julián y madre Rosita que está en el cielo, como un homenaje de cariño y gratitud quien me ha brindado su apoyo, comprensión y amor durante cada uno de los días de mi vida.

A mi hija Rosita Elena quien es el pilar fundamental de mi vida, exigiéndome cada vez un mayor esfuerzo, en todo cuanto me propongo.

A mi esposa Virginia, a mis hermanos Marixa, Jaime, Ángel, a mi tío Pedro, y a todos quienes me han brindado todo el amor, cariño, comprensión y ayuda en todo cuanto he necesitado, formando la luz de guía en mi camino para poder culminar una de mis metas trazadas en mi vida.

Reinaldo

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de investigación dejó constancia de mi eterno agradecimiento a dios y a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuaria Recursos Naturales y del Ambiente, a la Escuela de Ingeniería Agronómica. Por darme la oportunidad de formar parte de ella.

A ustedes respetables docentes que día a día impartieron en mí sus conocimientos del saber, y con los cuales he logrado terminar mis estudios que constituyen el regalo más grande que pudiere recibir por lo cual viviré eternamente agradecido.

A mis padres y a mi familia, quienes a través de su esfuerzo y comprensión me han apoyado para conseguir el cumplimiento de esta meta trazada en mi vida.

De manera especial mi agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Ing. José Sánchez M. Mg. Director de tesis, sin escatimar esfuerzo alguno me guió en la planificación desarrollo y la exitosa culminación de esta tesis de grado.

Dejo constancia un sincero agradecimiento al Ing. Klever Espinoza M. quien me colaboró como Biometrista de mi tesis y a lo largo de esta no escatimó esfuerzo para lograr una mejor respuesta de la misma, convirtiéndose en un amigo un consejero más que en un profesor.

A los Miembros del Tribunal de Calificación de Tesis en las personas del Dr. Fernando Veloz V. en el Área Técnica y al Ing. Nelson Monar G. en la parte del Área de Redacción Técnica, quienes enriquecieron con mucha sabiduría en mi formación profesional y me formaron profesionalmente a lo largo de esta investigación.

Reinaldo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULOS	DENOMINACIÓN	PÁG.
I	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1.	BOTÁNICA DE LAS GRAMÍNEAS FORRAJERAS	4
2.2.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS GRAMÍNEAS FORRAJERAS	4
2.3.	DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LAS GRAMÍNEAS	4
2.3.1.	Raíz	4
2.3.2.	Tallos	5
2.3.3.	Hojas	5
2.3.4.	Inflorescencia	6
2.3.5.	Flores	6
2.3.6.	El Fruto	7
2.4.	RAY GRASS (<i>Lolium perenne</i>)	7
2.4.1.	Origen	7
2.4.2.	Clasificación taxonómica del ray grass	7
2.4.3.	Características botánicas	8
2.4.4.	Composición química	8
2.4.5.	Tipos de suelo	9
2.4.6.	Adaptación	9
2.4.7.	Asociación y usos	9
2.4.8.	Riego y manejo	10

2.4.9	Producción	10
2.5.	FERTILIZACIÓN	11
2.5.1	Fertilizantes minerales convencionales	11
2.5.2.	Elementos esenciales	12
2.6.	DEFICIENCIA DE NUTRIENTES	15
2.6.1.	Nitrógeno	15
2.6.2.	Fosforo	15
2.6.3.	Potasio	16
2.6.4.	Magnesio	17
2.6.5.	Azufre	17
2.6.6.	Calcio	17
2.6.7.	Boro	18
2.6.8.	Hierro	18
2.6.9	Manganeso	18
2.7.	VALOR NUTRITIVO	19
2.8.	PLAGAS Y ENFERMEDADES	19
2.9.	CARACTERÍSTICAS DEL (<i><u>Lolium perenne</u></i>)	20
2.10.	QUINIFOL N 510 PLUS	20
2.10.1.	Características	21
2.10.2.	Composición química	21
2.10.3	Dosis de aplicación	22
2.10.4	Presentaciones	22
2.11.	INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES PARA LA SIEMBRA, CULTIVO COSECHA DE FORRAJES VERDES Y SECOS	22
2.11.1.	Recolección de forrajes	23

III.	MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1.	MATERIALES	25
3.1.1.	Ubicación del experimento	25
3.1.2.	Situación geográfica y climática	25
3.1.3.	Zona de vida	26
3.1.4.	Material experimental	26
3.1.5.	Materiales de campo	26
3.1.6.	Materiales de oficina	27
3.2.	MÉTODOS	27
3.2.1.	Factor en estudio	27
3.2.2.	Tratamientos	28
3.3.	PROCEDIMIENTO	28
3.4.	TIPO DE ANÁLISIS	29
3.5.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS EVALUADOS	29
3.5.1.	Número de plantas germinadas por metro cuadrado	29
3.5.2.	Número de macollos por planta	29
3.5.3.	Altura de plantas	29
3.5.4.	Peso de forraje verde	29
3.5.5.	Diámetro de macollo	30
3.5.6.	Volumen de la raíz	30
3.6.	MANEJO DEL EXPERIMENTO EN EL CAMPO	30
3.6.1.	Preparación del área del ensayo	30
3.6.2.	Trazado de parcelas	30

3.6.3.	Siembra	30
3.6.4.	Fertilización al suelo	31
3.6.5.	Fertilización foliar	31
3.6.7.	Riego	31
3.6.8.	Control de malezas	31
3.6.9.	Cosecha	31
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1.	CONCLUSIONES	65
5.2.	RECOMENDACIONES	66
VI.	RESUMEN Y SUMMARY	67
6.1.	RESUMEN	67
6.2.	SUMMARY	69
VII.	BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS		

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, las plantas forrajeras constituyen la base de la alimentación del ganado vacuno. Además, son la fuente de nutrientes más barata y la mejor adaptada a los requerimientos fisiológicos de los rumiantes. Entre otros factores, la eficiencia de la producción animal depende de la óptima utilización de los alimentos en las diferentes etapas como: el crecimiento, desarrollo y reproducción. En el Ecuador la ganadería de bovinos ocupa un lugar importante en la economía, generación de empleo. (<http://www.monografias.com.html>)

De tal manera se ha tomado la importancia del cultivo del Ray Grass que va desde su interés como fuente natural de alimento para animales ya que contiene proteínas, fibra, vitaminas y minerales, etc., siendo esta una planta perenne, gramínea, que ayuda a la contribución de mayor espacio verde, colaborando de esta manera con el entorno ecológico. (<http://area-web.net/clementeviven.html>)

La pastura utilizada eficientemente, se ve reflejada en los altos rendimientos por hectárea. Esto significa que el pasto cosechado con los valores de proteína bruta de 10% y energía de 63 % que son los óptimos, harán que el animal obtenga elevadas ganancias de pesos. (Villagómez, W. 2003)

La población cada día toma conciencia sobre la utilización de productos sintéticos que se aplica en la producción de forrajes, los mismos que significan mayor inversión, incidencia negativa para el suelo y por ende al medio ambiente. La Luna está relacionada con el porvenir de numerosos procesos que suceden en la naturaleza. Las Fases lunares indicadas e interpretadas día a día de acuerdo al tipo de influencia que cada una de ellas ejerce. El día exacto de cambio de luna (día indicado en los calendarios comunes) está señalado con la hora que esto sucede. Las fases lunares se forman por la relación angular entre la posición relativa del Sol y la Luna con respecto a la tierra e influyen en la intensidad del movimiento en los fluidos. (Calendario agrícola lunar 2007)

En el país la principal fuente de alimentación de todas las especies mayores son los pastos, los mismos que son considerados como cultivos secundarios donde no se les da la importancia necesaria principalmente en las labores culturales como es la fertilización, a estos pastos se les designa suelos poco fértiles, secos que dependen muchas veces de las lluvias, por lo cual el forraje es muy escaso en la época de verano.

La producción de la ganadería es baja debido a factores climáticos y edáficos que repercuten en la disponibilidad y calidad de los forrajes que es el principal y en muchas ocasiones el único alimento de los animales. (INIAP. 2001)

La motivación de este experimento nace al saber que en la provincia de Bolívar Cantón Chillanes existe escasa información de la producción de pastos, sabiendo que es de conocimiento público que esta provincia es eminentemente agropecuaria.

Dentro de la provincia de Bolívar se encuentra el cantón Chillanes que es conocido al nivel nacional como el "Granero del Ecuador", pero hoy en día por el desgaste del suelo, por el monocultivo, escasas de mano de obra, costos de producción elevados, producciones bajas y precios baratos, los agricultores han dejado de sembrar por lo que en estos suelos han crecido naturalmente pastos como es el kikuyo, holco panafus, paja de paramo, entre otros, es por esto que no hay un interés en mejorar las técnicas para incrementar la producción de estos pastos naturales, así como la introducción de nuevas especies. Aprovechando de estos, los agricultores se han dedicado a criar ganado vacuno, convirtiéndose en ganaderos a pequeña escala, siendo en la actualidad la ganadería una actividad primaria en el cantón Chillanes. Por tal motivo la presente investigación es con el fin de mejorar la producción de forraje en base a una nueva especie de pasto (*Lolium perenne*), así como también experimentar en las diferentes fases lunares para determinar si tienen influencia en la producción de pasto (*Lolium perenne*); así mismo determinar si al aplicar diferentes niveles de QUIMIFOL 510 PLUS da mayor producción y que nivel sería el más óptimo para poder recomendarlo y

motivarlo al ganadero y de esta manera aumentar la producción de leche o carne bovina e incrementar la rentabilidad del ganadero chillanense.

Por lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la producción forrajera del Ray Grass con la aplicación de dos niveles de fertilización en las cuatro fases lunares.
- Determinar qué nivel de fertilizante proporciona la mayor productividad.
- Evaluar la fase lunar que proporciona la mayor producción.
- Realizar un análisis económico relación costo beneficio RC/B.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. BOTÁNICA DE LAS GRAMÍNEAS FORRAJERAS

Representan los vegetales más útiles al hombre, contándose especies que proporcionan alimentos imprescindibles como el trigo, maíz, arroz, caña de azúcar, etc.; las forrajeras más importantes para la alimentación del ganado doméstico. Constituye por otro lado, una de las familias botánicas que tienen el área geográfica más extensa del mundo desde el Ecuador hasta las regiones polares, desde el nivel del mar a las partes altas de las montañas.

En cuanto a suelo, desde los más pobres hasta los más ricos, se desarrollan en terrenos secos como en los inundados, las gramíneas están agrupadas en unos 600 géneros y más de 6.000 especies en todo el mundo.

Pueden ser anuales y perennes, son monocotiledóneas. En cuanto al tamaño varían en unos cuantos centímetros hasta 20 metros o más de altura. (Benítez, A. 1.985)

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS GRAMÍNEAS FORRAJERAS

REINO	Vegetal.
DIVISIÓN	Angiosperma.
CLASE	Monocotiledóneas.
SUBCLASE	Macrantineas.
ORDEN	Graminales.
FAMILIA	Gramíneas.

(Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995)

2.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LAS GRAMÍNEAS

2.3.1. Raíz

En las gramíneas se considera dos tipos de raíces embrionarios, que tienen su origen en el desarrollo de la radícula del embrión que viven muy poco tiempo y

Adventicias que aparecen en los primeros nudos y sustituyen a la raíz embrionaria, son de larga duración y comúnmente se denominan raíces tuberosas y fasciculadas. (Benítez, A. 1.985)

2.3.2. Tallos

Es necesario distinguir los tallos aéreos o cañas, los subterráneos o rizomas y los rastreros que crecen horizontalmente y arraigan en sus nudos originando huecos individuales denominados estolones.

El tallo de una gramínea está dividido en nudos y entre nudos. Los nudos son siempre engrosados y representan la base de la vaina foliar, desempeñan una función importante como órgano. Los estolones son tallos rastreros, cuyos nudos provistos de raíces adventicias originan nuevas plantas. (Desde El Surco. 1.985)

Rizomas, muy desarrollados en ciertas especies, constituyen órganos de propagación muy activos. (Trillas. 1.992)

Macollos se denominan a los brotes que nacen de las axilas de las vainas foliares, se observan dos tipos intra-axilares, que se desarrollan en el interior de la vaina, y salen afuera por el cuello de la misma, extra-axilares, rompen la vaina foliar y salen al exterior por la base de este órgano. (Vidal, J. 1.984)

2.3.3. Hojas

La hoja normalmente consta de la vaina, la lígula y una parte laminar que para comodidad de expresión se designa lámina. La vaina, es un órgano alargado, en forma de cartucho, que nace en los nudos y abraza el tallo, salvo raras excepciones, es hendida. La lígula, es una lámina blanca, membranosa que se halla en la parte superior interna de la vaina en el límite con la lámina.

La lámina propiamente dicha no existe en las gramíneas, el órgano laminar viene a ser el pecíolo dilatado que desempeña las funciones de lámina foliar. En general

lineal y paralelinervada. La superficie puede ser plana, acartuchada o plegada. (Vera, W. 1.993)

2.3.4. Inflorescencia

La unidad de la inflorescencia de las gramíneas es la espiguilla, las espiguillas suele estar en grupos o racimos que constituyen la inflorescencia.

La espiguilla es Pequeña, dística a menudo reducido a una sola flor y protegida por dos o más brácteas estériles denominadas glumas.

Las inflorescencias compuestas responden a dos tipos principales: la panoja y la espiga. En la panoja cada espiguilla está sostenida por un pecíolo de longitud variable, dando origen, por cuya causa a dos formas diferentes: panoja laxa y panoja densa.

En la panoja laxa las ramas y pedicelos son alargados y las espiguillas un tanto separadas entre sí. En la panoja densa, las ramificaciones y pedicelos son cortos y las espiguillas están apretadas junto al raquis principal. (Vidal, J. 1.984)

En la espiga, las espiguillas están sentadas sobre el raquis o sostenidas por un brevísimo pedicelo. (Gunter, S. 1.993)

2.3.5. Flores

Son flores pequeñas completas, dispuestas en las espiguillas debajo de cada flor está la lemma y la palea, el número de estambres varía de uno a varios pero generalmente son tres. El pistilo es el único que tiene el ovario unilocular con un óvulo. (Bernal, J. 1994)

Hay generalmente dos estilos cortos con estigmas plumosos. El periantio consiste en dos o a veces tres pequeñas escamas llamadas lodículos, localizadas en la base

de la flor, dentro de la lemma y que contribuye a mantener abierta la lemma y la palea en el momento de la anthesis, favoreciendo así a la polinización.

Los delgados filamentos llevan dos anteras. Las gramíneas están adaptadas típicamente para la polinización cruzada, pero muchas especies son cleistógamas (autofecundables) como la avena. (Benítez, A. 1.985)

2.3.6. El Fruto

Típicamente es cariósida, el cariósida puede separarse fácilmente de las glumelas como el trigo y el centeno, o puede permanecer envuelto en ellas como en la cebada forrajera y avena. (Vidal, J. 1.984)

2.4. RAY GRASS (*Lolium perenne*)

2.4.1. Origen

Es una gramínea de crecimiento erecto e inflorescencia en espiga solitaria, no es pubescente y puede ser utilizado para pastoreo o como pasto de corte. Sus requerimientos son altos pero su calidad es muy buena. Es muy utilizado en fincas con vacas lecheras muy productivas. (<http://www.etsia.upm.es.2004.html>)

Lugar de origen es una planta verdaderamente perenne, registrándose pastizales de edad desconocida y ciertamente mayores de 40 años.

En la sierra del Ecuador esta planta tiene duración corta aún con el manejo adecuado, sus razones pueden ser múltiples, pero una de las más importantes es la competencia con especies invasoras naturales o naturalizadas como el kikuyo. (Paladines, O. 2001)

El nombre común o vulgar del Ray Grass perenne es: Raigrás, Ray Grass perenne, Ray-Grass inglés, Ballico, inglés, Báltico, Césped inglés. Pasto inglés. Raigrás inglés. (<http://www.fichas.infojardin.com2007.html>)

2.4.2. Clasificación taxonómica del ray gras (*Lolium perenne*)

Reino: Vegetal
Clase: Angiosperma
Subclase: Monocotyiedoneae
Orden: Glumifloreae
Familia: Graminaceae
Género: *Lolium*
Especies: *Multiflorum* Lam., *perenne* L.
(Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 1995)

2.4.3. Características Botánicas

El Ray Grass perenne es una planta que forma matos de compacto a medio sueltos, los tallos vegetativos (tallos falsos o pseudo tallos, formado por la unión estrecha de vainas), son erectos, con abundantes hojas que surgen dentro de la vaina.

Las vainas son glabras, algo achatadas, generalmente rojas en la base, la lígula es corta y las aurículas pequeñas. Las láminas de las hojas son glabras, verdes brillantes, con quilla prominente y notorias nervaduras laterales. (Paladines, O.2001)

Los pseudo tallos al comienzo son erectos pero luego pueden tomar un sentido decumbente, son flexibles para responder a la presión de las pezuñas de los animales, sus hojas alcanzan una altura de 20 cm.

Su inflorescencia está formada por una espiga con 3 a 10 espiguillas sésiles, alternadas y sin aristas. (<http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/rayverde.2005.html>)

2.4.4. Composición Química

La composición química del Ray Grass (*Lolium perenne*)

Componentes	Porcentaje MS
Humedad	76,2
Cenizas	12,4
Proteína Bruta	19,70
Estrato Etéreo	3,99
Fibra bruta	19,1
Calcio	0,51
Fosforo	0,44

Fuente:(<http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/raygrassverde.htm>.2008)

2.4.5. Tipos de suelo

Se adapta a suelos me mediana a alta fertilidad, francos o franco arcillosos con buen drenaje. Ha sido agrupado con forrajes que prefieren suelos con altas condiciones de humedad, siendo apropiado a suelos con buen drenaje a suelos con drenaje pobre. Es también tolerante a suelos ácidos y alcalinos (pH 5.0 a 7.8). Debajo de un pH de 5.0, la toxicidad por aluminio puede ser un problema. Un pH más alto puede causar clorosis debido a la deficiencia en hierro y magnesio. El mejor pH es de 5.5, para la producción del ray grass. (<http://www.forages.oregonstate.edu2007.html>)

La influencia del suelo, su estructura física y contenido químico es una de las bases para el desarrollo del rey grass. La estructura tiene una importante influencia sobre el crecimiento de las plantas, sobre todo porque afecta las relaciones de humedad, aireación, transferencia de calor e impedancia mecánica

al crecimiento de la raíz, por lo que prefiere suelos francos o franco arcillosos, favoreciendo estos la capacidad de intercambio (capacidad para retener los elementos nutritivos de las planta) ya que el rey grass es exigente en nutrientes especialmente el nitrógeno. (Concellon, A. 2005)

2.4.6. Adaptación

El ray Grass se adapta a climas fríos y húmedos, a una altitud de 2000 a 3000 m.s.n.m., tolera a las heladas, pero no tolera al sobre pastoreo y a los suelos ácidos. Debido a esto, el ray grass crece bien en épocas con climas adecuados. El estrés por temperatura provoca que la producción de verano disminuya aunque tenga un suministro adecuado de agua. (<http://www.forages.oregonstate.edu2007.html>)

2.4.7. Asociación y Usos

Por sus altos requerimientos de nitrógeno es muy difícil de asociar con leguminosas, ya que la fertilización puede ocasionar ruptura de los nódulos nitrificantes de las mismas.

En el noreste y noroeste del Pacífico, el Ray Grass perenne es usado en cultivos intercalados con maíz y otros cultivos sembrados en hilera para absorber el exceso de N₂, reduce la erosión después de la cosecha de los cultivos en hilera, y proveer alimento en invierno.

Como dato importante sirve como alimento para pescados en China. Las especies de carpas consumidoras de gramíneas, son alimentadas con Ray Grass perenne cosechadas a mano. (<http://www.forages.oregonstate.edu2007.html>)

El uso del ***Lolium perenne*** generalmente se emplea en pastoreo y mezclas con otras gramíneas y leguminosas, si las condiciones son favorables, se puede emplear para heno y ensilaje. (Salamancas, R. 1996)

2.4.8. Riego y Manejo

La especie no es apta para el pastoreo continuo, puesto que si se pierde mucho pasto por el pisoteo; es recomendable aprovecharlo con pastoreo rotacional. Es apto para comenzar a aprovecharse cuando tiene una altura aproximada de 25 cm, que es cuando se presenta su mejor calidad. La práctica demuestra que cuando se pastorea continuamente y sin ninguna práctica de manejo puede desaparecer en 2 ó 3 años. (Salamancas, R. 1996), manifiesta que el ***Lolium perenne*** posee el crecimiento más rápido de las especies forrajeras perennes y compite con las demás, pudiendo comenzar a aprovecharse entre los 60 a 80 días de implantado.

Debe pastorearse temprano para evitar que elimine al trébol blanco y con altas cargas instantáneas. Los intervalos entre pastoreos largos atenta contra la sanidad foliar por el ataque de royas. En cuanto al riego, donde sea posible utilizar el agua para riego en las épocas secas, se debe usar ya que esta especie exige buena humedad del suelo, la falta de humedad el suelo refleja por la baja producción de forrajes y la disminución de la calidad de los mismos. (<http://www.ryegrasses.com/maintenance/index.html>.2008)

2.4.9. Producción

Por semilla 50 Kg. de semilla por hectárea aproximadamente, esta especie produce menos forraje en los primeros cortes que el ray grass italiano, pero en los posteriores cortes lo iguala. Puede llegar a producir 60 u 80 toneladas forraje verde por año si se maneja bien, es decir con buena fertilización, riego en épocas secas y con pastoreo rotacional. (<http://www.ryegrasses.com/maintenance/index.html>.2008)

2.5. FERTILIZACIÓN

Exigente en nitrógeno y fósforo. En asociación con trébol blanco requiere de fertilización fosforada. En producción a la fertilización de N₂ son mejores si el N₂

es aplicado y disponible en el momento en que el cultivo tiene su crecimiento más rápido. Es exigente en nitrógeno para la formación de carbohidratos que forman el protoplasma por lo tanto nuevos tejidos ocasionando el engrosamiento de la pared célula (abril y mayo en el noreste del Pacífico). (<http://www.astumatura.com/especie/lolium-perenne.html>.2006)

Es una sustancia que se añade al suelo para suministrar aquellos elementos que se requieren para la alimentación de las plantas. Es importante destacar que estos pueden ser de origen químico y orgánico. (León, L. 1994)

2.5.1. Fertilizantes minerales convencionales

Son los más conocidos y usados especialmente en agricultura y céspedes. Se caracterizan porque se disuelven con facilidad en el suelo y por tanto las plantas disponen de esos nutrientes nada más echarlos o pocos días después.

- **Fertilizantes de lenta liberación:** Se caracterizan porque se disuelven poco a poco y van liberando para las raíces los nutrientes lentamente, a lo largo de varios meses.
- **Fertilizantes órgano minerales:** Es una mezcla de materia orgánica con nutrientes minerales (nitrógeno, potasio, magnesio, manganeso, etc.).
- **Abonos foliares:** El abono foliar se usa como complemento al abonado de fondo. Es muy interesante para aportar micro nutriente: hierro, manganeso, cobre, zinc, boro, molibdeno, cobalto, selenio, etc. ya que se precisan en pequeñísimas cantidades y se asimilan directamente por aplicarlos en la propia hoja.

La aplicación foliar reduce al máximo las pérdidas de elementos nutrientes, siendo estos absorbidos rápidamente. Además, presentan la ventaja que pueden aplicarse con muchos de los productos fitosanitarios que existen en el mercado, el abono foliar debe reservarse para momentos de estrés de la planta, cuando ésta, por cualquier motivo, requiere un aporte suplementario de nutrientes.

- **Correctores de carencias:** Por último, hay unos fertilizantes especialmente diseñados para corregir cualquier carencia concreta de un elemento o de varios a la vez que se pudiera presentar. Pueden ser aplicados vía foliar, en el agua de riego o incorporados al suelo. (<http://www.articulos.infojardin.com.2002.html>)

2.5.2. Elementos Esenciales

En general la planta absorbe todo lo que encuentra en el suelo. Si bien cualquier elemento puede penetrar en la planta desde el suelo (incluso a veces la plata y el oro), no todos son esenciales para ella, algunos pueden ser dañinos o perniciosos, mientras que el resto son indiferentes. Un elemento es esencial cuando:

- Una deficiencia del mismo, imposibilita que la planta complete su ciclo vegetativo o reproductivo.
- Síntomas de insuficiencia del elemento en cuestión, solo puede evitarse o eliminarse por suministro de ese elemento.
- El elemento está directamente implicado en la nutrición de la planta, independientemente de sus posibles efectos en corregir algunas condiciones microbiológicas o químicas en el suelo o medio del cultivo. (Veloz, F. 2010)
- Una de las consideraciones que sirven para calificar a un elemento como “esencial” es que éste sea imprescindible para que la planta pueda completar su ciclo vital. Hoy en día se consideran esenciales un total de 19 elementos distintos gracias a los cuales, y en presencia de luz solar, la mayoría de plantas puede llegar a sintetizar cualquier compuesto que necesiten. Estos elementos esenciales son: molibdeno, níquel, cobre, zinc, manganeso, boro, hierro, cloro, azufre, fósforo, magnesio, calcio, potasio, nitrógeno, oxígeno, carbono e hidrógeno. Además de estos elementos algunas especies concretas pueden llegar a necesitar otros como por ejemplo puede ser el sodio. También hay que tener en cuenta que si bien no han sido incluidos en la categoría de esenciales, hay elementos cuya presencia favorece en gran medida determinados procesos en el desarrollo vegetal. Un ejemplo es el silicio que parece favorecer el crecimiento. Otro el cobalto, que resulta esencial en multitud de bacterias y

estas a su vez esenciales para la planta en procesos como la fijación del nitrógeno. El selenio parece ser otro elemento importante en el desarrollo vegetal que incluso está provocando discusiones por si debe o no ser incluido en la lista de elementos esenciales, etc.

En resumen: en la actualidad se catalogan 19 elementos distintos cuya ausencia está demostrado que impide el desarrollo del ciclo vital de la planta, y también se catalogan toda una serie de elementos de lo más diverso que sin ser esenciales resultan beneficiosos directa o indirectamente para la planta.

Evidentemente la lista de elementos esenciales no está cerrada ni mucho menos; con el paso de los años y los diferentes estudios se ha incrementado paulatinamente, y muy posiblemente continúe haciéndolo.

En función de las cantidades consumidas por la planta de cada uno, estos elementos esenciales se suelen englobar en dos grandes categorías; “Macroelementos” incluyendo aquellos consumidos en grandes cantidades y “Microelementos” formada por aquellos necesarios en cantidades muchísimo menores.

Dentro de la categoría de macroelementos, o macronutrientes, se engloban los siguientes elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, azufre, y magnesio.

Los microelementos, o micronutrientes, son: hierro, boro, zinc, manganeso, cobre, molibdeno, cloro, níquel, sodio, silicio, También es cierto que algunos autores añaden el cobalto a esta categoría, pero parece ser que solo resulta esencial para determinadas plantas inferiores como por ejemplo algunas algas. (<http://www.articulos.infojardin.com.html>)

El fósforo forma parte esencial de muchos gluco-fosfatos que participan en la fotosíntesis, la respiración y otros procesos metabólicos, formando parte también

de nucleótidos (como sucede en el ADN y el ARN) y de los fosfolípidos que se encuentran presentes en las membranas.

Elementos mayores (Macro nutrientes)	Elementos menores (Micro elementos)
carbono (C)	Hierro (Fe)
Oxígeno (O)	Zinc (Zn)
Hidrógeno (H)	Manganeso (Mn)
Nitrógeno (N)	Boro (B)
Fósforo (P)	Cobre (Cu)
Potasio (K)	Molibdeno (Mo)
Azufre (S)	Cloro (Cl)
Calcio (Ca)	Cobalto (Co)
Magnesio (Mg)	Sodio (Na)
	Níquel (Ni)

Fuente: ([http:// www. artículos, infbjardin.com.2002.html](http://www.articulos.infbjardin.com.2002.html))

Además, juega un papel esencial en el metabolismo energético del pasto, debido a su presencia en las moléculas de ATP, ADP, AMP y pirofosfato (PP_i). La principal función del **fósforo** en las plantas es su rol en el almacenamiento y transporte de energía por lo que una deficiencia limitará el crecimiento de las mismas. Un suministro de fósforo en épocas tempranas es normal es esencial para un desarrollo normal. La fertilización con fósforo promueve el crecimiento radicular, dándole a la planta la posibilidad de explorar un mayor volumen de suelo y obtener relativamente más agua y nutrientes que por ejemplo una pasturas sin fertilizar. (Tisdale S. 1.988)

El nitrógeno como conformante de los ácidos nucleídos y la clorofila es fundamental para los procesos de fotosíntesis y crecimiento. Una alta concentración de nitrógeno en la planta promueve el crecimiento a través de una mejor utilización de los carbohidratos producidos por fotosíntesis y a través de una mejor eficiencia en el uso del agua. Las leguminosas fijan nitrógeno y

conducen la producción de la pastura asociada, pero para maximizar la función y producción de las leguminosas se requiere un alto status de fertilidad del suelo en términos de fosfato, potasio, azufre, carbonato y elementos traza. No está descrita la función del sodio, cobalto o selenio en las plantas, aunque se requiere cobalto para la fijación de nitrógeno por los rhizobium. (<http://www.wcds.afs.ualberta.ca.html>)

2.6. DEFICIENCIA DE NUTRIENTES

Las deficiencias de cualquier elemento dado no son idénticas para todos los cultivos. Sin embargo, algunos síntomas característicos aparecen con más frecuencia. (<http://www.wcds.afns.ualberta.ca.html>)

2.6.1. Nitrógeno

La deficiencia limita el crecimiento, muestran una clorosis general, especialmente en las hojas más antiguas. En casos severos, estas hojas se vuelven completamente amarillas y después se queman, a medida que van muriendo. Las hojas más jóvenes se conservan verdes durante más tiempo porque reciben alguna forma soluble de nitrógeno, proveniente de las hojas más antiguas. Algunas plantas, incluyendo el tomate y ciertas variedades cultivadas del maíz, tienen una coloración púrpura producida por la acumulación de pigmentos de antocianina. Se identifica por un crecimiento enclenque, hojas pequeñas, con color verde amarillento uniforme, muerte de las hojas inferiores, maduración temprana, frutos y semillas pequeños. (INPOFOS, 2003)

2.6.2. Fósforo

Tras el nitrógeno, el fósforo es el elemento que con mayor frecuencia resulta limitante en los suelos. Se absorbe principalmente en forma del anión monovalente fosfato (H_2PO_4^-) y menos rápidamente como el anión divalente (HPO_4^{2-}). El pH del suelo controla la abundancia relativa de estas dos formas: el H_2PO_4^- se

ve favorecido por un pH menor que 7, mientras que el HPO_4^{2-} lo estará por encima de este valor. El fósforo nunca es reducido en las plantas, y por ello permanece en forma de fosfato, ya sea libre o bien unido a formas orgánicas del tipo de los ésteres.

Las plantas que tienen deficiencia de fósforo presentan enanismo y, a diferencia de las que carecen de nitrógeno, a menudo tienen un color verde oscuro. En ocasiones se acumulan pigmentos del grupo de las antocianinas. Las hojas más antiguas toman un color café oscuro según van muriendo. (INPOFOS, 2003)

Se nota un desarrollo pobre de las raíces, con un crecimiento lento de la planta. Las hojas y los tallos toman un color verde muy oscuro o púrpura. Los cereales no pueden desarrollarse en macollas. La maduración se retrasa. (<http://www.geocitios.com.1998.html>.)

2.6.3. Potasio

El ion K^+ se redistribuye fácilmente desde los órganos maduros hacia los jóvenes, así es que los síntomas de deficiencia aparecen antes en las hojas antiguas. En las dicotiledóneas, esas hojas se ponen primero un poco cloróticas, especialmente en las cercanías de las lesiones necróticas oscuras (manchas oscuras de tejido muerto o agonizante), que aparecen en seguida.

En muchas monocotiledóneas, como sucede en los cultivos de gramíneas (pastos), mueren primero las células de las puntas y los bordes de las hojas, y la necrosis se va esparciendo en forma basipétala a lo largo de los bordes, hacia las partes inferiores y más jóvenes de las hojas (es decir, la base). (INPOFOS, 2003)

Aparición de pequeñas manchas blancas, amarillas o café rojizas. Quemaduras en los bordes y punta de la hoja. La raíz tiene un desarrollo pobre. Cultivos susceptibles a las enfermedades. (<http://www.ergomix.2004.com.html>)

2.6.4. Magnesio

El magnesio se absorbe en forma de ion Mg^{2+} divalente. En su ausencia, el primer síntoma que se produce es la clorosis de las hojas más antiguas, esta clorosis suele ser intervenal porque, debido a razones aún desconocidas, las células del mesófilo situadas cerca de los haces vasculares retienen la clorofila durante más tiempo que las células del parénquima que se encuentran entre ellos. (INPOFOS, 2003)

Pérdida de color verde en las hojas inferiores, pero con su nervadura verde. Tallos débiles, raíces amacolladas. (<http://www.inpofos.com.2002.html>)

2.6.5. Azufre

Plantas pequeñas y enclenques. Tallos delgados. Hojas amarillentas, muy similares a la coloración que toman cuando carecen de nitrógeno. Esta coloración comienza en las hojas superiores. (<http://www.produccion.com.org.2012.html>)

2.6.6. Calcio

El Ca^{2+} no puede cargarse en las células transportadoras del floema. El resultado es que los síntomas de deficiencia siempre son más remarcados en los tejidos jóvenes. Las zonas meristemáticas de las raíces, los tallos y las hojas, donde existen divisiones celulares, son las más susceptibles, quizás porque se necesita calcio para que se forme una nueva laminilla media en la placa celular que aparece entre las células hijas. Los tejidos retorcidos y deformados se producen por la deficiencia de calcio, por lo que las zonas meristemáticas suelen morir en etapas tempranas. (INPOFOS, 2003)

Deformación de las hojas nuevas. Puntos de crecimiento débiles. Tallos también delgados, raíces alargadas y arracimadas. Hojas encarrujadas. Los bordes de las hojas toman una coloración amarilla o café. (<http://www.roots.psu.edu/es.2003.html>)

2.6.7. Boro

Los vegetales con deficiencia de boro pueden tener una amplia variedad de síntomas, dependiendo de la especie y de la edad de la planta, aunque el primer síntoma suele ser la falta de crecimiento y alargamiento normal en las puntas de la raíz, junto con la inhibición de la síntesis de ADN y ARN. También se desactiva la división celular en el ápice del tallo y en las hojas más jóvenes. (INPOFOS, 2003)

Enrollamiento de las hojas superiores. Bordes y punta de las hojas amarillo-rojizas o cafés. Puntas amarillas en la alfalfa. (<http://www.viagro.es.1996.html>)

2.6.8. Hierro

Las plantas con carencia de hierro se caracterizan porque desarrollan una clorosis intervenal bastante pronunciada, parecida a la que se produce por la deficiencia de magnesio, pero en este caso se presenta primero en las hojas más jóvenes. A veces, la clorosis intervenal va seguida por una clorosis de las venas, de modo que toda la hoja adquiere un color amarillento.

En los casos agudos, las hojas jóvenes llegan a ponerse blancas, con lesiones necróticas. Aún no se conoce con detalle la razón de que la carencia de hierro produzca una inhibición rápida de la formación de clorofila, pero parece ser que hay dos o tres enzimas que catalizan ciertas reacciones de la síntesis de clorofila, que requieren Fe²⁺. (INPOFOS, 2003)

Hojas superiores de color amarillo pálido-blanco con nervaduras verdes. Crecimiento débil. (<http://www.urbanext.vive.edu.1992.html>)

2.6.9. Manganeso

Los síntomas iniciales suelen consistir en una clorosis intervenal en las hojas más jóvenes o antiguas, lo que depende de la especie y está asociado o seguido por

ciertas lesiones necróticas. La ausencia o deficiencia de manganeso genera la desorganización de las membranas tilacoidales, pero tiene poco efecto sobre la estructura de los núcleos y las mitocondrias. Hojas con manchas amarillas, rojas o cafés, nervadura verde. (<http://www.urbanext.vive.edu.html>.)

2.7. VALOR NUTRITIVO

El valor nutritivo de esta especie es el más alto de los comercialmente registrados. En la epata de crecimiento temprano las láminas de las hojas pueden tener una digestibilidad de 78 a 82% y 3.0 a 3.4 Mcal de EM.

La digestibilidad decrece rápidamente con la edad y con la relación a los cambios en la producción de láminas y vainas de las hojas que decrecen con la edad a medida que aumenta la proporción de material muerto y tallos florales. (Villagómez, W. 2003)

2.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Cuando se encuentra por debajo de 1.500 m.s.n.m. es atacado por la roya (*Puccinia graminis*). En algunos casos presencia de áfidos. (Vademécum Agrícola 2002 de edifarm)

- **Royas**

Las pústulas de la roya amarilla, que contiene uredosporas de un color que varía entre amarillo y el amarillo anaranjado, por lo general forman estrías estrechas sobre las hojas. Se puede encontrar pústulas sobre hojas. (CIMMYT. 2005)

Síntomas y daños: Pústulas de color café oscuro principalmente en tallos y hojas. Poco ahijado y pérdida de peso y calidad de la metería seca. Medios de lucha: rápida propagación cuando hay humedad libre y temperaturas moderadas. (<http://www.Plagas y Enfermedades de pastos.htm>)

- **Pulgones (áfidos)**

Se trata de insectos chupadores que extraen la savia de la planta, atacando las hojas, si el ataque es severo produce una muerte de la planta. La presencia de estos es intensa en época de verano. Además de debilitar las plantas pueden transmitir virus. Estos áfidos empiezan a llegar al cultivo de los 35 a 40 días de nacido. (CIMMYT. 2005)

Control: Para el combate de insectos plagas como pulgones en el caso de producción de semilla de rey grass y condiciones de sequía, se recomienda el uso de Cipermetrina en dosis de 30 cc/20 litros de agua en la etapa de espigamiento. (CIMMYT. 2005)

2.9. CARACTERÍSTICAS DEL Lolium perenne

Densidad de siembra	90 - 120lb por hectárea
Adaptabilidad	2200- 4000m.s.n.m.
Días a la Genética	tetraploide perenne
Germinación	5-7
Días al primer corte	70-80
Días de rotación	30-45
pH óptimo	5-8
Precipitación/mes	110
Tolerancia a la roya	alta
Producción verde Tn /Ha/corte	23-29
Porcentaje de proteína cruda	20 a 25
Rango de altura	60 - 70 cm

2.10. QUIMIFOL N 510 PLUS

Fertilizante Foliar N-P-K 35-6-10 enriquecido con micro-elementos y vitamina B1.

2.10.1. Características

QUIMIFOL N 510 PLUS indica que el potencializador de los vegetales, ayuda al desarrollo de las plantas, cuaje de flores y engrosé de los frutos. QUIMIFOL N 510 PLUS, fertilizante foliar con alto contenido de nitrógeno y zinc ideal para ser usado en las etapas de mayor crecimiento vegetativo del cultivo.

El zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento como por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta, permitiendo un buen macollamiento y un desarrollo vigoroso de la estructura vegetal.

La vitamina B1, es el cofactor enzimático, activador de enzimas dominantes, que promueven un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas. QUIMIFOL N 510 PLUS Debido a su alto contenido de nitrógeno se recomienda usar durante los primeros estadios del crecimiento vegetativo. Además tiene un gran impacto cuando la planta sufre estrés debido al congelamiento por heladas o fitotoxicidad por mal uso de plaguicida. (QUIFATEX. 2009)

2.10.2. Composición química

La composición química del fertilizante Quimifol N 510 Plus.

Producto	concentraciones %
Nitrógeno total	35,0
Anhídrido fosfórico	6,0
Acetato de potasio	10,0
Hierro (Fe) DTPA	0,15
Magnesio (Mg) EDTA	0,05
Manganeso (Mn) EDTA	0,05
Zinc (Zn) EDTA	0,3
Boro (B) soluble	0,02

Fuente: (QUIFATEX 2009)

2.10.3. Dosis De Aplicación

- 1 kilo en 200 Lts de agua vía foliar.
- 3-5 gr por litro de agua en fertirriego.

2.10.4. Presentaciones

Caja por 1 Kg. Saco por 25 libras.

2.11. INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES PARA LA SIEMBRA, CULTIVO COSECHA DE FORRAJES VERDES Y SECOS

Para la siembra y el cultivo de forrajes con los cuales se quiera producir una gran cantidad de biomasa vegetal, se recomienda el período lunar extensivo de aguas arriba, el cual comprende un espacio de 14 días que se contabilizan después de los tres primeros días de la luna nueva hasta tres días luego de luna llena. Sin embargo, el momento de mayor producción de biomasa se logra en el periodo intensivo con la influencia de la luna creciente.

Determinar la mejor fase lunar para cosechar forraje dependerá de la actividad posterior a la que se destinen después de su recolección.

Por ejemplo, si se quiere trabajar con forrajes para hacer ensilados o henificados por un largo período, se recomienda sembrarlos en luna creciente y cosecharlos con la influencia de la luna menguante, que es el momento en que se encuentran con un menor contenido de agua y, por tanto, resistirán más el deterioro.

Si se quiere que la cosecha del cultivo tenga un alto contenido de agua, porque van a ser consumidos frescos durante el curso del día, la fase lunar que beneficia esta actividad es la plena luna creciente hacia el plenilunio. Finalmente, no debemos olvidar que muchos forrajes, principalmente las plantas leguminosas, al ser suministrados frescos a los animales, pueden provocar problemas de

timpanismo, fenómeno que podemos evitar con un buen tiempo de reposo y aireación del forraje luego de su cosecha.

2.11.1. Recolección de forrajes

Si cosechamos en verde para alimento inmediato del ganado, lo mejor es cortarlo en luna llena, puesto que en esta fase las plantas están en su máximo poder nutritivo.

El heno cosechado en luna llena o cuarto menguante, tendrá un color verde más intenso. La Luna al mantener un movimiento irregular alrededor de la Tierra presenta algunas variables que influyen de forma categórica que se detalle a continuación:

- Fases lunares indicadas e interpretadas día a día de acuerdo al tipo de influencia que cada una de ellas ejerce. Las fases lunares se forman por la relación angular entre la posición relativa del Sol y la Luna con respecto a la Tierra e influyen en la intensidad del movimiento en los fluidos.
- La Luna en su movimiento se acerca y se aleja de nuestro planeta en un ciclo menor a 27 días, cuando se encuentra más cercana (356.000 Km.) y el Apogeo (Ag) cuando se encuentra más alejada (410.000 Km.). En el proceso de acercamiento y alejamiento se genera un efecto de naturaleza magnética, de tal suerte que cuando se está alejando de la Tierra define en las plantas mayor concentración del impulso en las raíces y hojas; y al acercarse, el impulso se presenta en las flores y los frutos. En el calendario está representado este ritmo por dos tamaños gráficos de luna: más grande cuando más cercana está y más pequeña cuando más alejada se encuentra y; por tres coloraciones: rojizo (cuando se acerca), verde (cuando se aleja) y color piel (cuando existe un acercamiento y a la vez un alejamiento).
- De manera similar al movimiento aparente del Sol, el mismo que alcanza los puntos Solsticiales en los meses de Junio y Diciembre y los Equinoccios en

Septiembre y Marzo; la Luna, por su propia declinación, llega a ascender hasta los 26° a 27° norte y sur, completando su ciclo en 27,32 días; atravesando por dos ocasiones el punto equinoccial en ese período. Este ritmo define una diferenciación de influencia lunar dependiendo de la latitud terrestre donde uno viva.

La Luna se la puede localizar en el cielo en relación a las constelaciones zodiacales, para ello se dispuso el símbolo correspondiente debajo del gráfico lunar al igual que la hora en que la Luna ingresa delante de dicha constelación. La Luna tarda en recorrer todo el zodiaco en 27,32 días, mejor conocido como ciclo sidéreo de la Luna. (<http://www.99660-las-fases-lunares-y-la-agricultura,1997.html>)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

La presente investigación se realizó a 0.3 km de la vía Chillanes -San Pablo, al noreste

Provincia	Bolívar
Cantón	Chillanes
Parroquia	Central
Sitio	El Calvario

3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud	2,400 msnm
Latitud	01°47'34"S
Longitud	79° 01'59" W
Temperatura máxima	22 °C
Temperatura mínima	9,9 °C
Temperatura media	15,9°C
Precipitación promedio anual	1500mm
Heliofania: horas /luz /año	780 horas
Humedad relativa	80% en la época de invierno

Fuente: (Sistema Catastral Rural del Cantón Chillanes, 2008)

3.1.3. Zona de vida

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida, realizado por Holdrige, L, 2008 el sitio corresponde a la formación bosque húmedo pre- montano (bh.pm) o región subtropical.

3.1.4. Material experimental

Se utilizó semilla del ray Grass (*Lolium perenne*), fertilizante foliar QUIMIFOL 510 PLUS en las cuatro fases lunares.

3.1.5. Materiales de campo

- Machetes
- Azadones
- Flexo metro
- Piola
- Estacas
- Libro de campo
- Letreros
- Bomba de mochila
- Rastrillo
- Hoz
- Cuadrante de 1 m²
- Regla graduada
- Semilla de Ray Grass
- Insecticidas
- Fungicidas
- Cámara digital
- Balanza
- Probeta
- Fundas plásticas
- Fundas de papel

3.1.6. Materiales de oficina

- Computadora
- Calculadora
- Esferos
- Lápices
- Regla
- Borrador
- papel boom
- CD
- Calendario lunar
- Herramientas entre otras

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factores en estudio

Factor A: Fases Lunares

L1 Luna nueva

L2 Luna creciente

L3 Luna llena

L4 Luna menguante

Factor B: Fertilizantes Foliares

F1: 500grs/200 lts de agua

F3: 1000grs /200 lts de agua.

3.2.2. Tratamientos

CÓDIGO	DETALLE
T1	Luna Nueva + 500 gr.de Quimifol 510 plus
T2	Luna Nueva + 1000 gr. de Quimifol 510 plus
T3	Cuarto Creciente + 500 gr. de Quimifol 510 plus
T4	Cuarto Creciente + 1000 gr de Quimifol 510 plus.
T5	Luna llena + 500 gr. de Quimifol 510 plus
T6	Luna llena + 1000 gr. de Quimifol 510 plus
T7	Cuarto Menguante + 500 de Quimifol 510 plus gr.
T8	Cuarto Menguante + 1000 gr. de Quimifol 510 plus

3.3. PROCEDIMIENTO

- Número de localidades 1
- Número de tratamientos 8
- Tamaño total de la parcela 8m x 4m = 32m²
- Tamaño del área neta 7m x 3m = 21m²
- Área total del ensayo 19m x 21m = 399m²
- Área neta total del ensayo 21m x 8 = 168m²
- Área de parcelas 32m x 8 = 256m²

3.4. TIPO DE ANÁLISIS

Análisis estadístico descriptivo.

3.4.1. Frecuencia.

3.4.2. Porcentaje de Frecuencia.

3.4.3. Media Aritmética.

3.4.4. Análisis de la Prueba T Student-Newman-Keuls (SNK) para los factores A y B.

3.4.5. Análisis de Correlación y Regresión Simple.

3.5. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

3.5.1. Número de plantas germinadas por metro cuadrado (NP m²)

Dato que se tomó a los 15 días después de la siembra, con la ayuda de un cuadrante (1 m²), se evaluó el número de plantas emergidas por metro cuadrado en dos muestras al azar en cada unidad experimental.

3.5.2. Número de macollos por planta (NMP)

Variable que fue evaluada, por conteo directo en una muestra a azar en 15 plantas de cada parcela neta, a los 45 y 60 días después de la siembra.

3.5.3. Altura de las plantas (AP)

Dato que fue tomado a los 45 y 60 días, con la ayuda de un flexómetro en 15 plantas al azar de cada unidad experimental, midiendo desde la base o cuello de la raíz hasta el ápice terminal y se expresó en cm.

3.5.4. Peso de forraje verde (PFV)

Dato que fue registrado a los 80 días después de la siembra, para lo cual se cortó

una muestra de cada unidad experimental, mediante la utilización de un cuadrante de 1 m², dejando la planta a unos 5 cm del suelo, el peso que se obtuvo se relacionó con el 100% de la parcela y se expresó en kg.

3.5.5. Diámetro de macollo (DDM)

Dato que se tomó a los 45 y 60 días después de la siembra, en 15 plantas seleccionadas al azar se procedió a medir el diámetro a la altura de 8 cm, con un calibrador de Barnier de cada unidad experimental.

3.5.6. Volumen de la raíz (ADR)

Variable que se evaluó a los 70 días después de la siembra, en 15 plantas seleccionadas al azar de la parcela; de las cuales se extrajeron la raíz, las mismas fueron introducidas en una probeta graduada con un volumen conocido de agua y por diferencia de volumen de líquido desplazado, se tomó el volumen de la raíz.

3.6. MANEJO DEL EXPERIMENTO EN EL CAMPO

3.6.1. Preparación del área del ensayo

En el área destinada al ensayo se realizó una remoción en forma manual con la utilización de azadones y rastrillos, con la finalidad de causar la menor erosión posible, eliminando plantas, piedras y otro material para trabajar con facilidad.

3.6.2. Trazado de parcelas

Se procedió a trazar las parcelas de oriente occidente con la finalidad de que reciban la mayor cantidad de sol durante el día, se trazó ocho parcelas con una superficie de 32m² cada una (4m de ancho y longitud de 8m), los caminos de 1 m tanto en la división de caminos y en los bordes de 50cm.

3.6.3. Siembra

Se realizó al voleo en cada una de las parcelas experimentales, la misma que fue en cada fase lunar, y con ramas se procedió a tapar muy ligeramente para evitar las semillas vuelen con el viento.

3.6.4. Fertilización al suelo

La fertilización inicial se lo hizo con fertiforraje establecimiento (N-P-K), en una dosis de 1kg/32 m², esta se realizó al voleo durante la siembra; luego se complementó a los 45 días con una fertilización de fertiforraje producción en una dosis de un 1kg/32 m².

3.6.5. Fertilización foliar

Para cada fase lunar se destinó dos parcelas de 32m² cada una, para aplicar las dosis a investigar: las mismas que fueron de 500gr y 1000 gr por hectárea lo cual se proyectó a 32 m², obteniendo 1,6 gr y 3,2 gr respectivamente. De quimifol 510 plus por cada unidad experimental.

3.6.7. Riego

Se aplicó riego a cada parcela experimental de acuerdo a las necesidades hídricas y condiciones climáticas, y se lo realizo por aspersión en cada una de las parcelas experimentales.

3.6.8. Control de malezas

Se realizaron un control químico para malezas en todos los tratamientos que fueron afectados por malezas de hoja ancha, se aplicó fulmina 720 en dosis de 1.5lts por 200lts de agua.

3.6.9. Cosecha

Se realizó en forma manual con la ayuda de una oz, se procedió al corte para luego ser suministrado a los bovinos

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

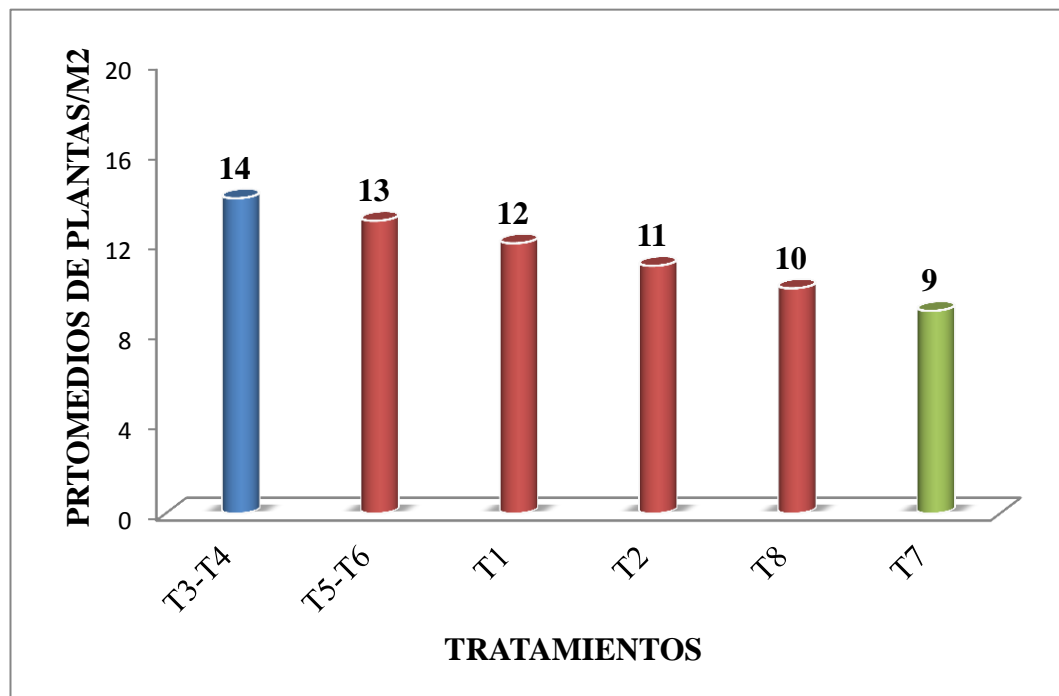
4.1. Número de plantas germinadas por metro cuadrado (NPMC)

Cuadro N^o 1.- Resultados estadísticos de la variable plantas por m², de frecuencia

Tratamientos	Plantas/m ²	Frecuencia	% Frecuencia
T3	14	1	12.5
T4	14	1	12.5
T5	13	1	12.5
T6	13	1	12.5
T1	12	1	12.5
T2	11	1	12.5
T8	10	1	12.5
T7	9	1	12.5
TOTAL		8	100%
MEDIA: 12 Plantas			

Diferencia significativa (P<.0,05)

Gráfico N^o 1.- Promedios de tratamientos para la variable Número de plantas/m².



En base a los resultados obtenidos, el mayor promedio se presentó en el T3 y T4 con 14 plantas/ m²; que representa el 25%, seguido muy de cerca por el T5- T6 con 13 plantas/m² y el que menor promedió cuantificado fue en el T7 con 9 plantas /m². (Cuadro N^o1 y Grafico N^o1)

En promedio general se cuantifico 12 plantas/m² de pasto en esta localidad.

Como es lógico esta variable tiene estrecha relación con el potencial de germinación de la semilla y densidad de siembra, además factores que van a influir son temperatura, humedad, sanidad, latencia de la semilla y condiciones físicas y químicas del suelo. La mayor respuesta de esta variable se obtuvo al realizar la siembra en fase lunar de cuarta creciente. La aplicación de quimifol en dosis de 500 y 1000 gr, posiblemente no influyeron en esta variable ya que la semilla posee reservas que permiten sobrevivir a la plántula hasta que se desarrolle el sistema radicular y pueda tomar por si sola los nutrientes.

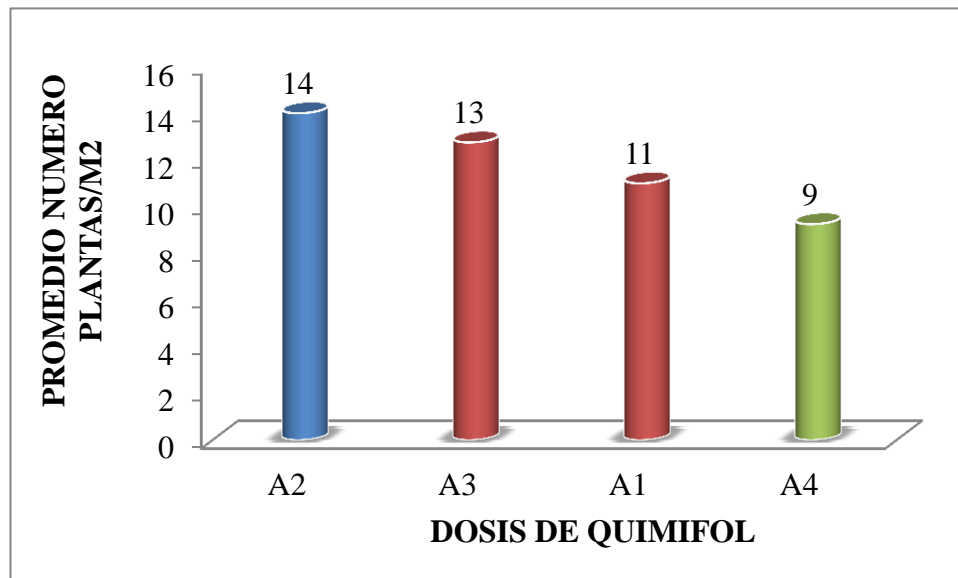
Cuarto creciente, tiempo para plantar hojas verdes, hortalizas, hierbas, flores, es la época idónea, ya sea por la temperatura o la humedad excesiva, es el punto donde empieza el proceso de alejamiento del planeta, este efecto sobre los fluidos es donde tiende a “halar” hacia abajo, la savia manteniendo su mayor actividad en las raíces de las plantas, toda actividad que requiera enraizamiento o crecimiento radicular se verá favorecido. (<http://www.geocitios.com2010.html>)

Cuadro N^o 2.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable plantas por m².

PLANTAS/m² (**)		
FACTOR A (fases lunares)	Promedio	Rango
A2	14	A
A3	13	AB
A1	11	B
A4	9	C

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

Gráfico N^o 2.- Promedios de la variable Número de plantas/m² para el factor A.



Utilizando la prueba de t student (S.N.K) se determinó una respuesta muy diferente entre promedios para el (factor A), para la variable plantas por m². (Cuadro N^o2)

El promedio más alto de plantas por m² se registró en el A₂ (cuarto creciente) con 14 plantas; seguido por A₃ con 13 plantas, a continuación se ubicó el A₁ con 11 plantas y el más bajo en el A₄ con 9 plantas, cada una de estas representan un 25%. (Cuadro N^o2 y Grafico N^o2)

En base a estos resultados se puede inferir que la mayor respuesta de A₂ se debió a que después de la siembra se presentó precipitaciones y temperaturas óptimas para este pasto, contribuyendo a presentar condiciones favorables para una buena germinación y por ende la sobrevivencia de plántulas, no así que para A₄ las condiciones bioclimáticas no fueron favorables en temperatura y especialmente precipitaciones, lo cual posiblemente no permitió romper la latencia de la semilla.

El número de plantas/m² dependió de la genética y su interacción con el ambiente, además factores fueron determinantes son: porcentaje de germinación y

sobrevivencia de las mismas; sanidad y pureza varietal de la semilla y densidad de siembra.

En condiciones normales del cultivo a promedios más altos de este componente del rendimiento mayor será el beneficio final evaluado.

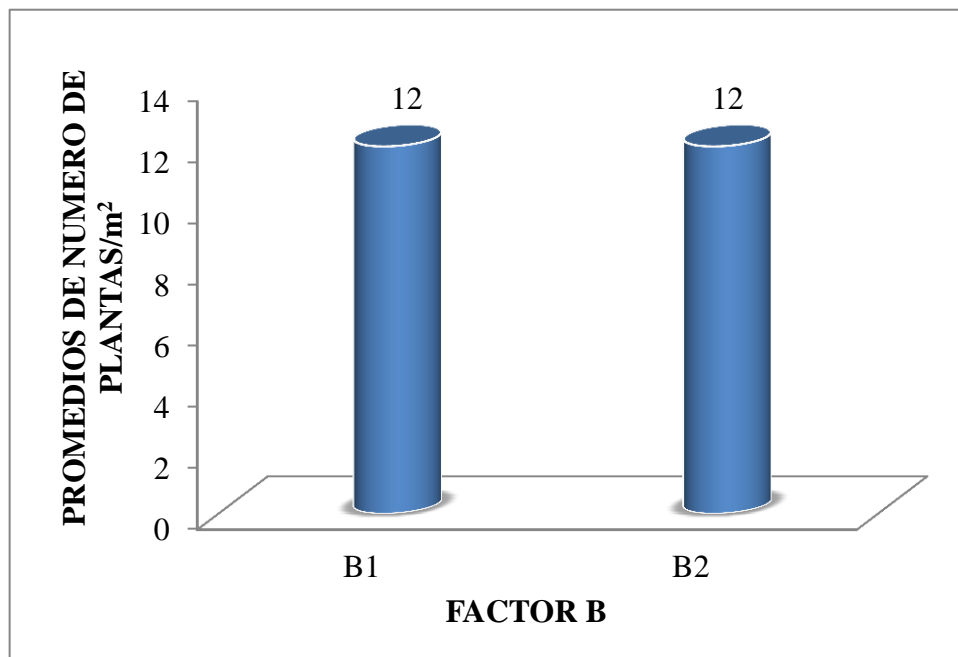
Cuadro N° 3.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de QUIMIFOL 510 PLUS), para la variable plantas por m².

PLANTAS/m ² (NS)		
FACTOR B	Promedios	Rango
B1	12	A
B2	12	A

Promedios con letras iguales no difieren significativamente.

NS= No significativo

Gráfico N° 3.- Promedios de la variable número de plantas/m² para el factor B.



En lo que hace referencia a factor B (dosis de QUIMIFOL-510 PLUS) se pudo determinar mediante la prueba de student o S.N.K. que no hubo diferencias (NS) estadísticas; tampoco presento diferencias numéricas para la variable NPMC (Cuadro N^o3) Tanto la aplicación de 500 cc y 1000 cc de QUIMIFOL 510 PLUS (A₁ y A₂), registraron 12 plantas por m² en el cultivo de pasto, es decir no hubo influencia de este factor en esta variable. (Cuadro N^o3 y Grafico N^o3)

Esto tiene su explicación porqué inicialmente la plántula va a depender de sustancias de reserva almacenado en la semilla y sobre todo de temperatura y humedad óptima para su sobrevivencia y más no de fertilización y además si se considera que esta variable se evaluó a los 15 días de la siembra, por lo cual es lógica esta respuesta. QUIMIFOL 510 PLUS es un fertilizante foliar que juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta, permitiendo un desarrollo vigoroso de la estructura vegetal. Además tiene un gran impacto cuando la planta sufre estrés debido al congelamiento por heladas o fitotoxicidad por mal uso de plaguicidas. (QUIFATEX, 2009)

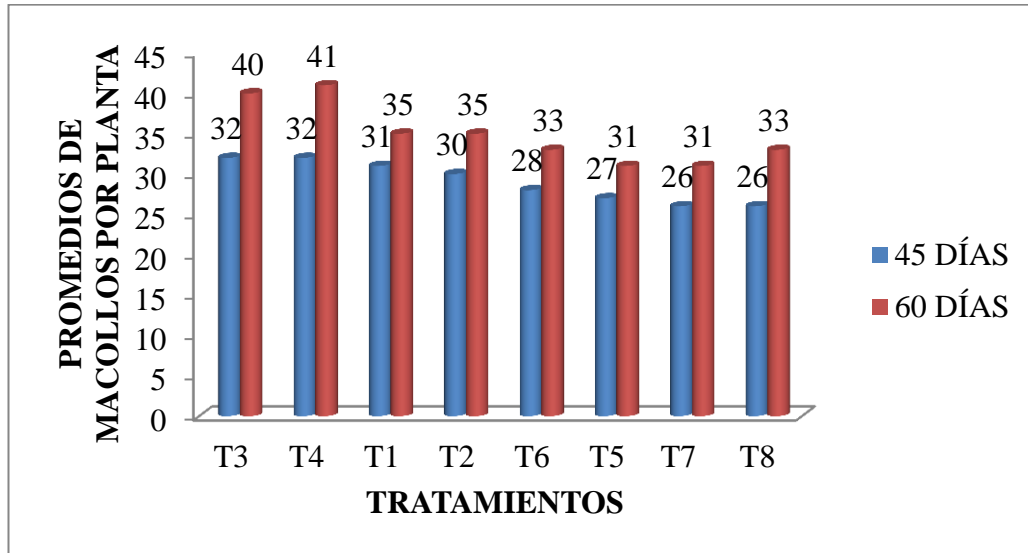
4.2. Número de macollos por planta a los 45 y 60 días (NMP)

Cuadro N^o 4.- Resultados estadísticos de la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días de frecuencias.

NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA							
45 DÍAS				60 DÍAS			
Trat.	Prom.	Frec.	% Frec.	Trat.	Prom.	Frec.	% Frec.
T3	32	1	12.5	T4	41	1	12.5
T4	32	1	12.5	T3	40	1	12.5
T1	31	1	12.5	T1	35	1	12.5
T2	30	1	12.5	T2	35	1	12.5
T6	28	1	12.5	T6	33	1	12.5
T5	27	1	12.5	T8	33	1	12.5
T7	26	1	12.5	T5	31	1	12.5
T8	26	1	12.5	T7	31	1	12.5
TOTAL		8	100%	TOTAL		8	100%
MEDIA: 29 Macollos/planta				MEDIA: 35 Macollos/planta			
PROB <0.05				PROB <0.05			

Diferencia significativa (P< 0, 05)

Gráfico N° 4.- Promedios de tratamientos para la variable número de macollos a los 45 y 60 días.



En promedio general para la variable número de macollos/planta se cuantifico 29 macollos a los 45 días y 35 macollos a los 60 días, en este lugar. (Cuadro N°4)

Al realizar la prueba de students con el 95% de confianza, se pudo determinar que $p < 0.05$, es decir que el promedio general vino de al menos dos grupos diferentes, o lo que es lo mismo los promedios de los tratamientos fueron diferentes en cuanto a la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días.

El mayor número de macollos por planta a los 45 días se identificó en los tratamientos T3 y T4 con 32 macollos por igual, seguido muy de cerca por el T1 con 31 macollos que representan el 37,5% y el que menor promedió presento fue el T7 y T8 con 26 macollos siendo el 25%. Mientras que a los 60 días el mayor promedio fue el T4 con 41 macollos, seguido por el T3 con 40 macollos y no así que el promedio menor se registró en el T5 y T7 con 31 macollos por planta, como se notara el mayor porcentaje 75% presentan entre 31 y 35 macollos los tratamientos. (Cuadro N°4 y Grafico N°4)

Estos resultados nos indican que esta variable es una característica varietal y

depende de su interacción genotipo ambiente, otros factores que influyeron son la temperatura, humedad, cantidad y calidad de luz solar, nutrición y sanidad, características físicas y químicas del suelo, entre otras.

La mejor respuesta de esta variable a los 45 y 60 días se obtuvo al realizar la siembra en la fase lunar de cuarta creciente. La aplicación de quimifol en dosis de 500 y 1000 gr y se dio por las condiciones favorables que estuvieron presentes en esta etapa del cultivo, en cuanto a temperatura y humedad y una buena distribución de precipitaciones. Quizá el efecto del fertilizante no se vio reflejado en los otros tratamientos por que durante las otras etapas de la luna hubo una sequía moderada lo cual perjudico al cultivo. Cuarto creciente se caracteriza por presencia de alta humedad, es el punto donde empieza el proceso de alejamiento del planeta, la savia mantiene su mayor actividad en las raíces de las plantas, toda actividad que requiera enraizamiento o crecimiento radicular se verá favorecido. (<http://www.geocitios.com>2010)

Al sembrar de acuerdo a las fases lunares no ha dejado de formar parte importante de los cultivos y de su agro-ecología., esto ejerce en un determinado cultivo un resultado +/- en la rotación de la tierra. En su germinación, vitalidad, resistencia a plagas, etc. sin embargo sus efectos son más importantes en la agricultura orgánica.

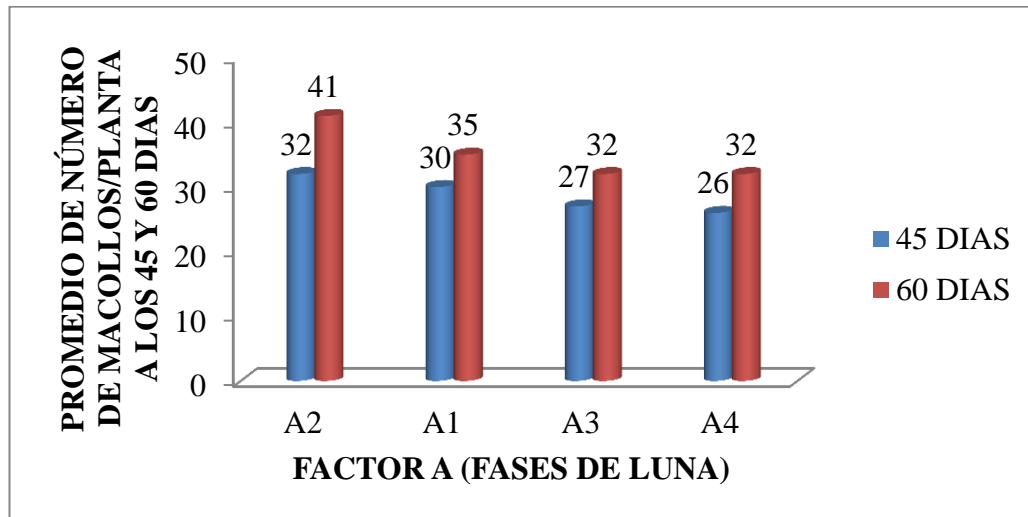
Cuadro N° 5.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días.

NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA 45 Y 60 DÍAS (**)				
FACTOR A (fases de luna)	45 DÍAS		60 DÍAS	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
A2	32	A	41	A
A1	30	A	35	B
A3	27	B	32	C
A4	26	B	32	C

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

** = Altamente Significativo al 1%.

Gráfico N° 5.- Promedios de la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días para el factor A.



La influencia de las fases lunares sobre el número de macollos por planta tanto a los 45 como 60 días existen 2 rangos A y B; al realizar la prueba de t student (S.N.K). (Cuadro N°5)

Los promedios altos en cuanto al número de macollos por planta a los 45 días presento el A₂ (cuarto creciente) y A₁ (Luna nueva) con 32 y30 macollos respectivamente; mientras que los rangos más bajos se obtuvieron en el A₃ (luna llena) con 27 macollos y A₄ (cuarto menguante) con 26 macollos.

A los 60 días se mantuvo el A₂ (cuarto creciente) como el mejor tratamiento con el mayor promedio con 41 macollos y los más bajos estuvieron representados por el A₃ (luna llena) y A₄ (cuarto menguante) con 32 macollos por igual. (Cuadro N°5 y Grafico N°5)

En base a estos resultados se puede inferir que la mejor respuesta de A₂ se debió quizá a las mejores condiciones bioclimáticas existentes en el ciclo vegetativo del cultivo, lo cual contribuyo a presentar condiciones más favorables para el macollamiento, esta inferencia nos indica que esta variable es una característica varietal y depende de la interacción genotipo ambiente, otros factores determinantes en esta

variable son: nutrición y sanidad de plántulas, densidad de plantas, índice de área foliar, altitud, temperatura, humedad y manejo agronómico del cultivo.

Nótese que se manifiesta tanto en cuarto creciente como en la luna nueva un aumento del promedio del número de brotes por planta, si bien se presentó el aumento en las dos lunas, cuarto creciente manifestó el mayor promedio, para los 45 y 60 días de evaluación, esto se debe posiblemente a que las raíces que se desarrollaron más rápidamente por la humedad presentes en cuarto creciente, los cuales empezaron a facilitar nutrientes más rápidamente a la planta, proporcionando fuerza y vigor a sus macollos durante el desarrollo vegetativo del cultivo.

De luna nueva a cuarto creciente, en este período en el subsuelo se producen, entre otras cosas, grandes movimientos de agua que afectan directamente las actividades agrícolas, la disponibilidad de luz lunar va en aumento y las plantas tienen un crecimiento balanceado, en el que se favorece el macollamiento y desarrollo de follaje y raíz. (<http://www.99660-las-fases-lunares-y-la-agricultura,2011.html>)

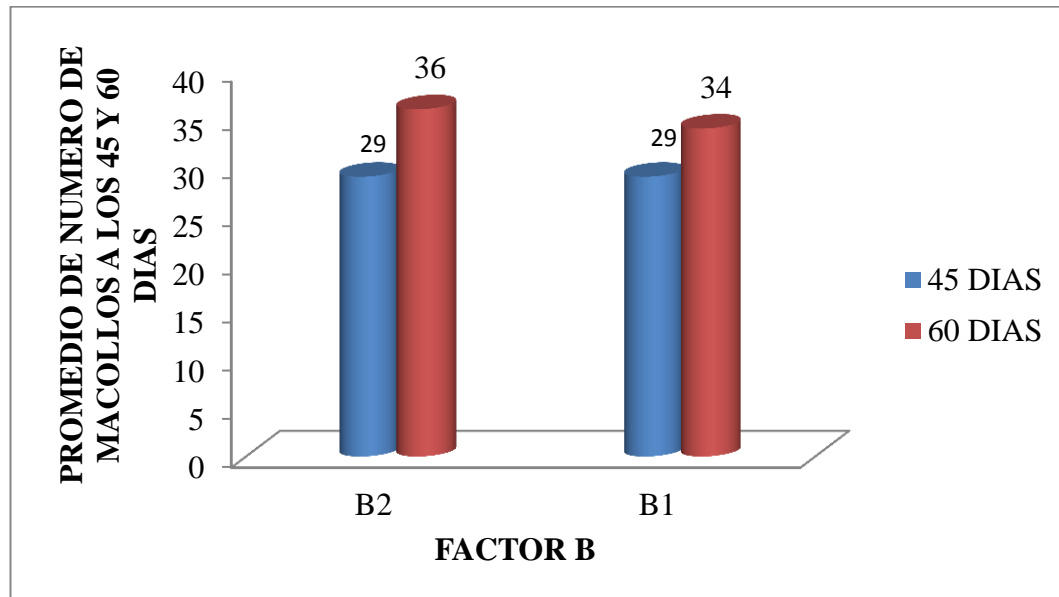
Cuadro N° 6.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de Quimifol 510 plus), en la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días.

NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA				
FACTOR B	45 DÍAS (NS)		60 DÍAS (NS)	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
B2	29	A	36	A
B1	29	A	34	A

Promedios con letras iguales no difieren significativamente

NS= No significativo

Gráfico N° 6.- Promedios de la variable número de macollos por planta a los 45 y 60 días para el factor B.



Al establecer el análisis de T-student (S.N.K) para el número de macollos por planta de pasto, tanto a los 45 y 60 días después de la siembra, realizadas con dos niveles de Quimifol (500 gr, 1000 gr), no se encontró diferencias estadísticas (NS). (Cuadro N°6)

Los promedios generales de esta variable a los 45 días fueron de 29 macollos tanto para B₁(500 gr) como B₂ (1000 gr) y para los 60 días segunda evaluación se obtuvo 36 macollos en el B₂ (1000 gr) y 34 macollos en el B₁ (500 gr). (Cuadro N°6 y Grafico N°6)

Estos resultados nos muestran claramente que esta variable es una característica varietal y su respuesta va a depender de factores como la humedad y temperatura principalmente. Quizá esta respuesta numérica en cuanto a mayor macollos en el B₂ (1000 gr) a los 60 días se deba a un relativo efecto de la mayor dosis de nitrógeno presentes en el Quimifol, en resumen se puede concluir que no hubo influencia de la fertilización foliar sobre esta variable evaluada en las dos etapas del cultivo.

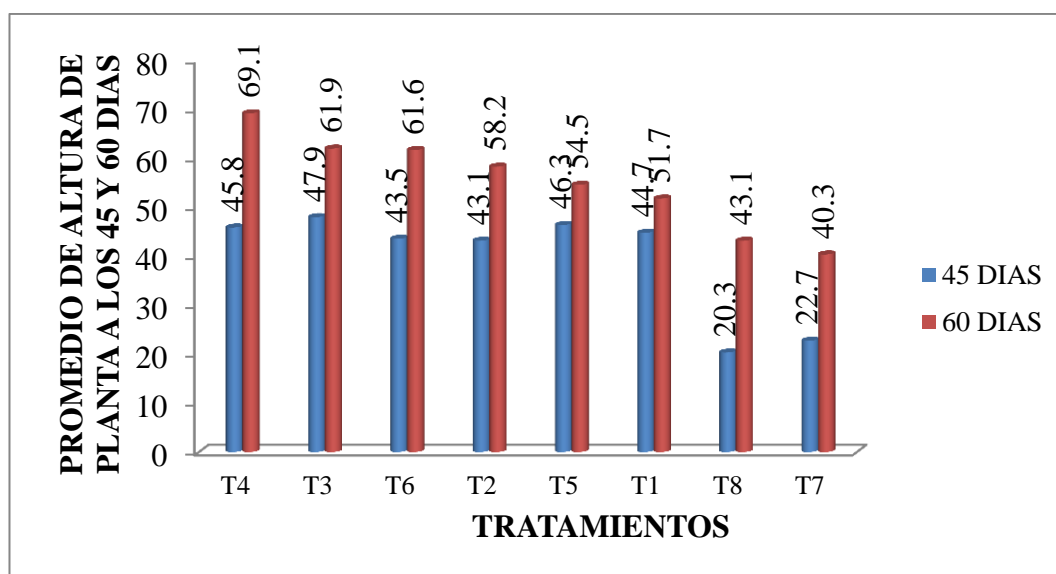
4.3. ALTURA DE PLANTA EN cm A LOS 45 Y 60 DÍAS (AP)

Cuadro N° 7.- Resultados estadísticos de la variable altura de planta en cm a los 45 y 60 días de frecuencias.

ALTURA DE PLANTA EN cm					
45 DÍAS		60 DÍAS		Frecuencia	% Frecuencia
Tratamientos	Promedios	Tratamientos	Promedios		
T3	47.9	T4	69.1	1	12.5
T5	46.3	T3	61.9	1	12.5
T4	45.8	T6	61.6	1	12.5
T1	44.7	T2	58.2	1	12.5
T6	43.5	T5	54.5	1	12.5
T2	43.1	T1	51.7	1	12.5
T7	22.7	T8	43.1	1	12.5
T8	20.3	T7	40.3	1	12.5
TOTAL				8	100%
MEDIA: 39.3 cm		MEDIA: 55.1 cm			
PROB <0.05		PROB <0.05			

Diferencia significativa (P<.0,05)

Gráfico N° 7.- Promedios de tratamientos para la variable altura de planta en cm a los 45 y 60 días.



Al establecer la prueba de students con el 5% de probabilidad para la variable altura de planta de pasto, a los 45 días y 60 días con evaluaciones, realizadas en luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante, con el huso de dos niveles de fertilización foliar, se pudo determinar que $p < 0.05$, es decir que el promedio general vino de al menos dos grupos diferentes, o lo que es lo mismo los promedios de los tratamientos fueron diferentes a los 45 y 60 días. (Cuadro N⁰⁷)

En promedio general la altura de planta de pasto en esta zona fue de 39,3 cm a los 45 días y 55,1 cm a los 60 días. Este promedio evaluado está por debajo del citado en la literatura que es de 60 a 70 cm, esto quizá se deba a que esta variable la última evaluación fue a los 60 días y no al corte que se realizó a los 80 días donde seguramente va haber más incremento en altura; claro que esta variable es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente.

La mayor altura de planta presente a los 45 días se identificó en el tratamiento T3 con 47,9 cm, seguido muy de cerca por el T5 con 46,3 cm que representan el 25% y el menor promedió en altura presento fue el T8 con 20,3 cm. Mientras que a los 60 días hubo una respuesta diferente, es así que el mejor promedio con una considerable ventaja sobre su segundo fue el T4 con 69,1 cm, y el promedio más bajo se registró en el T7 con 40,3 cm en altura de planta, es decir que el T7 decreció en 28,8 cm con respecto al T4. (Cuadro N⁰⁷ y Grafico N⁰⁷)

La mejor respuesta de esta variable a los 45 y 60 días se obtuvo al realizar la siembra en la fase lunar de cuarta creciente y a aplicación de quimifol en dosis de 500 y 1000 gr. Esta respuesta diferente entre tratamientos se dio por que las condiciones bioclimáticas fueron diferentes durante el periodo de cambio de la luna de cuarto creciente a luna llena fueron las más óptimas para el cultivo, en cuanto a temperatura y humedad y además el aporte de una mayor dosis de nitrógeno vía foliar mediante el quimifol ayudo a incrementar el tamaño de la planta.

Cuarto creciente se caracteriza por presencia de alta humedad, la savia mantiene

su mayor actividad en las raíces de las plantas, toda actividad que requiera enraizamiento o crecimiento radicular y un buen desarrollo del mismo mejora la absorción de nutrientes por la planta. (<http://www.geocitios.com>2010) Esta variable es una característica varietal y dependerá de su interacción genotipo ambiente, otros factores que van a influir son densidad de plantas, cantidad y calidad de luz solar, manejo agronómico del cultivo, etc.

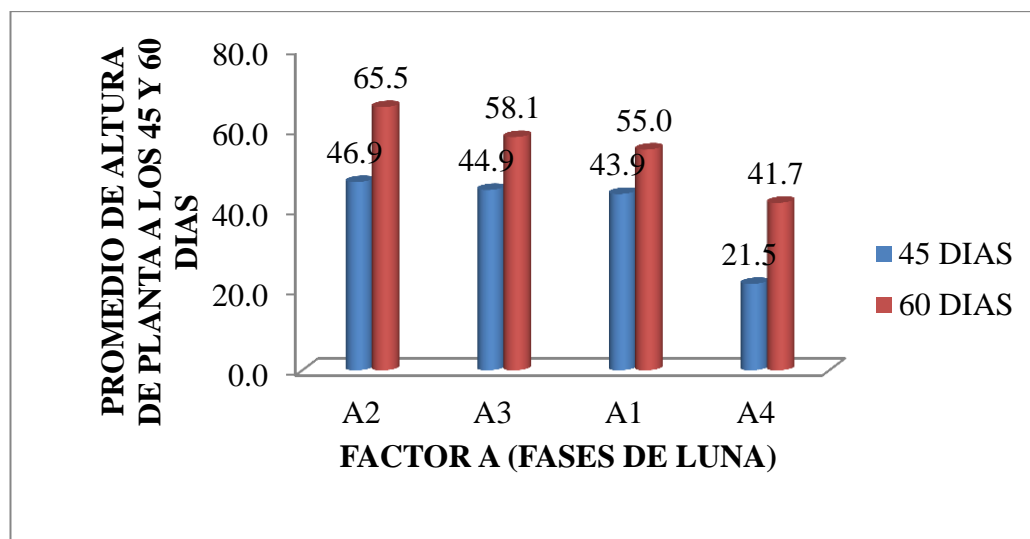
Cuadro N° 8.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable altura de planta en cm a los 45 y 60 días.

ALTURA DE PLANTAS EN cm (**)				
FACTOR A (FASES DE LUNA)	45 DÍAS		60 DÍAS	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
A2	46.9	A	65.5	A
A3	44.9	B	58.1	B
A1	43.9	B	55.0	B
A4	21.5	C	41.7	C

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

** = Altamente Significativo al 1%.

Gráfico N° 8.- Promedios de la variable altura planta a los 45 y 60 días para el factor



La respuesta de las fases lunares sobre la variable altura de planta a los 45 días fue altamente significativo (**) y a los 60 días fue significativo (*); al realizar la prueba de t student (S.N.K). (Cuadro N^o8)

El promedio más alto para altura de planta a los 45 y 60 días en una forma similar y consistente presento el A₂ (cuarto creciente) con 46,9 cm y 65, 5 cm respectivamente de la misma forma la menor altura se obtuvo en el A₄ (cuarto menguante) con 21,5 cm a los 45 días y 41,7 cm a los 60 días. (Cuadro N^o8 y Grafico N^o8)

En base a estos resultados se puede inferir que la mejor respuesta de A₂ se debió a las mejores condiciones bioclimáticas presentes en el ciclo vegetativo del cultivo, lo cual contribuyo a mejorar la asimilación de nutrientes por efecto de la humedad presente y temperaturas como se mencionó en anteriores variables.

La altura de planta es una característica varietal y va a depender de la interacción genotipo ambiente, a más otros factores que van a influir son nutrición y sanidad de plántulas, densidad de plantación, índice de área foliar, condiciones de textura y estructura de suelo y manejo agronómico del cultivo.

Se considera que este es un período de poco o muy poco crecimiento, casi de reposo, muchos agricultores prefieren realizar sus labores agrícolas en este período de reposo, porque consideran que las plantas pueden adaptarse con mayor facilidad a los cambios y prepararse para el siguiente período (luna nueva a cuarto creciente) en el que se espera un crecimiento balanceado de las plantas.

Cuadro N° 9.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de QUIMIFOL 510 PLUS), en la variable altura de planta a los 45 y 60 días.

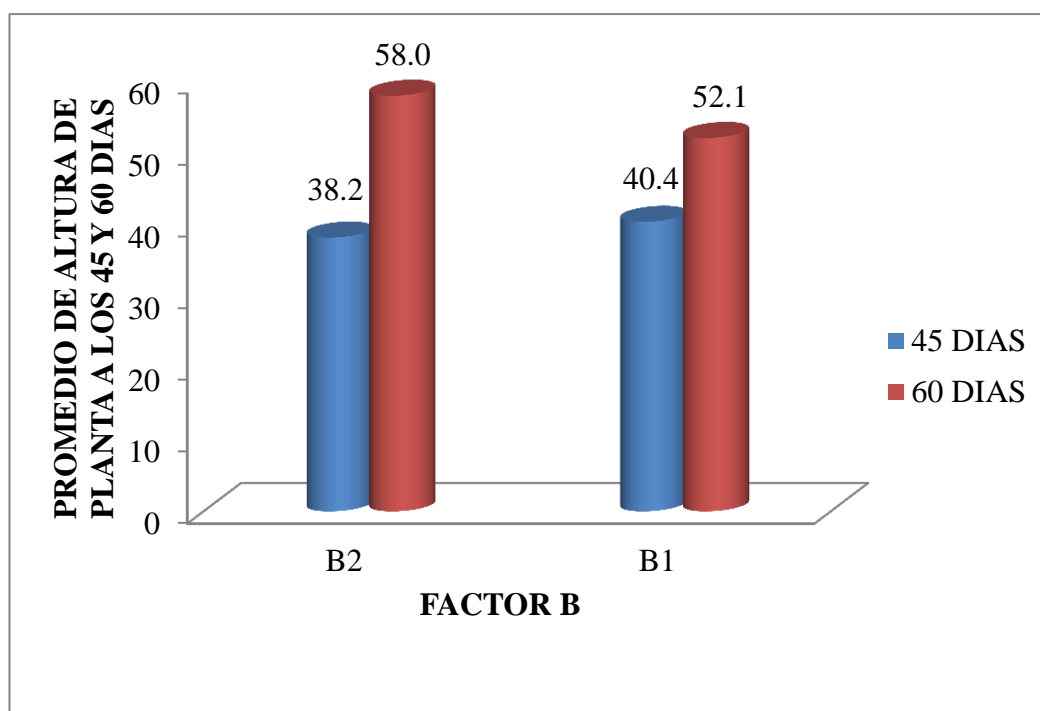
ALTURA PLANTA					
45 DÍAS (**)			60 DÍAS (*)		
FACTOR B	Promedio	Rango	FACTOR B	Promedio	Rango
B1	40.4	A	B2	58.0	A
B2	38.2	B	B1	52.1	B

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

** = Altamente Significativo al 1%.

* = Significativo al 5%

Gráfico N° 9.- Promedios de la variable altura planta a los 45 y 60 días para el factor B.



Al analizar el efecto de la aplicación de diferentes dosis de quimifol sobre la variable altura de planta mediante el análisis de T-student (S.N.K), se registró diferencias estadísticas altamente significativas (**) a los 45 días y significativas a los 60 días. (*) (Cuadro N°9) De este análisis se desprende que la mayor altura

de planta se obtuvo al aplicar 500 gr de quimifol (B₁) a los 45 días, mientras que a los 60 días se obtuvo al aplicar 1000 gr de quimifol (B₂), los más bajos como es lógico se presentaron en el B₂ a los 45 días y en el B₁ a los 60 días con promedios de 38,2 cm y 52,1 cm respectivamente para cada etapa. (Cuadro y Grafico N^o9)

Estos resultados diferentes referente a los niveles en el transcurso del tiempo se dio quizá porque el abono foliar se usa como complemento al abonado de fondo aportando mayoritariamente micro nutrientes, es decir que los macronutrientes especialmente los de liberación lenta no estuvieron disponibles en las primeras etapas del cultivo; sino más bien al final potencializados por la dosis alta del quimifol. Estos resultados nos demuestran que el factor edafo-climático es el de mayor influencia en esta variable, corroborando que la altura de planta es una característica varietal y su respuesta depende de su interacción genotipo ambiente.

QUIMIFOL 510 PLUS, fertilizante foliar con alto contenido de nitrógeno y zinc ideal para ser usado en las etapas de mayor crecimiento vegetativo del cultivo. El zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento, por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta.

4.4. DIÁMETRO DE MACOLLO EN cm A LOS 45 Y 60 DÍAS (DM)

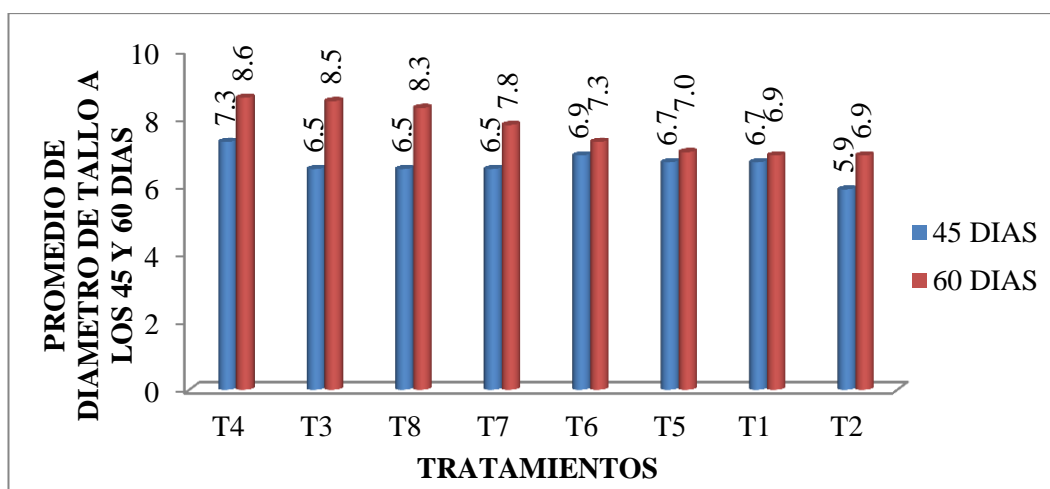
Cuadro N° 10.- Resultados estadísticos de la variable diámetro de macollos a los 45 y 60 días de frecuencias.

DIÁMETRO DE MACOLLO EN cm					
45 DÍAS		60 DÍAS		Frecuencias	% Frecuencia
Tratamientos	Promedios	Tratamientos	Promedios		
T4	7.3	T4	8.6	1	12.5
T6	6.9	T3	8.5	1	12.5
T1	6.7	T8	8.3	1	12.5
T5	6.7	T7	7.8	1	12.5
T3	6.5	T6	7.3	1	12.5
T7	6.5	T5	7.0	1	12.5
T8	6.5	T1	6.9	1	12.5
T2	5.9	T2	6.9	1	12.5
TOTAL				8	100%
MEDIA: 6.6 cm		MEDIA: 7.7 cm			
PROB= >0.05		PROB <0.05			

Diferencia significativa ($P < 0.05$)

Diferencia No Significativa ($P > 0.05$)

Gráfico N° 10.- Promedios de tratamientos para la variable diámetro de macollos en cm a los 45 y 60 días.



Mediante la prueba de students con el 5% de probabilidad para la variable diámetro de macollo, a los 45 días se pudo determinar que ($p > 0.05$) que es lo mismo decir que la media contrastada es igual a 0, o las medias son iguales; una respuesta diferente hubo a los 60 días con ($p > 0.05$), el promedio general contrastado no es igual a cero por ende se acepta la hipótesis planteada de que los promedios son diferentes para los factores. (Cuadro N^o10)

El diámetro de macollos de rey grass perenne en esta zona fue de 6,6 cm a los 45 días y 7,7 cm a los 60 días en forma general.

En promedio el diámetro de macollo a los 45 días registró 7,3 cm en el T4 siendo el que ocupa la primera ubicación, seguido muy de cerca por el T6 con 6,9 cm y el que menor promedió en diámetro presento fue el T2 con 5,9 cm; el 37,5% de los tratamientos (T3, T7 y T8) tuvieron 6,5 cm de diámetro cada uno y el 25% registró 6,7cm por igual. (T1 y T5)

Una respuesta similar fue a los 60 días el mayor promedio se identificó en el mismo T4 con 8,6 cm seguido muy de cerca por el T3 con 8,5 cm, a continuación con escasa diferencia fue el T8 con 8,3 cm y el promedio más bajo se registró en el T1 y T2 con 6,9 cm. (Cuadro N^o10 y Grafico N^o10)

Si bien no se encontró diferencias estadísticas en la primera evaluación, pero si en la segunda evaluación, vale anotar que en cuarta creciente el promedio de diámetro de macollo más alto se presentó bajo la mayor aplicación de quimifol en dosis de 1000 gr, en la primera y segunda evaluación.

Esta respuesta diferente entre tratamientos se dio por que las condiciones bioclimáticas que fueron diferentes durante el periodo de cambio de la luna como así se mencionó anteriormente.

Estos resultados nos confirma que esta variable es una característica varietal y dependió de su interacción genotipo ambiente, otros factores que van a influir

son densidad de plantas, cantidad y calidad de luz solar, índice de área foliar nutrición y sanidad de plantas, manejo agronómico del cultivo, etc.

Cuadro N° 11.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable diámetro de macollo en cm a los 45 y 60 días.

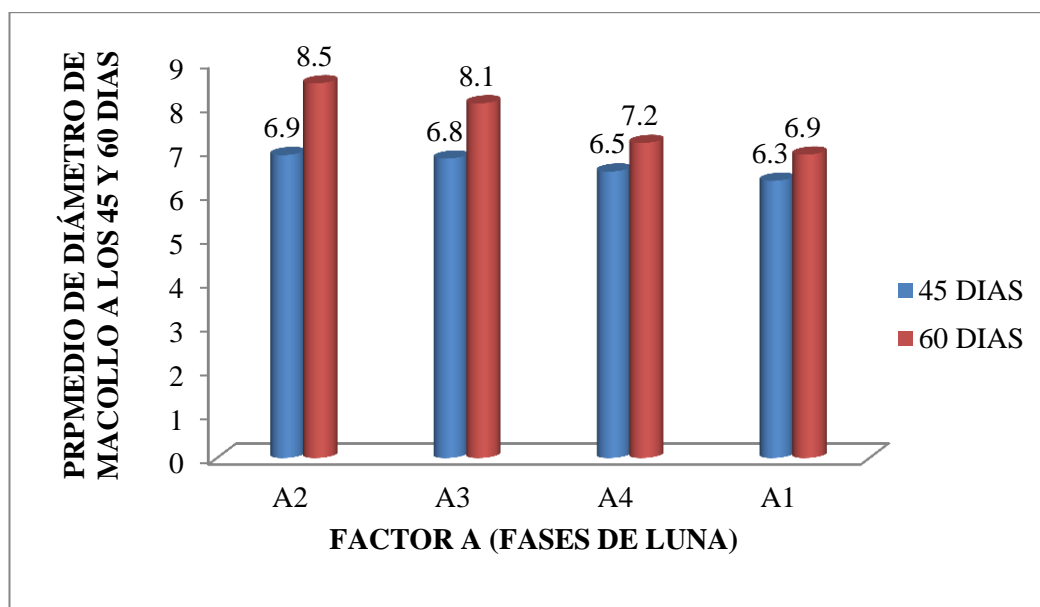
DIÁMETRO DE MACOLLOS EN cm				
FACTOR A (fases de luna)	45 DÍAS (NS)		60 DÍAS (**)	
	Promedio	Rango	Promedio	Rango
A2	6.9	A	8.5	A
A3	6.8	A	8.1	B
A4	6.5	A	7.2	C
A1	6.3	A	6.9	C
TOTAL				

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

Promedios con letras iguales no difieren significativamente

** = Altamente Significativo al 1%.

Gráfico N° 11.- Promedios de la variable diámetro de macollos por planta a los 45 y 60 días para el factor A.



La respuesta de las fases lunares sobre la variable diámetro de macollos a los 45

días fue similar (NS), mientras que a los 60 días fue muy diferente (**); al realizar la prueba de t student (S.N.K)(Cuadro N°11).El promedio más alto para altura de planta a los 45 y 60 días en una forma similar y consistente presento el A₂ (cuarto creciente) con 6,9 cm y 8,5 cm respectivamente de la misma forma la menor altura se obtuvo en el A₁ (nueva) con 6,3 cm a los 45 días y 6,9 cm a los 60 días; la diferencia a los 45 días es minima es decir inferior a 1 cm entre el más alto y el más bajo no así que para los 60 días la diferencia es más amplia. (Cuadro N°11 y Grafico N°11)

Con estos resultados se puede inferir que la mejor respuesta de A₂ se debió a las mejores condiciones bioclimáticas especialmente humedad, presentes en el ciclo vegetativo, esto contribuyó a mejorar la asimilación de nutrientes, destacándose A₁ tanto a los 45 como 60 días hubo un incremento en el diámetro de macollo.

Esta variable es una característica varietal, donde influyó la interacción de genotipo ambiente, a más otros factores que incidieron, son nutrición y sanidad de plántulas, densidad de plantación, índice de área foliar, condiciones de textura y estructura de suelo y manejo agronómico del cultivo. De cuarto menguante a Luna nueva: En este período la luz nocturna va en disminución. Se ha observado un lento crecimiento del sistema radical y foliar. Se considera que este es un período de poco o muy poco crecimiento, casi de reposo.

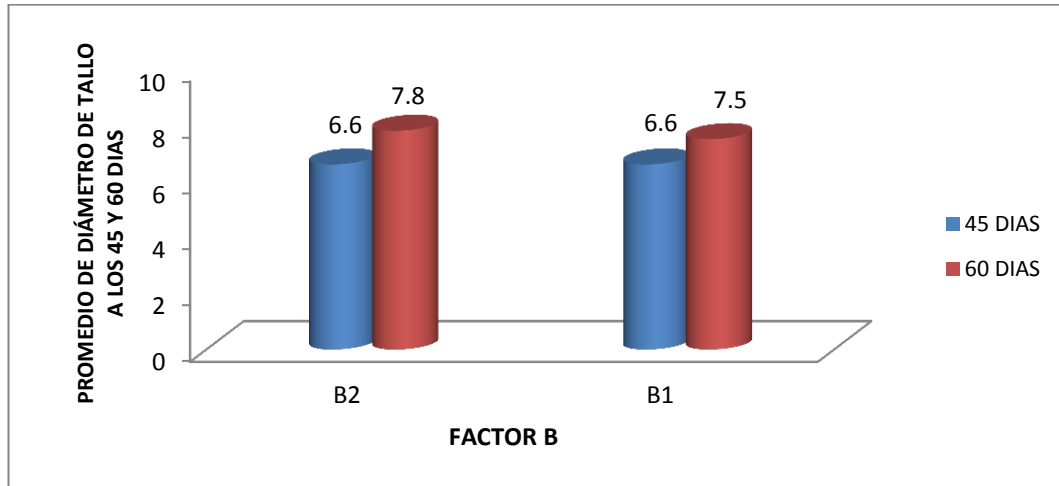
Cuadro N° 12.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de QUIMIFOL 510 PLUS), en la variable diámetro de macollo a los 45 y 60 días.

DIÁMETRO DE MACOLLOS POR PLANTA (NS)					
45 DÍAS			60 DÍAS		
FACTOR B	Promedio	Rango	FACTOR B	Promedio	Rango
B1	6.6	A	B2	7.8	A
B2	6.6	A	B1	7.5	A

Promedios con letras iguales no difieren significativamente

NS= No significativo

Gráfico N^o 12.- Promedios de la variable diámetro de macollos por planta a los 45 y 60 días para el factor B.



El análisis de T-student (S.N.K), determino que no hubo diferencias estadísticas (NS), en cuanto a la variable diámetro de macollo a los 45 y 60 días en el cultivo de rey grass (Cuadro N^o12)

A los 45 días no se presentaron diferencias numéricas; el promedio de diámetro de macollo en el A₁ y A₂ es 6,6 cm, mientras que a los 60 días se obtuvo al aplicar 1000 gr de Quimifol (B₂) 7,8 cm y al aplicar 500 gr 7,5 cm como se observa la diferencia fue solo de 3 mm. (Cuadro N^o12 y Grafico N^o12)

Estos resultados similares nos confirman que el factor que influencio en esta variable fueron los bioclimáticos presentes en cada ciclo de la luna, esto es lógico ya que el fertilizante foliar aplicado va aportar mayoritariamente micronutrientes y si se considera que esta variable, es una característica varietal y su respuesta resultado de su interacción genotipo ambiente.

QUIMIFOL 510 PLUS, fertilizante foliar con alto contenido de nitrógeno y zinc ideal para ser usado en las etapas de mayor crecimiento vegetativo del cultivo. El zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento, por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta.

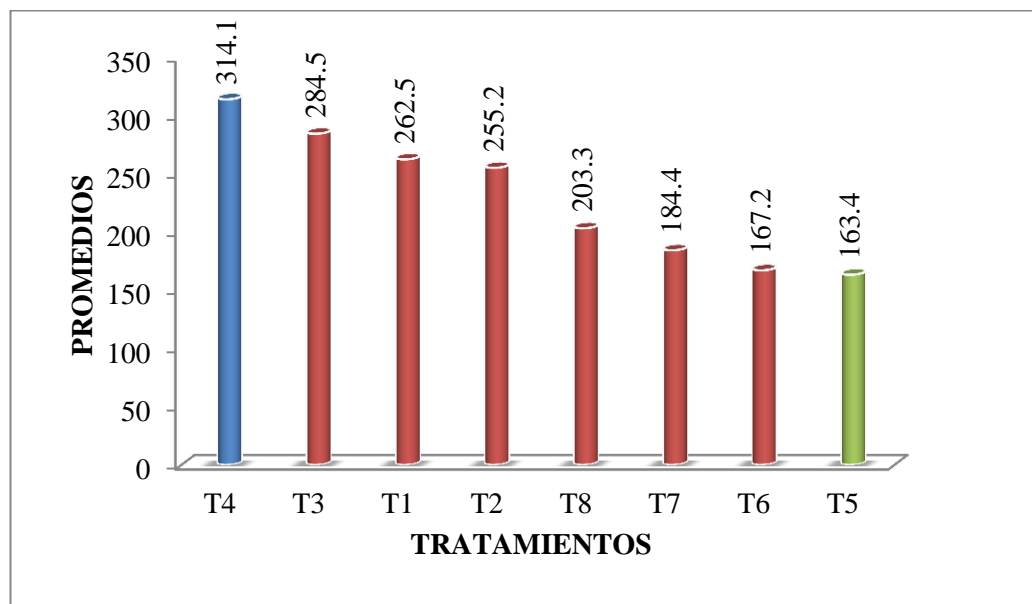
4.5. VOLUMEN DE RAÍZ EN CC (VR)

Cuadro N° 13.- Resultados de la variable volumen de raíz en cc de frecuencias.

Tratamientos	Promedios	Frecuencia	% Frecuencia
T4	314.1	1	12.5
T3	284.5	1	12.5
T1	262.5	1	12.5
T2	255.2	1	12.5
T8	203.3	1	12.5
T7	184.4	1	12.5
T6	167.2	1	12.5
T5	163.4	1	12.5
MEDIA: 229.3 cc			
PROB <0.05			

Diferencia significativa ($P < 0.05$)

Gráfico N° 13.- Promedios de tratamientos para la variable volumen de raíz en cc.



Al realizar la prueba de students con el 95% de confianza, se pudo determinar que

$p < 0.05$, es decir que el promedio general vino de al menos dos grupos diferentes, o lo que es lo mismo los promedios de los tratamientos fueron diferentes en cuanto a la variable volumen de raíz. (Cuadro N^o13)

En promedio general para la variable volumen de raíz se midió 229,3 cc, en el cultivo de reygrass, en esta localidad. El mejor promedio de volumen de raíz a la cosecha se determinó en el tratamiento T4 con 314,1 cc, seguido por el T3 con 284,5 cc y el que menor promedió se registró en el T5 con 163,4 cc. (Cuadro N^o13 y Grafico N^o13) Esta variable es una característica varietal y dependieron de su interacción genotipo ambiente, otros factores determinantes fueron la textura y estructura del suelo, temperatura, humedad, cantidad y calidad de luz solar, nutrición y sanidad de plantas, etc. La mejor respuesta de esta variable, se obtuvo al realizar la siembra en la fase lunar de cuarta creciente. La aplicación de Quimifol en dosis de 1000 gr y se dio porque se presentaron, condiciones más favorables que estuvieron presentes en la etapa del cultivo, en cuanto a temperatura y humedad y una buena distribución de precipitaciones.

A mayor volumen de raíz abra una mayor capacidad de la planta para poder absorber los nutrientes que se encuentran disponibles en el suelo y además proporcionara sostén a la planta para el momento de corte o pastoreo.

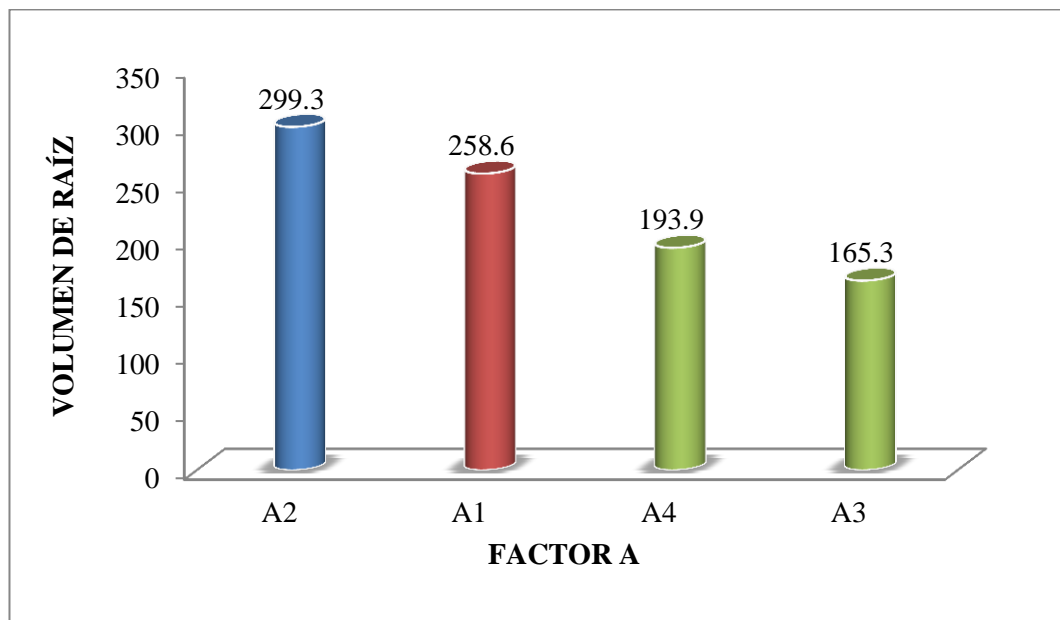
Cuarto creciente se caracteriza por la presencia de alta humedad, es el punto donde empieza el proceso de alejamiento del planeta, la savia mantiene su mayor actividad en las raíces de las plantas, toda actividad que requiera enraizamiento o crecimiento radicular se verá favorecido. (<http://www.geocitios.com2010.html>)

Cuadro N° 14.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable volumen de raíz en cc.

FACTOR A (fases de luna)	Promedio	Rango
A2	299.3	A
A1	258.6	B
A4	193.9	C
A3	165.3	C

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

Gráfico N° 14.- Promedios de la variable volumen de raíz para el factor A.



Utilizando la prueba de t student (S.N.K) se determinó una respuesta muy diferente entre promedios para el (factor A), para la variable volumen de raíz a la cosecha.

El promedio más elevado en cuanto al volumen de raíz a la cosecha, se registró en el A₂ (cuarto creciente) con 299,3 cc; los más bajos fueron el en el A₄ con 193,9 cc y el A₃ con 165,3 cc. (Cuadro N°14 y Grafico N°14)

Estos resultados confirman que A₂ la fase de cuarto creciente estimula el

desarrollo el sistema radicular esto se debe a que después de la siembra se presentó precipitaciones y temperaturas óptimas para este pasto, lo cual posiblemente, contribuyó a presentar condiciones favorables en cuanto a la disminución de la compactación del suelo y por lo tanto obtuvo mayor capacidad de intercambio gaseoso del mismo para un buen desarrollo radicular de las plantas.

El rey gras se desarrolla en forma óptima bajo condiciones de abundante humedad y precipitaciones, por lo cual no prospera bien en épocas con ausencia de lluvia. Esta variable también dependió de la genética de la planta y su interacción con el ambiente.

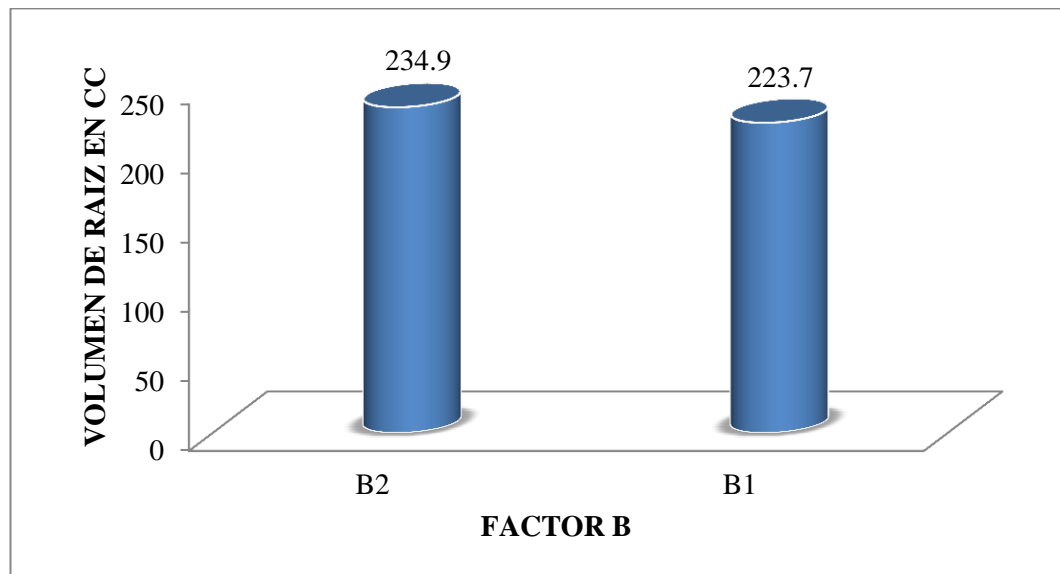
Cuadro N° 15.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de QUIMIFOL 510 PLUS), en la variable volumen de raíz.

VOLUMEN DE RAÍZ (NS)		
FACTOR A (fases de luna)	Promedio	Rango
B2	234.9	A
B1	223.7	A
TOTAL		

Promedios con letras iguales no difieren significativamente

NS= No significativo

Gráfico N° 15.- Promedios de la variable volumen de raíz para el factor B.



El análisis de T-student (S.N.K), no se determinó diferencias estadísticas (NS), en cuanto a la variable volumen de raíz. (Cuadro N°15)

Matemáticamente el mejor promedio del volumen de raíz se lo obtuvo en el B₂ con 234,9 cc y el más bajo el B₁ con 223,7. (Cuadro N°15 y Grafico N°15)

Estos resultados similares nos afirman lo expuesto anteriormente; que el factor que influencio en esta variable fueron los bioclimáticos presentes en cada ciclo de la luna, esto es lógico ya que el fertilizante foliar aplicado va aportar mayoritariamente micronutrientes y si se considera que esta variable, es una característica varietal y su respuesta dependió de su interacción genotipo ambiente. QUIMIFOL 510 PLUS, fertilizante foliar con alto contenido de nitrógeno y zinc ideal para ser usado en las etapas de mayor crecimiento vegetativo del cultivo.

El zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento, por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta.

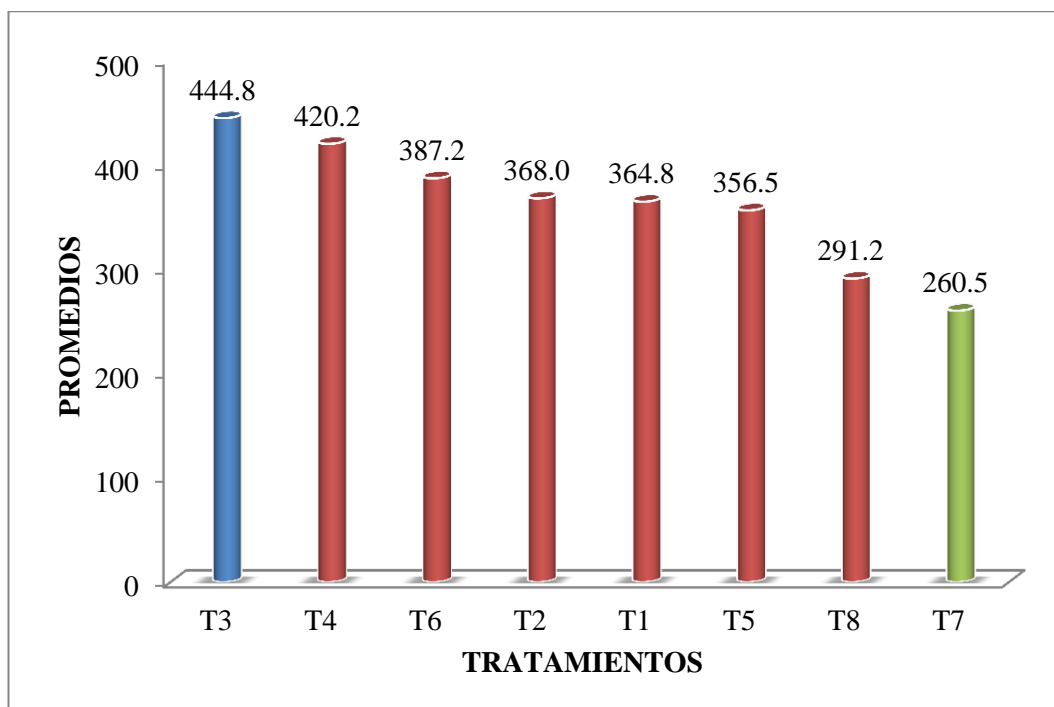
4.6. RENDIMIENTO PARCELA EN KILÓGRAMOS (RP)

Cuadro N° 16.- Resultados estadísticos de la variable rendimiento/ parcela en kg de frecuencias.

Tratamientos	Promedios	Frecuencia	% frecuencia
T3	444.8	1	12.5
T4	420.2	1	12.5
T6	387.2	1	12.5
T2	368.0	1	12.5
T1	364.8	1	12.5
T5	356.5	1	12.5
T8	291.2	1	12.5
T7	260.5	1	12.5
MEDIA: 361.6 Kg			
PROB <0.05			

Diferencia significativa ($P < 0.05$)

Gráfico N° 16.- Promedios de tratamientos para la variable rendimiento/parcela en Kg.



Al establecer la prueba de students con el 5% de probabilidad para la variable rendimiento/parcela en Kg de rey grass, con evaluaciones, realizadas en luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante, con el huso de dos niveles de fertilización foliar, se pudo determinar que $p < 0.05$, es decir que el promedio vino de al menos dos grupos diferentes, o lo que es lo mismo decir que al contrastar el promedio general fue diferente a 0, por lo que se acepta la hipótesis alterna.

En promedio general el rendimiento de rey grass de esta zona fue de 361,6 Kg/parcela, que representa a 90, 4 Tm/ha. (Cuadro N^o16)

La literatura nos cita que el rendimiento por hectárea de este pasto esta en promedio entre 23 a 29 TM/ha como se puede ver el rendimiento obtenido en esta investigación fue muy superior; esto se debe a que esta zona agroecológica presenta condiciones bioclimáticas de alta precipitación (1500 mm media anual) y una humedad del 80% promedio anual y además los suelos poseen un alto contenido de nutrientes y son suelos en rotación con cultivo: papas-pasto-leguminosas-papas , lo cual permitió incrementar ostensiblemente el rendimiento.

El mayor rendimiento de pasto rey grass obtenido en este ensayo se identificó en el tratamiento T3 con 444, 8 Kg, seguido por el T4 con 420,2 Kg/ parcela que representan el 25% y el de menor promedió en rendimiento fue el T7 con 260,5 Kg/ parcela. (Cuadro N^o16 y Grafico N^o16)

La mejor respuesta de esta variable se obtuvo al realizar la siembra en la fase lunar de cuarta creciente y a aplicación de quimifol en dosis de 500 gr/parcela.

Esta respuesta diferente entre tratamientos se dio por que las condiciones bioclimáticas fueron diferentes durante el periodo de cambio de la luna, es si que de cuarto creciente a luna llena fueron las más óptimas para el cultivo, en cuanto a temperatura y humedad.

El T3 fue el mejor por que presento los más altos componentes del rendimiento como son mayor número de plantas/m² y mayor número de macollos por planta, además presento un buen volumen radicular lo cual permitió nutrirse de mejor manera para su desarrollo.

Estas diferencias confirman la interacción genotipo ambiente.

Otros factores que influyeron son; densidad de siembra, cantidad y calidad de luz solar, nutrición y sanidad de plantas, tasa de eficiencia de fotosíntesis, manejo agronómico del cultivo, competencia de malezas, eficiencia de nutrientes, disponibilidad de nutrientes. etc.

Cuarto creciente se caracteriza por presencia de alta humedad, es el punto donde empieza el proceso de alejamiento del planeta, la savia mantiene su mayor actividad en las raíces de las plantas, toda actividad que requiera enraizamiento o crecimiento radicular y un buen desarrollo del mismo mejora la absorción de nutrientes por la planta. (<http://www.geocitios.com>2010)

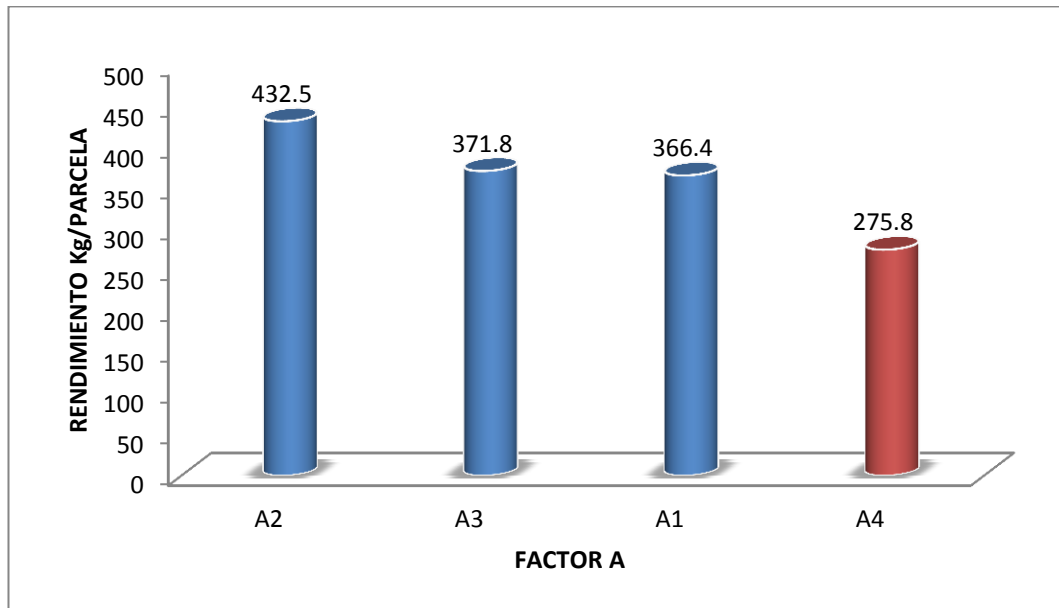
Cuadro N^o 17.- Resultados de la (SNK) para el Factor A (fases lunares), en la variable rendimiento /parcela en Kg.

FACTOR A (fases de luna)	Promedio	Rango
A2	432.5	A
A3	371.8	A
A1	366.4	A
A4	275.8	B
TOTAL		

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%.

* = Significativo al 5%

Gráfico N° 17.- Promedios de la variable rendimiento/parcela para el factor A.



La respuesta de las fases lunares sobre la variable rendimiento/parcela en Kg fue significativa (*), al realizar la prueba de t student (S.N.K). (Cuadro N°17)

Los mejores promedios de rendimiento evaluados en Kg, que se ubicaron en el primer rango fueron, el A₂ (cuarto creciente) con 432,5 Kg, A₃ (Luna llena) con 371,8 Kg y A₁ (Luna nueva) con 366, 4 Kg/parcela, mientras que el A₄ (cuarto menguante) fue el más bajo en rendimiento con apenas 275, 8 Kg/parcela. (Cuadro N°17 y Grafico N°17)

En base a estos resultados se puede afirmar que la mejor respuesta de A₂ se debió a las mejores condiciones bioclimáticas presentes en el paso de luna nueva a cuarto creciente, especialmente humedad, lo cual contribuyo a mejorar una asimilación de nutrientes por que presento un mayor volumen radicular. Esta variable es una característica varietal y depende de la interacción genotipo ambiente.

De luna nueva a cuarto creciente: en este período en el subsuelo se producen, entre otras cosas, grandes movimientos de agua que afectan directamente las actividades agrícolas, la disponibilidad de luz lunar va en aumento y las plantas

tienen un crecimiento balanceado, al haber mayor agua disponible en el suelo, las semillas tienen oportunidad de absorber agua más rápidamente y germinar.

De cuarto creciente a luna llena: En este período sigue aumentando la luz lunar y hay poco crecimiento de raíces, pero mucho crecimiento del follaje.

Las plantas cuentan con una mayor cantidad y movimiento interno de agua.

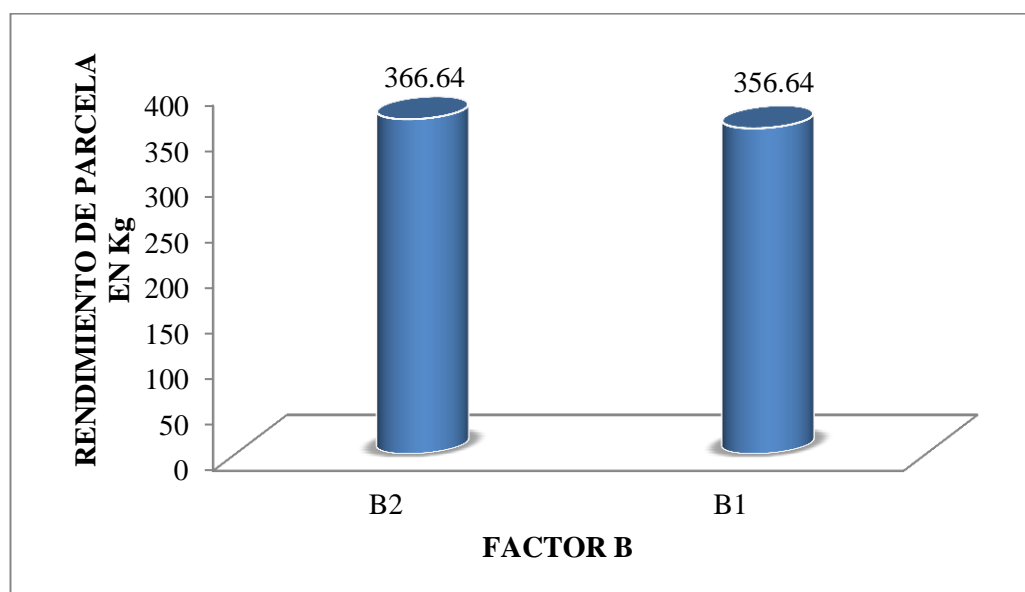
Cuadro N° 18.- Resultados de la (SNK) para el Factor B (dosis de QUIMIFOL 510 PLUS), en la variable rendimiento/parcela en Kg.

FACTOR B	Promedio	Rango
B2	366.64	A
B1	356.64	A
TOTAL		

Promedios con letras iguales no difieren significativamente

NS= No significativo

Gráfico N° 18.- Promedios de la variable rendimiento/parcela para el factor B.



El análisis de T-student (S.N.K), no determinó diferencias estadísticas (NS), en cuanto a la variable rendimiento/ parcela. (Cuadro N^o18) Matemáticamente el mejor promedio de rendimiento/ parcela se lo obtuvo en el B₂ con 366,64Kg y el más bajo el B₁ con 356,64 Kg; como se podrá observar la diferencia es de apenas 10 Kg entre tratamientos. (Cuadro N^o18 y Grafico N^o18)

Estos resultados similares nos afirman lo expuesto anteriormente; que el factor que influencio en esta variable fueron los bioclimáticos presentes en cada ciclo de la luna, esto es lógico ya que el fertilizante foliar aplicado va aportar mayoritariamente micronutrientes y si se considera que esta variable, es una característica varietal y su respuesta fue determinante a su interacción genotipo ambiente. QUIMIFOL 510 PLUS, fertilizante foliar con alto contenido de nitrógeno y zinc ideal para ser usado en las etapas de mayor crecimiento vegetativo del cultivo. El zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento, por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta. Debido a su alto contenido de nitrógeno se recomienda usar durante los primeros estadios del crecimiento vegetativo. Además tiene un gran impacto cuando la planta sufre estrés debido al congelamiento por heladas o fitotoxicidad por mal uso de plaguicidas.

4.7. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

Cuadro N^o 19.- Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs) que tuvieron una relación estadística significativa con el rendimiento de rey grass perenne (Variable Dependiente Y)

Variables Independientes (Xs) (Componentes del rendimiento)	Coefficiente de Correlación "r"	Coefficiente de Regresión "b"	Coefficiente de Determinación (R² %)
Número de plantas/m ²	0.934**	30.90**	87
Núm. de macollos/planta 45 d	0.85**	20.30**	72
Núm. de macollos/planta 60 d	0.78 **	12.7 **	62
Altura de planta a los 45días	0.88 **	4.89 **	78
Altura de planta a los 60días	0.932 **	5.83 **	86
Volumen de raíz	-0.725 **	-77.68 **	56

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r"

En esta investigación, la variable que tuvo una relación significativa negativa con el rendimiento fue volumen de raíz.

Los componentes del rendimiento que presentaron una estrechez positiva significativa y altamente significativa fueron: el número de plantas/m²; número de macollos a los 45 y 60 días y altura de planta a los 45 y 60 días. (Cuadro N^o19)

COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b"

En esta investigación las variables independientes que incrementaron el rendimiento de rey grass en la localidad de Chillanes, fueron el número de plantas/m²; número de macollos a los 45 y 60 días y altura de planta a los 45 y 60 días. (Cuadro N^o 19)

Un volumen de raíz menor en rey grass, menor rendimiento esto es por qué no hay una buena absorción de nutrientes.

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²)

El incremento del rendimiento fue por el número de plantas/m² en un 87%; número de macollos a los 45 días con el 72%, número de macollos a los 60 días con el 62%, altura de planta a los 45 días con el 78% y altura de planta a los 60 días con el 86%. (Cuadro N^o19)

La reducción del rendimiento en un 56% fue debido a plantas con menor volumen radicular. En esta investigación el restante porcentaje de disminución en el rendimiento fue debido a otros factores, que no se evaluaron en esta investigación como puede ser porcentaje de materia verde, humedad, plagas y enfermedades, competencia con malezas, etc. (Cuadro N^o 19)

4.8. ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

Cuadro N° 20.- Relación costo beneficio en 32 m² en los mejores tratamientos de la investigación:

TRATAMIENTOS	T1	T3	T5	T7
GRAN TOTAL DE COSTOS (A + B)	14.4	16.2	14.3	12.1
INGRESO BRUTO (Q x P)	18.2 4	22.2 4	17.8 3	13.0 3
INGRESO NETO (I bruto - T. costo)	3.84	6.04	3.53	0.93
RELACIÓN BENEFICIO COSTO (I bruto/T. costo)	1.27	1.37	1.25	1.08
RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO (I neto/ T. costo)	0.27	0.37	0.25	0.08

De acuerdo con los costos totales de producción del cultivo de rey grass, en base a los mejores tratamientos T1, T3, T5 y T7; y considerando el área de 32 m² se infiere:

Los beneficios netos totales (\$/ha) en cultivo de rey grass, como el mejor presentó el (T3) el beneficio más alto con \$ 6.04/32 m². (Cuadro N° 20); y la relación beneficio/costo más elevada: RB/C de 1,37 y una RI/C de 0,37. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,37. (Cuadro N°20)

El (T1) fue el segundo en beneficio de \$ 3.84/ 32 m²; y una relación beneficio/costo: RB/C de 1,27 y una RI/C de 0,27. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de \$ 0,27. (Cuadro N°20)

Hubo un buen efecto económico al realizar la siembra de pasto de rey grass considerando las fases lunares, en definitiva en la agricultura es indispensable realizar las siembras o cortes de pasto considerando las fases lunares ya que esto reduce costos de producción y además contribuye a la conservación del medio ambiente libre de tóxicos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos, agronómicos y económicos se sintetizan las siguientes conclusiones:

- El rendimiento promedio más alto como efecto de siembra en distintas fases lunares, se determinó en el A₂ (Luna creciente) con 432.5 Kg/parcela.
- En cuanto a las dosis de fertilización foliar (QUIMIFOL 510 PLUS) aplicados al cultivo, no se presentaron diferencias estadísticas; sin embargo matemáticamente, el rendimiento promedio más elevado se cuantificó con B₂ (1000 gr/200 lts de agua), el zinc favorece la formación de hormonas de crecimiento por lo tanto juega un papel preponderante en la estructuración vegetativa de la planta con 366.64 Kg/parcela.
- Los componentes del rendimiento que tuvieron una correlación y regresión significativa positiva sobre el rendimiento evaluado en Kg/parcela fueron: el número de plantas/m²; número de macollos a los 45 y 60 días y altura de planta a los 45 y 60 días.
- Los componentes del rendimiento que tuvieron una correlación y regresión significativa negativa sobre el rendimiento de rey grass. fue el menor volumen de raíz a la cosecha.
- Económicamente la mejor alternativa para el cultivo de rey grass perenne fue el T3: con un valor de RB/C de \$ 1,37 y una RI/C de \$ 0,37.
- Finalmente esta investigación demostró que se puede optimizar la producción forrajera con la utilización del calendario lunar agrícola para la siembra del rey grass perenne.

5.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados y conclusiones obtenidas en esta investigación se recomienda lo siguiente:

- Para la siembra de rey grass perenne en la zona agrícola de Chillanes, se recomienda hacerlo en la fase lunar de luna creciente, ya que las condiciones de humedad y temperatura contribuyen a una buena germinación y desarrollo de las plantas.
- Realizar para este cultivo; una fertilización con QUIMIFOL 510 PLUS a los 30 días de la siembra, con la relación de 500gr/200 litros de agua, como una alternativa principal en el mejoramiento de estos suelos aplicar fertilización de fondo con abonos de origen orgánico como humus, bocashi etc.
- Debido a la gran diversidad climática dentro del cantón Chillanes, evaluar la producción en diferentes cultivos forrajeros en distintas fases lunares con el propósito de hacer una base referencial de los mismos, para el sector agropecuario.
- Fomentar a través de la transferencia de tecnología a organizaciones de productores/as, estudiantes, docentes, OG`s, ONG`s el cultivo de pastos con el uso de las fases lunares y particularmente luna creciente por sus buenos resultados en esta investigación.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

En el mundo, las plantas forrajeras constituyen la base de la alimentación del ganado vacuno. Además, son la fuente de nutrientes más barata y la mejor adaptada a los requerimientos fisiológicos de los rumiantes. Entre otros factores, la eficiencia de la producción animal depende de la óptima utilización de los alimentos en las diferentes etapas como: el crecimiento, desarrollo y reproducción.. En el Ecuador la ganadería de bovinos ocupa un lugar importante en la economía, generación de empleo. La pastura utilizada eficientemente, se ve reflejada en los altos rendimientos por hectárea. Esto significa que el pasto cosechado con los valores de proteína bruta de 10% y energía de 63 % que son los óptimos, harán que el animal obtenga elevadas ganancias de pesos. La población cada día toma conciencia sobre la utilización de productos sintéticos que se aplica en la producción de forrajes, los mismos que significan mayor inversión, incidencia negativa para el suelo y por ende al medio ambiente. La Luna está relacionada con el porvenir de numerosos procesos que suceden en la naturaleza. Las Fases lunares indicadas e interpretadas día a día de acuerdo al tipo de influencia que cada una de ellas ejerce. El día exacto de cambio de luna (día indicado en los calendarios comunes) está señalado con la hora que esto sucede. Las fases lunares se forman por la relación angular entre la posición relativa del Sol y la Luna con respecto a la tierra e influyen en la intensidad del movimiento en los fluidos. Por tal motivo la presente investigación es con el fin de mejorar la producción de forraje en base a una nueva especie de pasto (*Lolium perenne*), así como también experimentar en las diferentes fases lunares para determinar si tienen influencia en la producción de pasto (*Lolium perenne*); así mismo determinar si al aplicar diferentes niveles de QUIMIFOL 510 PLUS da mayor producción y que nivel sería el más óptimo para poder recomendarlo y motivarlo al ganadero y de esta manera aumentar la producción de leche o carne bovina e incrementar la rentabilidad del ganadero chillanense. En la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos: Evaluar la producción forrajera del Ray Grass con la aplicación de dos niveles de fertilización en las

cuatro fases lunares. Determinar qué nivel de fertilizante proporciona la mayor productividad. Evaluar la fase lunar que proporciona la mayor producción. Realizar un análisis económico relación costo beneficio RC/B. la presente investigación se realizó a 0.3 km de la vía Chillanes -San Pablo, al noreste; en la parroquia Central, el recinto el Calvario; se utilizó estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes, medias, Análisis de la Prueba Student-Newman-Keuls (SNK) y análisis de regresión y correlación lineal. Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos, agronómicos y económicos se sintetizan las siguientes conclusiones: El rendimiento promedio más alto como efecto de siembra en distintas fases lunares, se determinó en el A₂ (Luna creciente) con 432.5 Kg/parcela. En cuanto a las dosis de fertilización foliar (Quimifol 510 plus) aplicados al cultivo, no se presentaron diferencias estadísticas; sin embargo matemáticamente, el rendimiento promedio más elevado se cuantificó con B₂ (1000 gr/200 lts de agua) con 366.64 Kg/parcela. Los componentes del rendimiento que tuvieron una correlación y regresión significativa positiva sobre el rendimiento evaluado en Kg/parcela fueron: el número de plantas/m²; número de macollos a los 45 y 60 días y altura de planta a los 45 y 60 días. Los componentes del rendimiento que tuvieron una correlación y regresión significativa negativa sobre el rendimiento de rey grass. Fue el menor volumen de raíz a la cosecha. Económicamente la mejor alternativa para el cultivo de rey grass perenne fue el T3: con un valor de RB/C de \$ 1,37 y una RI/C de \$ 0,37. Finalmente esta investigación demostró que se puede optimizar la producción forrajera con la utilización del calendario lunar agrícola para la siembra del rey grass perenne.

6.2. SUMMARY

In the world, the plants forage constitutes the base of the feeding of the bovine livestock. Also, they are the cheapest source of nutrients and the best adapted to the physiologic requirements of the ruminant ones. Among other factors, the efficiency of the animal production depends on the good use of the allowances in the different stages like: the growth, development and reproduction. In the Ecuador bovine squatter's cattle raising an important place in the economy, employment generation. The utilized pasture efficiently, it is reflected in the high yields by hectare. This means that the grass harvested with the securities of gross protein of 10% and energy of 63% that are the good ones will make that the animal obtains high earnings of pesos. The population every day he/she takes it makes aware on the use of synthetic products that is applied in the production of forages, the same ones that mean bigger investment, negative incidence for the floor and for to the environment. The Moon is related with the future of numerous processes that you/they happen in the nature. The indicated lunar Phases and interpreted day by day according to the influence type that each one of them exercises. The exact day of moon change (day indicated in the calendars communes) it is signal with the hour that this happens. The lunar phases are formed for the angular relationship between the relative position of the Sun and the Moon with regard to the earth and they influence in the intensity of the movement in the fluids. For such a reason the present investigation is with the purpose of improving the forage production based on a new grass species (Perennial Lolium), as well as to experience in the different lunar phases to determine if they have influence in the grass production (Perennial Lolium); likewise to determine if when applying different levels of QUIMIFOL 510 BONUS he/she gives bigger production and that level would be the best to be able to recommend it and to motivate it to the cattleman and this way to increase the production of milk or bovine meat and to increase the profitability of the cattle chillanense. In the present investigation, they thought about the following objectives: To evaluate the Ray's production ray Grass with the application of two fertilization levels in the four lunar phases. Determine what fertilizer level it

provides the biggest productivity. Evaluate the lunar phase that provides the biggest production. Carry out an economic analysis relationship cost benefits RC/B. The present investigation was carried out to 0.3 km of the road Chillanes - San Pablo, to the northeast; in the Central parish, the enclosure the Calvary; descriptive statistic was used: frequencies, percentages, stockings, Analysis of the Test Student-Newman-Keuls (SNK) and regression analysis and lineal corrección. Once realized the different statistical, agronomic and economic analyses are synthesized the following summations: The answer of the treatments in the cultivation of grass king perennial grass, in most of the components of the yield was different in this work space agroecológica. The averages of the treatments as for the yield Kg/plot, of king's perennial grass cultivation was different; the highest registered in the T3 with 444, 8 Kg. / it parcels the yield higher average as to sow effect in different lunar phases, was determined in the A2 (growing Moon) with 432.5 Kg/plot. As for the fertilization doses to foliate (QUIMIFOL 510 BONUS) applied to the cultivation, I don't know they presented statistical differences; however mathematically, the yield higher average you quantifies with B2 (1000 gr/200 lts of water) with 366.64 Kg/plot. The components of the yield that had a correlation and positive significant regression on the yield evaluated in Kg/ plot were: the plants/m² number; macollos number to the 45 and 60 days and plant height to the 45 and 60 days. The components of the yield that had a correlation and regression significant negative on king's grass yield. it was the smallest root volume to the crop. Economically the best alternative for king's perennial grass cultivation was the T3: with a value of RB/C of \$1, 37 and a RI/C of \$0, 37. Finally this investigation demonstrated that you can optimize the production forage with the use of the agricultural lunar calendar for the king's perennial grass.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Benítez, A. 1985. Mejoras de Pastos, 1ª ed. Quito, Ecuador. Edit. Universidad Central del Ecuador. Pp. 35-86.
2. Benitez, A. 1990, Pastos y Forrajes, 1ª ed. Quito, Ecuador. Edit. Universidad Central del Ecuador. Pp. 85, 86, 87,88.
3. Bernal, J. 1994. Pastos y forrajes tropicales. Producción y manejo 3ra edición. Bogota-Colombia Pp. 22.
4. Calendario agrícola lunar 2007. Quito – Ecuador. Distribuido por TADEC.
5. CIMMYT, 2005. Manual de metodología sobre enfermedades de Gramíneas. México. DF. Pp. 46.
6. COEEINGS, H. S/F. Fertilizantes comerciales sus fuentes y usos. editores saevat. S.A. Barcelona-España. Pp.115, 17,125.
7. Concellon, A. 2005. Enciclopedia sistemática agropecuaria.3ª Edicion. AEDOS. Barcelona-España. Pp. 73, 89,115.
8. Desde El Surco. 1985. disponible en (www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_pastos_indice.html).
9. Domínguez, A. 1969. Abonos minerales. 2da edición. Gráficas Guiña Madrid - España. Pp. 46, 48, 115,17.
10. ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA. 1995.
11. GRAETS, H. 1990. Suelos y fertilizantes. 2da edición. México df-Mexico. Pp. 75-77.

12. INIAP, 2001. Boletín divulgativo. Análisis Nutritivo de Gramíneas y leguminosas Forrajeras. Quito-Ecuador. 10p.
13. INPOFOS, 2003. Manual de nutrición y fertilización de pastos. Quito-Ecuador. 94p.
14. León, L. 1994. Forraje Verde y otras técnicas de cultivo. 2da edición. Buenos Aires, Argentina. Pp. 397.
15. Paladines, O. 2001. Memorias "Especies Forrajeras de Clima Templado de Mayor uso en Ecuador" 1ra edición. Quito-Ecuador. Pp. 56-71.
16. QUIFATEX 2009. Boletín divulgativo. QUIMIFOL 510 PLUS. 2p.
17. Salamancas, R. 1996. Producción sustentable de Forrajes. 1ra edición. Bogotá Colombia. Pp. 35-42.
18. Sistema Catastral Rural del Cantón Chillanes, 2008.
19. Tisdale S. 1988. Disponible en (<http://www.monografias.com.html>).
20. Trillas. 1992. Disponible en (http://www.terralia.comagroquimicos_demexico/index.hp?proceso=registro&numero=6128&id_marca=1112&.pdf).
21. Vademécum agrícola (EDIFARM). 2002. Quito, Imprenta. Nación. 683 p.
22. Vera, W. 1993. disponible en (http://www.asagir.org.ar/Publicaciones/cuad_01.pdf).
23. Veloz, F. 2010. Módulo de Agroquímica. Guaranda- Ecuador. Pp. 2
24. Vidal, J. 1984. Curso de Botánica disponible en (http://www.anasac.cl/agropecuarios/opensite_det_20090821173836.pdf).

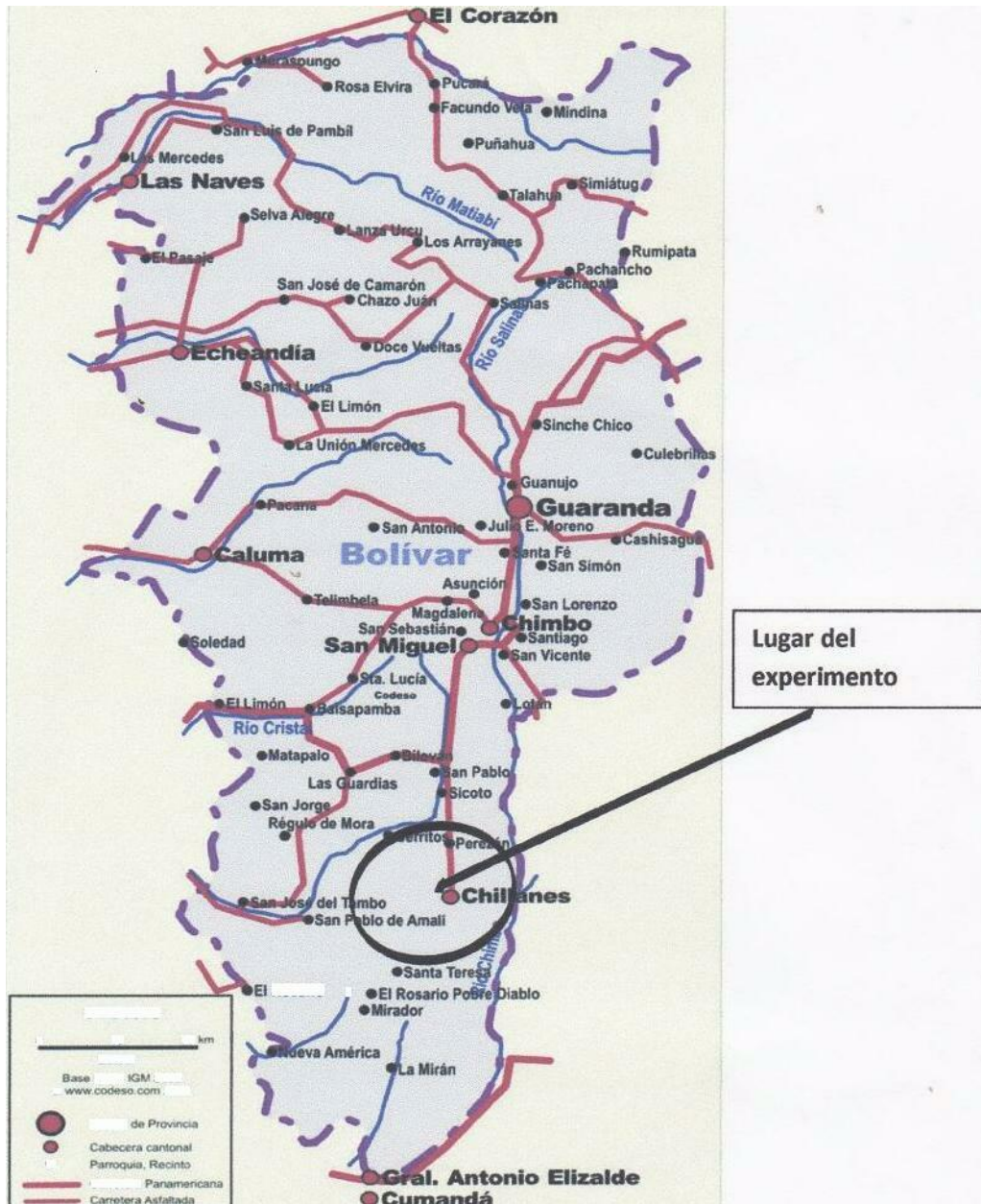
25. Villagómez, W. 2003. Tesis de Grado "Caracterización y conservación de suelos de pastizales dedicado a ganaderías lecheras en la Provincia de Chimborazo". Riobamba- Ecuador.
26. <http://www.ansci.comell.edu/.html>
27. <http://area-web.net/clementeviven.html>
28. http://area-web.net/clementeviven/?page_id=128.com.html
29. <http://www.arbolesomamentales.com.html>
30. <http://www.articulos.infojardin.com.html>
31. <http://www.astumatura.com/especie/lolium-perenne.html>
32. <http://www.astumatura.com/especie/lolium-perenne.html>
33. <http://www.cyemh.org.html>
34. <http://www.eimercurio.com.ec.html>
35. <http://www.ergomix.com.html>
36. <http://www.etsia.upm.es.html>
37. <http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/raygrassverde.html>
38. <http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/raygrassverde.htm>
39. <http://www.etsia.upm.es/fedna/forrajes/raygrassverde.html>
40. <http://www.fichas.infojardin.com2007.html>

41. <http://fichas.infojardin.co.in>. html
42. <http://fichas.infojardin.com>. html
43. <http://forages.oregonstate.edu>. html
44. <http://www.forages.oregonstate.edu2007.html>
45. <http://www.geocitios.com>.html
46. <http://www.geocitios.com2010.html>
47. <http://www.ianrpubs.unl.edu>.html
48. <http://www.inia.cl>.html
49. <http://www.inpofos.com>.html
50. <http://www.laneta.apc.org>.html
51. <http://www.monografias.com>.html
52. <http://www.ppi-ppic.org>. html
53. <http://www.produccion.com.org>.html
54. <http://www.pronaca.corn>.html
55. <http://www.roots.psu.edu/es>.html
56. <http://www.ryegrasses.com/maintenance/index>.html
57. <http://www.ryegrasses.com/maintenance/index>.html

ANEXOS

ANEXO. 1

MAPA FÍSICO DE UBICACIÓN DEL ENSAYO.



ANEXO. 2

ANÁLISIS DE SUELO.

LABORATORIO DE SUELOS

Muestra:	318
Lugar:	Suelos
Parroquia, cantón:	Chillanes
Propietario:	Chillanes
Solicitante:	Reinaldo Gallegos
Fecha de ingreso:	Reinaldo Gallegos
Fecha de entrega de resultado:	Mayo 06/2010
Resultados obtenidos:	Mayo 12/2010

pH	5
Densidad:	0,852
Materia Orgánica:	6,03
% Humedad	21,4285
Nitrógeno Amoniacal:	5ppm
Nitrógeno Nitratos:	XXXXX
Fosforo:	75 ppm
Potasio:	90 ppm
Calcio:	1400 ppm
Nitrógeno nitritos	XXXXX
Aluminio:	125 ppm
Hierro Férrico	XXXXX
Sulfates	XXXXX
Manganeso	XXXXX
Magnesio	25 ppm



ANEXO. 3

BASE DE DATOS.

		MACOLLOS POR PLANTA 45 DIAS														
		# DE MUESTRAS														
TRATAMIENTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1		33	32	35	34	28	27	25	24	33	32	33	31	30	40	22
T2		28	33	27	24	28	35	36	32	28	24	23	22	39	36	35
T3		38	36	29	27	26	25	32	30	30	37	35	36	37	38	29
T4		31	29	31	28	27	29	29	30	31	33	35	36	38	32	38
T5		30	28	24	26	25	24	22	21	27	29	30	31	30	28	26
T6		32	29	28	27	26	24	24	27	28	29	30	28	27	26	29
T7		22	23	29	31	25	27	20	19	26	24	28	29	31	26	29
T8		21	23	28	30	26	27	19	20	26	27	28	29	30	29	28

		MACOLLOS POR PLANTA 60 DIAS														
		# DE MUESTRAS														
TRATAMIENTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1		37	36	39	41	29	28	39	40	39	37	36	35	33	32	31
T2		38	40	40	28	33	32	31	36	35	32	33	39	38	40	37
T3		42	45	44	42	41	40	39	38	36	40	41	39	38	37	36
T4		45	43	42	46	47	44	39	40	41	46	40	38	37	35	34
T5		31	33	30	32	28	29	35	34	32	31	29	30	28	27	34
T6		37	38	33	32	30	38	29	29	27	25	34	37	36	37	39
T7		24	32	29	35	32	29	27	34	36	39	37	24	29	30	35
T8		23	30	31	32	35	29	30	36	37	38	39	40	40	28	27

		ALTURA DE PLANTA 45 DIAS														
		# DE MUESTRAS														
TRATAMIENTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1		50	48	45	44	43	50	48	28	45	49	50	44	43	42	41
T2		54	38	37	49	44	47	46	44	45	43	42	40	41	39	38
T3		44	47	46	48	49	50	52	54	64	48	49	43	42	41	42
T4		45	47	49	50	51	63	40	41	44	42	43	43	42	41	46
T5		42	41	42	40	39	37	38	32	54	52	55	57	57	54	55
T6		49	47	40	42	39	37	38	32	52	42	54	34	57	59	30
T7		25	23	26	27	22	20	19	18	14	13	29	31	26	25	22
T8		24	26	22	19	12	17	12	14	15	20	24	22	27	31	20

		ALTURA DE PLANTA 60 DIAS														
		# DE MUESTRAS														
TRATAMIENTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1		48	54	56	55	52	60	64	65	63	44	42	40	37	32	64
T2		50	62	42	54	62	67	64	62	64	63	60	54	52	50	67
T3		61	59	60	57	58	59	58	57	62	42	66	68	76	72	74
T4		62	66	60	62	72	81	69	70	71	72	73	74	71	72	62
T5		55	50	52	53	54	60	61	63	58	53	52	48	49	61	49
T6		56	54	60	49	62	63	64	68	67	66	65	64	63	62	61
T7		31	36	38	39	44	40	42	41	42	46	44	45	44	42	31
T8		32	36	39	38	42	41	43	46	47	48	48	47	47	45	47

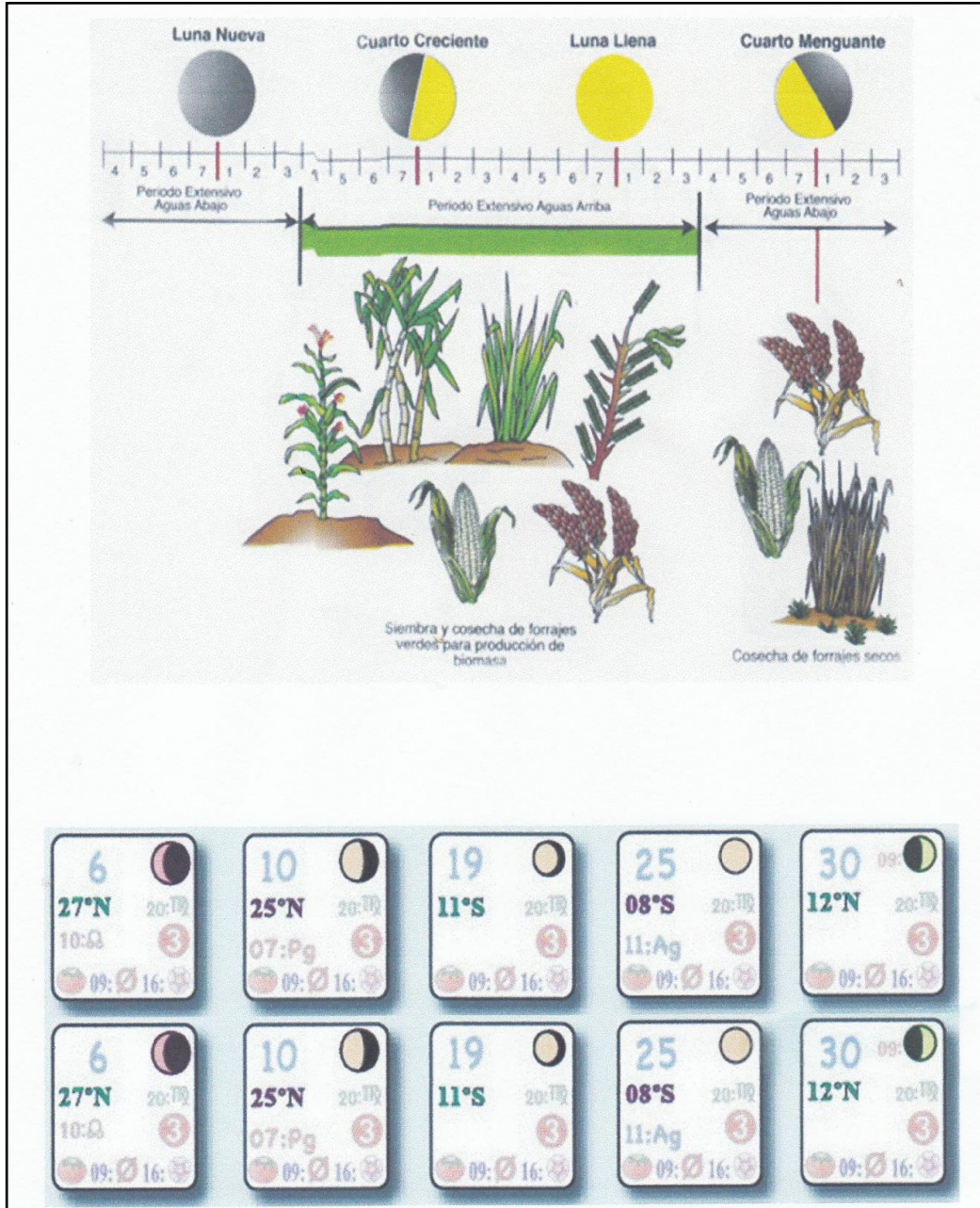
DIAMETRO DE MACOLLO A LOS 45 DIAS															
# DE MUESTRAS															
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1	8	8	5	7	6	7	6	6	6	6	6	8	8	6	7
T2	7	8	4	5	5	5	5	6	6	7	6	6	7	6	6
T3	7,1	7,2	7,3	7,8	6,4	6,9	5,9	6,4	5,4	5,9	5,8	5,4	5,6	6,9	7,8
T4	8,1	7,9	6,9	6,8	6,7	6,6	7,9	8,2	8,3	8,4	8,5	8,1	5,1	5,1	6,2
T5	6,1	5,8	4,9	6,4	6,6	6,1	6,4	6,2	6,3	6,5	6,6	7,9	8,1	8,1	9,1
T6	7,4	8,2	6,9	6,8	6,4	6,5	4,9	5,8	6,5	6,4	6,1	7,9	8,2	8,1	7
T7	9	7,1	6,4	4,5	8	7,1	8,1	6,2	5,2	4,5	6,1	6,7	7	5,5	6,8
T8	6,8	7,8	6,4	7,8	4,5	8	6,5	4,8	5,9	6,6	7,1	5,9	6,4	6,4	6,1

DIAMETRO DE MACOLLO A LOS 60 DIAS															
# DE MUESTRAS															
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T1	6	6	8	8	5	6	8	7	8	8	8	7	6	6	6
T2	8	7,8	7,4	6,8	6,9	5,6	6,5	4,5	6,4	4,4	7,8	7,4	7,9	8	8,4
T3	8	7,1	8,4	8,2	8,5	8,9	8,8	8,9	9,1	9,2	9,3	7,8	8,1	8,4	8,1
T4	8,1	7,9	8,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,4	9	8,8	8,6	7,9	6,1	8,4	8,5
T5	8,1	7,8	6,4	6,2	6,4	6,9	6,5	6,4	6,9	7,9	6,9	6,8	5,9	7,9	8,1
T6	4,5	6,2	5,4	6,4	6,1	7,8	8,8	9,8	7,8	8	8,4	7,9	6,9	6,9	8,8
T7	9	8,8	7,8	9,2	8,4	8,6	7,5	6,4	7,3	6,2	5,8	6,2	7,3	9,8	8,9
T8	9	8,8	7,8	9,2	8,4	8,6	8,5	8,1	7,8	7,9	6,8	7,9	8	8,9	8,9

	PLANTAS/m2		PESO/FORRAJE
	MUESTRA #1	MUESTRA #2	PARCELA
T1	11	12	364,80
T2	11	10	368,00
T3	13	15	444,80
T4	14	14	420,16
T5	12	13	356,48
T6	12	14	387,20
T7	8	10	260,48
T8	9	10	291,20

ANEXO. 4

FASES LUNARES



ANEXO. 5

ALBUM FOTOGRÁFICO



Medición, división



Trazado de Parcelas



Siembra



Germinación



Germinación



Riego



Control de malezas



Cosecha

TOMA DE DATOS EXPERIMENTALES



Número Plantas germinadas por m²



Número de macollos por planta



Altura de planta



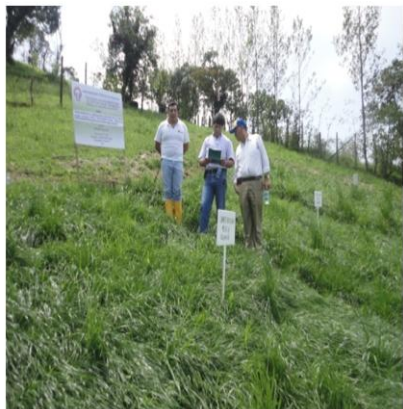
Peso forraje verde en Kg



Diámetro de macollos



Volumen de raíz



Visita del tribunal de tesis



ANEXO. 6

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Alternativa.- Referido a las hojas, cuando éstas se insertan en el tallo a distintos niveles, una en cada nudo.

Anual.- planta forrajera que completa su ciclo de vida desde semilla en una temporada de crecimiento

Apical.- Situado hacia la parte más alejada de donde se origina un órgano.

Arista.- Estructura linear, rígida que se inserta en diversas posiciones en las glumas y glumelas de las gramíneas.

Brote basal.- Nuevo crecimiento (macollo o brote) que se originan de una yema basal.

Cuerpo.- En el fruto de la crucífera parte que alberga las semillas. (Espiguillas en gramíneas)

Densidad de población.- Números de individuos por unidad de superficie. En gramíneas, el individuo es el macollo, en las leguminosas es el número de puntos enraizados que tienen crecimiento aéreo.

Espiga.- Inflorescencia de gramíneas en la cual las espiguillas sésiles están unidas directamente al raquis

Espiguilla.- Unidad básica de la inflorescencia de las gramíneas consistente en 2(1) glumas y una raquetilla a lo largo de la cual se disponen las flores.

Ensilaje.- Forraje conservado en forma succulenta y parcialmente fermentado.

Estolón.- Tallo que crece paralelo al suelo y que enraíza cada cierto trecho, bien sea por encima del suelo o enterrado; pueden presentar escamas (catafilos).

Flor.- Órgano especializado en la reproducción, y en la que se pueden reconocer cuatro verticilos: cáliz, corola, androceo y gineceo, que se insertan en el

receptáculo floral y se unen al tallo por medio del pedicelo. Presenta una gran variedad morfológica y uno o varios de los verticilos pueden estar ausentes.

Forraje.- Materia vegetal herbáceo arbustivo o arbóreo que puede ser consumido por los animales en forma directa, incluyendo materiales conservados como heno y ensilaje.

Glumas.- Órgano especializado en la dispersión de las semillas formado a partir de las paredes del gineceo y en el que también puede participar el receptáculo u otras estructuras florales; más raramente procede de una inflorescencias, constituyendo entonces una infrutescencia.

Heno.- planta forrajera secada para conservación y alimentación de los animales.

Humedad disponible.- agua del suelo disponible para las plantas. Entre capacidad de campo y punto de marchitez permanente.

Hoja.- Órgano laminar especializado en realizar la fotosíntesis, que normalmente consta de limbo o lámina y peciolo; el peciolo puede ensancharse en su base, formando una vaina, y presentar estípulas.

Inflorescencia.- Agrupaciones de flores estructuradas de formas muy diversas.

Introducida.- Planta introducida en el territorio por el hombre y que se asilvestra.

Lanceolado.- Con forma de lanza, es decir con forma elíptica y alargada, y estrechado en el ápice y la base.

Macollos.- Los macollos o macollas son la unidad estructural de la mayoría de las especies de gramíneas.

Nudo.- En el tallo puntos donde se insertan las hojas o las ramas. En gramíneas los nudos son siempre engrosados y representan de la vaina foliar, desempeñan una función especial como órgano.

Panícula.- Inflorescencia muy ramificada consistente en un racimo de racimos.

Perenne.- Planta que desarrolla órganos de reserva y estrategias como la pérdida de hojas en la estación desfavorable, que le permiten vivir más de dos años. Poseen tallos fértiles, portadores de flores o esporangios, y tallos estériles.

Perennizarte.- Planta que siendo habitualmente anual, vive dos o más años.

Pedicelo.- Es el pedúnculo que sostiene a la espiguilla que puede ser más o menos largo o estar completamente ausente, en ese caso las espiguillas son sésiles.

Pradera natural.- pradera en la cual no ha intervenido el hombre o cuya única intervención ha sido a través de los animales o las cercas de subdivisión y en la cual predominan especies nativas.

Rastrero.- Que crece tumbado sobre el suelo, y que constituyen órganos de propagación muy activos.

Rizoma.- Tallos subterráneos alargados, más o menos engrosados, que dan lugar a tallos aéreos y raíces; suelen presentar escamas (catafilos).

Tallos.- Se define como todo órgano aéreo o subterráneo, verde o incoloro, derecho, rastrero o trepador, portador de hojas (sean éstas verdes, reducidas a escamas o cicatrices foliares), flores y frutos.

Terminal.- Situada en un extremo de la planta o del órgano del que se trate.

Unisexual.- Flor que consta sólo de androceo o gineceo; se opone a hermafrodita.

ANEXO. 7

Costos Directos e Indirectos por tratamiento

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Rendimiento prom. Kg/ha	364.8	368.0	444.8	420.2	356.5	387.2	260.5	291.2
Rendimiento ajustado 10% Kg/ha	328.3	331.2	400.3	378.2	320.9	348.5	234.5	262.1
Ingreso Bruto \$/ha	16.42	16.56	20.02	18.91	16.04	17.42	11.72	13.1
Costos que varían por tratamiento \$/ha								
Quimifol 510 plus	4.75	9.50	4.75	9.50	4.75	9.50	4.75	9.50
MOD \$/ha	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
Costo corte	3.3	3.3	4.0	3.8	3.2	3.5	2.3	2.6
TRANSPORTE	3.3	3.3	4.0	3.8	3.2	3.5	2.3	2.6
TOTAL DE COSTOS que varían (trat \$/HA)	11.3	16.2	12.8	17.1	11.2	16.5	9.5	14.8

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
COSTOS INDIRECTOS	VALOR						
Interés Sobre Capital Circulante 17 %	1.9	2.8	2.2	2.9	1.9	2.8	1.6
Administración 5% del CC	0.6	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	0.5
Asistencia Técnica 5% del CC	0.6	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	0.5
TOTAL DE COSTO INDIRECTO	3.1	4.4	3.4	4.7	3.1	4.4	2.6