

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO**

TEMA:

**“EVALUACION AGRONÓMICA DEL MANEJO ROTACIONAL
RACIONAL SOBRE LAS PASTURAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL
ACADÉMICO SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI.”**

AUTOR:

JOSÉ ISRAEL VARGAS TIPÁN

DIRECTORA:

ING. RUTH PEREZ

LATACUNGA- ECUADOR

2014

DECLARACIÓN EXPRESA DEL AUTOR

Yo José Israel Vargas Tipán egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC”, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación y elaboración de la tesis, con el tema: **“EVALUACION AGRONÓMICA DEL MANEJO ROTACIONAL RACIONAL SOBRE LAS PASTURAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI”** el cual pertenece a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

“La responsabilidad del contenido, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis pertenece única y exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.
(Reglamento de Graduación de la U.T.C).

José Israel Vargas Tipán

C.C: 1714295977

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de Tesis del Tema **“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL MANEJO ROTACIONAL RACIONAL SOBRE LAS PASTURAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI”** propuesto por el egresado José Israel Vargas Tipán con número de cedula 1714295977, presento el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente

ING. RUTH PEREZ

Directora de Tesis

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Nosotros, Ing. Francisco Chancusig, Ing. Paolo Chasi e Ing. Karina Marin, catedráticos y miembros del Tribunal de Tesis con el Tema **“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DEL MANEJO ROTACIONAL RACIONAL SOBRE LAS PASTURAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, propuesto por el egresado José Israel Vargas Tipán, presentamos el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente

Ing. Francisco Chancusig
Presidente del Tribunal

Ing. Paolo Chasi
Miembro Opositor

Ing. Karina Marin
Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos:

A Dios, por protegerme, darme la salud, inteligencia, llenarme de bendiciones y guiarme por el camino del bien en cada instante de mi vida dándome la fuerza necesaria para lograr mis objetivos y seguir adelante.

A mi madre Lastenia Tipán, quien con sacrificio y mucho amor me apoyo incondicionalmente en todo momento. Gracias a sus consejos y motivación constante me han permitido ser una persona de bien, por quien soy lo que soy, y por quien he llegado hasta donde estoy.

A mi padre José Vargas, quien con sus consejos prácticos de vida ha sabido guiar mi camino por los senderos del bien dándome todo lo que le ha sido posible siendo el mi ejemplo a seguir.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi. Carrera de Ingeniería Agronómica.

Al Ing. Ruth Pérez directora de la presente tesis, por aportar con su tiempo, conocimientos y experiencia profesional para el desarrollo de esta investigación. A los señores miembros de mi Tribunal de Tesis: Ing. Francisco Chancusig, Ing. Paolo Chasi e Ing. Karina Marin; por su valioso apoyo técnico y académico para culminar con éxito el presente trabajo. Al Ing. Emerson Jácome por su colaboración y apoyo en el análisis estadístico de esta investigación.

A mis maestros, por compartirme sus conocimientos, experiencias y consejos que fueron de gran apoyo en mi formación profesional para servir a la comunidad. A todos mis familiares, amigos, compañeros y personas que directa o indirectamente me apoyaron y contribuyeron en mi formación profesional.

A todos: Gracias por existir...

José Israel Vargas Tipán

DEDICATORIA

Al culminar esta importante etapa de mi vida, dedico con mucho cariño este humilde trabajo fruto de mi esfuerzo y dedicación, reflejado en esta tesis:

A Dios, a mis padres , hermanos, sobrinas, familiares y demás personas; Quienes lucharon a mi lado, haciendo suyos cada uno de mis logros y tropiezos y fueron el apoyo que necesite para cristalizar este sueño de ser Ingeniero Agrónomo para servir a mis semejantes y a la naturaleza a través de mi profesión.

José Israel Vargas Tipán

Queda prohibido no sonreír a los problemas, no luchar por lo que quieres, abandonar todo por miedo, no convertir en realidad tus sueños.

Queda prohibido no buscar la felicidad, no vivir tu vida con una actitud positiva, no pensar en que podemos ser mejores, sentir que sin ti este mundo sería igual.

(Pablo Neruda)

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
Portada	i
Declaración expresa del autor	ii
Aval del Director de tesis	iii
Aval del tribunal de tesis	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice de contenidos	vii
Resumen	xvii
Summary	xviii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	4
3.1. OBJETIVO GENERAL	4
3.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
4. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO I	6
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1 DEFINICIÓN	6
1.2. SISTEMAS DE PASTOREO	6
1.2.3 TIPOS DE PASTOREO	7
1.2.4 PASTOREO CONTINUO	7
1.2.5 PASTOREO ROTACIONAL	8
1.2.5.1 Características del Pastoreo Rotacional	8
1.2.5.2 Tipos de Pastoreo Rotacional	9
1.2.5.3 Metas de la rotación de potreros	9
1.2.5.4 Tiempo (días) de Descanso	10
1.2.5.5 Tiempo (días) de Ocupación	10
1.2.6 PASTOREO DIFERIDO	10

1.2.7	PASTOREO CERO	10
1.3	MEZCLAS FORRAJERAS	11
1.4	ESPECIES FORRAJERAS	11
1.4.1	LEGUMINOSAS:	11
1.4.1.1	Trébol Blanco <i>Trifolium repens</i>	11
1.4.1.2	Trébol Rojo <i>Trifolium pratense</i>	11
1.4.1.3	Alfalfa <i>Medicago sativa</i>	12
1.4.2	GRAMÍNEAS	12
1.4.2.1	Rye Grass Ingles <i>Lolium perenne</i>	12
1.4.2.2	Rye Grass Italiano <i>Lolium multiflorum</i>	13
1.5	PLANIFICACIÓN PARA LA SIEMBRA DE PASTOS	13
1.5.1	Tamaño del área a sembrar	13
1.5.2	Disponibilidad de agua para riego	13
1.5.3	Diseño de la unidad de pastoreo	13
1.5.4	Disponibilidad de semillas en el mercado	13
1.6	INSTALACIÓN DE PASTURAS	13
1.6.1	SIEMBRA PRV	14
1.6.1.1	Bosteado	14
1.6.1.2	Ingerido	14
1.7	PASTOREO ROTATIVO RACIONAL (VOISIN)	15
1.8	LEYES DEL SISTEMAS DE PASTOREO ROTATIVO RACIONAL	15
1.8.1	PRIMERA	16
1.8.2	SEGUNDA	17
1.8.3	TERCERA	17
1.8.4	CUARTA	18
1.9	DESARROLLO DE LA PASTURA.	20
	CAPÍTULO II	21
	2. MATERIALES Y MÉTODOS	21
	2.1 Características Del Lugar Experimental	21
	2.1.1 Ubicación del experimento.	21
	2.1.2 Situación geográfica y climática	21

2.2 Materiales y equipos	22
2.2.1 Recursos	22
2.2.2 Materiales	22
2.2.3 Talento Humano.	22
2.2.4 Equipos	23
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	23
2.3.1 Experimental Cuantitativa.	23
2.3.2 Método	23
2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL	24
2.4.1 Prueba T pareada	24
2.4.2 La distribución de t (Student)	24
2.4.3 Prueba de t para observaciones pareadas.	25
2.4.4 Factor en estudio	25
2.5 Características de la investigación	26
2.5.1 Unidades experimentales	27
2.5.2 Distribución de la investigación	27
2.5.3 Delimitación del área para el desarrollo del proyecto:	28
2.5.4 División de los potreros	28
2.5.5 Manejo Pastoreo Rotativo Racional	28
2.5.6 Siembra	28
2.5.7 Toma de datos	29
2.6 Duración de la investigación	29
2.7 Variables evaluadas	30
2.7.1 Tiempo de desarrollo (Días)/(cm)	30
2.7.2 Emergencia (%)	30
2.7.3 Producción Total Materia Seca (%)	30
CAPÍTULO III	31
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1 Altura De Planta	31
3.1.1 Altura de planta a los 15 días	31
3.1.2 Altura de planta a los 30 días	32
3.1.3 Altura de planta a los 45 días	33

3.1.4	Altura de planta a los 60 días	34
3.1.5	Altura de planta a los 75 días	35
3.1.6	Altura de planta a los 90 días	36
3.1.7	Altura de planta a los 105 días	37
3.2	Porcentaje de emergencia	38
3.2.1	Porcentaje de emergencia lote 1	38
3.2.2	Porcentaje de emergencia lote 2	39
3.2.3	Porcentaje de emergencia lote 3	40
3.2.4	Porcentaje de emergencia lote 4	41
3.2.5	Porcentaje de emergencia lote 5	42
3.2.6	Porcentaje de emergencia lote 6	43
3.2.7	Porcentaje de emergencia lote 7	44
3.3	Producción total materia seca (%) lotes del 1 al 7	45
4	REPORTE ECONÓMICO	46
	CONCLUSIONES	47
	RECOMENDACIONES	48
	BIBLIOGRAFÍA	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Titulo	Pág.
1	PARA FACILITAR LA CONVERSIÓN DE CABEZAS EN U.G.M., SE UTILIZAN LOS ÍNDICES DE SCHILIPF.	19
2	COMPOSICIÓN MEDIA DE ESTIÉRCOLES FRESCOS DE DIFERENTES ANIMALES DOMÉSTICOS (COMO PORCENTAJE DE LA MATERIA SECA).	19
3	UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CARACTERÍSTICAS MICRO CLIMÁTICAS DEL CEASA-UTC.	21
4	ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE PRUEBA T	26
5	CARACTERÍSTICAS DE LOS TRATAMIENTOS	26
6	TRATAMIENTOS	26
7	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 15 DIAS	31
8	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 30 DIAS	32

9	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 45 DIAS	33
10	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 60 DIAS	34
11	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 75 DIAS	35
12	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 90 DIAS	36
13	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 105 DIAS	37
14	RUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 1	38
15	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 2	39

16	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 3	40
17	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 4	41
18	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 5	42
19	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 6	43
20	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 7	44
21	PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTES DEL 1 AL 7	45
22	EL COSTO DE LA INVESTIGACIÓN	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico	Titulo	Pág.
1	INCREMENTO DE ALTURA 15 DIAS	31
2	INCREMENTO DE ALTURA 30 DIAS	32
3	INCREMENTO DE ALTURA 45 DIAS	33
4	INCREMENTO DE ALTURA 60 DIAS	34
5	INCREMENTO DE ALTURA 75 DIAS	35
6	INCREMENTO DE ALTURA 90 DIAS	36
7	INCREMENTO DE ALTURA 105 DIAS	37
8	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 1	38
9	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 2	39
10	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 3	40
11	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 4	41
12	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 5	42
13	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 6	43
14	PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 7	44
15	PRODUCCIÓN TOTAL MATERIA SECA (%)	45

RESUMEN

El **pastoreo rotativo racional** es un sistema de pastoreo intensivo basado en 4 leyes inicialmente propuestas por su creador e inspirador el fisiólogo André Voisin en 1963 pero perfeccionadas con el tiempo gracias a la intervención de profesionales como Edgardo Vanoni, Guillermo Lebrón y Luiz Pinheiro entre otros. Este es un sistema que maximiza la producción de carne y leche mediante un aprovechamiento racional y sostenible de las pasturas. Para ello, Voisin estudió trabajos realizados en los 5 continentes y en su granja “*Le Talou*” en Normandía, Francia, realizó estudios y mediciones sobre el crecimiento y comportamiento de sus propias pasturas.

Este sistema se basa en cuatro leyes fundamentales aplicables en cualquier país, clima, pastura y explotación. Estas leyes podríamos resumirlas de la siguiente forma:

1. Entre dos pastoreos del mismo potrero debe transcurrir un periodo de tiempo que le permita a la planta recuperar su área foliar y acumular reservas para su rebrote.
2. El tiempo de ocupación de un potrero no debe permitir que el área pastoreada el primer día vuelva a ser pastoreada antes de rotar a los animales de potrero.
3. Los animales con mayores requerimientos nutricionales deben ser los primeros en pastorear el potrero rebrotado.
4. Entre menor sea el tiempo de ocupación de un potrero mayor será la producción del hato en pastoreo.

El 29,2% del uso de suelo de la Provincia de Cotopaxi está destinada al cultivo de pastos naturales y cultivados que a la vez son el único alimento para las ganaderías de todos los sectores tomando muy en cuenta que el 93,3 % de las ganaderías utilizan el pastoreo como forma de alimentación del ganado . ESPAC 2011

En El **CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE**, el manejo de los potreros sea a limitado a un manejo Tradicional el cual es constituido por algunos factores como por ejemplo:

- **Maquinaria**
- **Fertilizantes**

La situación en la que se encontró El **CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE**, estaba mermando los recursos económicos en respecto a la manutención de potreros es decir que luego de haber sembrado una Ha de terreno se procedía a su respectivo pastoreo, sin olvidar que para mantener un potrero en excelentes condiciones agronómicas y nutritivas teníamos que recurrir a la utilización de Fertilizantes , en cantidad quiere decir que por cada Ha se necesita de 3 a 5 qq de 10-30-10 , 15-30-15 o 46-00-00 siendo el costo por qq de 40\$ a 45 \$ luego de que el potrero ha sido pastoreado tres veces claro que las condiciones Edafoclimáticos nos dan las diferentes cantidades que se necesitan para tener los potreros a un punto optimo .

Registros Administrativos 2013

El proyecto está ubicado en el lote 9 en la parte media del CEASA la cual tiene un área de 9115 m2. Se realizo la división obteniendo 9 lotes de un área de 1000 m² los cuales se tomaron en cuenta la carga animal, y dejando el 10 % de esta superficie para los caminos de ingreso dejando dos potreros como testigo.

La mejor alternativa para un manejo adecuado de las pasturas de una manera sustentable es el Pastoreo rotativo racional (PRV) siendo los métodos de resiembra los puntales básicos para conservar la cantidad de forraje que se necesita para una ganadería, las divisiones de los lotes con una medida estándar ayudo a facilitar las resiembras.

El pastoreo rotativo racional no es un milagro, no es magia, simplemente es lo mejor para una ganadería sustentable. Sin olvidar la naturaleza que Dios nos dejo. Pinheiro. L 2010

SUMMARY

The rational rotational grazing is an intensive grazing system based on 4 laws originally proposed by its creator and inspiring physiologist André Voisin in 1963 but improved over time thanks to the intervention of professionals like Edgardo Vanoni, William Lebron and Luiz Pinheiro and others. This is a system that maximizes the production of meat and milk through a rational and sustainable use of pastures. To do this, Voisin studied work in 5 continents and on his farm "Le Talou " in Normandy , France, conducted studies and measurements on growth and behavior of their own pastures.

This system is based on four fundamental laws applicable in any country, climate, pasture and exploitation. These laws could be summarized as follows:

1. Between two grazing the same pasture should elapse of time will allow the plant to recover its leaf area and accumulate reserves for regrowth.
2. The occupation time of a pasture should not allow the area grazed the first day back to be grazed before rotating to pasture animals.
3. Animals with increased nutritional requirements should be the first to graze pasture regrown.
4. The lower the occupancy time will be increased pasture production herd grazing .

29.2 % of land use in the province of Cotopaxi is planted to native grasses and cultivated at the same time are the only food for the herds of all sectors taking into account that 93.3 % of grazing herds used as a form of livestock feed. (SPACE 2011)

In SALACHE ACADEMIC CENTER EXPERIMENTAL the management of the pastures is limited to a Traditional management which is constituted by some factors such as:

- Machinery
- Fertilizers

The situation in which they find CENTER EXPERIMENTAL ACADEMIC SALACHE was dwindling financial resources in respect of the maintenance of pastures after having planted a Ha of land they proceeded to their respective grazing , not to mention that to maintain a pasture in excellent agronomic and nutritional conditions had to resort to the use of fertilizers , quantity for each means that you need to have 3-5 qq 10-30-10 , 15-30-15 or 46-00-00 being qq cost \$ 40 to \$ 45 after the paddock has been grazed three times clear that the soil and climate conditions give us the different quantities needed to have the paddocks at an optimal point .

Administrative Records 2013

The project is located on lot 9 in the middle of the CEASA which has an area of 9115 m2. Division was performed 9 batches of obtaining an area of 1000 m² which take into account the stocking , leaving 10% of this surface to the ways of income leaving two paddocks as a witness.

The best alternative for proper pasture management in a sustainable way is the rational rotational grazing (PRV) being the basic methods of reseeding struts to keep the amount of forage needed for livestock , the divisions of the lots with a standard measurement helped facilitate replantings .

The rational rotational grazing is not a miracle, it's not magic, it's just best for a sustainable livestock. Not forgetting the nature that God left us. Pinheiro. L 2010

1. INTRODUCCIÓN

Las pasturas cultivadas son la base de la alimentación de la ganadería al pastoreo ya sea a nivel de valles interandinos o en zonas alto andinas y se las considera como la herramienta principal para manipular la producción en la explotación porque son la fuente de alimento más barata que existe; y al asociar gramíneas con leguminosas proveen un alimento completo y balanceado al ganado (energía y proteína). El manejo adecuado como por ejemplo, el sistema de “pastoreo controlado” o el pastoreo rotacional, permite optimizar el uso de este recurso incrementando su productividad y su perennidad.

El concepto de desarrollo construido en el mundo occidental estuvo basado en el paradigma mecanicista y racionalista desde una visión de dominio sobre la naturaleza, y dejaba a un lado el cuidado del medio ambiente. En este sentido, el paradigma ambiental exige ver al desarrollo como algo intrínseco a la propia esencia del medio ambiente. Esa visión conduce a actuar sobre cualquier esfera desde un enfoque en el que la naturaleza y el medio ambiente, se consideran como factores estratégicos del desarrollo .Anon G 2005.

De hecho, la propuesta del desarrollo sostenible, como su mismo nombre sugiere, es un intento de afrontar, de manera integrada, los desafíos de nuestra humanidad. La emergencia y el fortalecimiento de los esfuerzos hacia el desarrollo refuerzan el significado e importancia del sector agropecuario, la familia rural, su impacto en la seguridad alimentaria y su contribución a la conservación de la agrobiodiversidad y al manejo sostenible de los recursos naturales Cruz T 2003. La búsqueda del desarrollo agrario en Ecuador fue un proceso que tuvo sus inicios desde el mismo triunfo revolucionario, aunque los esquemas de desarrollo dejaban olvidada la naturaleza, el hombre, sus necesidades y su historia. La nueva visión holística comienza, por tanto, a influir todas las reflexiones en torno a las políticas y estrategias de desarrollo en nuestro país. La comprensión de este enfoque conduce a la interpretación de la compleja realidad y el reconocimiento del desarrollo como un proceso permeado de relaciones de interdependencia y complementariedad, en los que el respeto a la naturaleza, el conocimiento de sus límites, su historia y la participación en la construcción del futuro. Pinheiro. L 2010.

2. JUSTIFICACIÓN

Desde épocas primitivas hasta las actuales, la humanidad ha dependido de la riqueza de la tierra. El pastoreo fue vital para el hombre primitivo donde encontró el sustento para sus animales. A medida que avanzaba la civilización se obtenían cosechas para la conservación de forraje, que era utilizado en las épocas de escasez de pasto tierno, estabilizando en esta forma la producción pecuaria, en beneficio del hombre. En el Ecuador la ganadería ocupa un lugar preponderante en la producción agropecuaria; por lo tanto, el conocimiento de las mejores especies forrajeras es de gran importancia y constituye una rama agronómica que trae como consecuencia la intensificación del cultivo de las más diversas plantas forrajeras para el consumo de los animales. El adelanto ganadero no se logra solamente contando con animales con alto pedigrée, sino proporcionando, a la vez, una alimentación adecuada que permita mantener sus características genéticas de alta producción, que se perderían con una alimentación deficiente.

El país con sus climas y microclimas, dispone de considerables aéreas potenciales para el establecimiento de pastizales. En la Sierra, Litoral y el Oriente el pasto constituye el principal alimento para el ganado. Los concentrados resultan antieconómicos en las explotaciones ganaderas, razón por la cual casi la totalidad de las ganaderías mantienen sus hatos a base de pastizales o forraje verde. INIAP 2009

El marco legal de las políticas está establecidos en la Constitución del Estado que, en los artículos No. 266 al 270 de manera concreta señalan "Será objetivo permanente de las políticas del Estado el desarrollo prioritario, integral y sostenido de las actividades agrícola, pecuaria, acuícola, pesquera, agroindustrial y agroforestal, que provean productos de calidad para el mercado interno y externo, la dotación de infraestructura, la tecnificación y recuperación de suelos, la investigación científica y la transferencia de tecnología. Constitución de la Republica del Ecuador de 2008.

HUELLA ECOLÓGICA MUNDIAL (2007)

Al calcular la huella ecológica es posible conocer la magnitud con que las actividades humanas contribuyen al tamaño total. Es importante recordar que la huella ecológica se refiere, en parte, a la superficie necesaria para absorber los residuos generados, es por ello que la quema de combustibles fósiles figura como la actividad más significativa, tal y como se muestra a continuación:

- 47.5% Quema de Combustibles Fósiles
- **22.0% Agricultura**
- 7.6% Madera, Pulpa y Papel.
- 6.7% Pesca
- **6.3% Ganadería**
- 3.6% Energía Nuclear
- 3.6% Asentamientos Urbanos o ciudades
- 2.7% Obtención de Leña

ESPAC 2011

- Una de las características de la Región Andina en general, son los serios problemas de erosión del suelo, vientos fuertes y heladas, así como la escasez de forraje. En tales circunstancias la sobrevivencia de las comunidades está limitada al uso del poco espacio de tierra para cultivar lo básico. Pinheiro. L 2010.
- El adelanto ganadero no se logra solamente contando con animales con alto pedigrée, sino proporcionando, a la vez, una alimentación adecuada que permita mantener sus características genéticas de alta producción, que se perderían con una alimentación deficiente. Pinheiro. L 2010.
- Los concentrados resultan antieconómicos en las explotaciones ganaderas, razón por la cual casi la totalidad de las ganaderías mantienen sus hatos a base de pastizales o forraje verde. Pinheiro. L 2010.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto del manejo rotacional racional sobre el comportamiento de los pastos en el Centro Experimental de Producción Salache, Provincia de Cotopaxi.

3.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar el comportamiento agronómico y rendimiento del forraje Ray grass perenne Neozelandés.
- Identificar el método de resiembra más apropiado para incrementar los rendimientos de las pasturas.

4. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

El Manejo Rotacional Racional (PRV) no influye en el comportamiento agronómico de las pasturas.

Hipótesis alternativa

El Manejo Rotacional Racional (PRV) si influye en el comportamiento agronómico de las pasturas.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 DEFINICIÓN

El Pastoreo Racional Voisin es el sistema de producción ganadero más eficiente a base de pasto. Esta eficiencia se logra a través de la utilización de todos los conocimientos, herramientas, teorías y leyes existentes sobre la producción de forrajes y producción animal, sin dejar ningún componente fuera. Se hace un uso RACIONAL de los recursos con los que contamos para producir. Pinheiro L .2011

Fue André Marcel Voisin el creador de las Cuatro Leyes Universales del Pastoreo Racional. A este químico francés, le fue heredada una finca lechera llamada “Le Talou” en 1940. Fue entonces, en las siguientes dos décadas, cuando su espíritu científico lo llevó a hacer una serie de mediciones y observaciones que revolucionarían la ganadería. Pinheiro L .2011

Estas cuatro leyes, se les llama UNIVERSALES, ya que pueden ser aplicadas en cualquier parte del mundo, en cualquier clima, en donde haya crecimiento de pasturas, por mínimo que este sea. De estas cuatro leyes, dos se refieren al pasto y dos al ganado (cualquier especie). Pinheiro L .2011

Con relación al tema de investigación “EVALUACION AGRONÓMICA DEL MANEJO ROTACIONAL RACIONAL SOBRE LAS PASTURAS” no se ha encontrado antecedentes en el Ecuador en la actualidad en referencia al tema de investigación que se está tratando hay investigaciones en Finca La Belleza, Vereda El Campano, Municipio de San Carlos, Departamento de Córdoba, Colombia. Pinheiro L .2011

1.2 SISTEMAS DE PASTOREO

Son alternativas de uso de las pasturas por los animales en pastoreo. La finalidad básica de un sistema de pastoreo es: lograr mantener una alta producción de forraje de alta calidad durante el mayor período de tiempo. Mantener un balance favorable entre las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas). Obtener una eficiente utilización de forraje producido y lograr una producción ganadera rentable. Sin embargo, en cualquiera de los sistemas de pastoreo utilizados, el animal, en menor o mayor magnitud, actúa negativamente sobre la pastura, debido a:

- Compactación del suelo, con una disminución de la aireación y de la infiltración.
- Lesiones mecánicas a las plantas y desperdicio del material vegetativo por efecto del pisoteo, de la orina y de las heces.
- Alteración del balance natural entre especies forrajeras por susceptibilidad de las mismas al pisoteo y defoliación. Guzmán J. 1996

1.2.3 TIPOS DE PASTOREO

- Pastoreo Continuo
- Pastoreo Rotacional
- Pastoreo Diferido
- Pastoreo Cero

Guzmán J. 1996

1.2.4 PASTOREO CONTINUO

Se refiere a un sistema extensivo de pastoreo en el cual el animal permanece durante un período prolongado en el mismo potrero. Este sistema es generalmente utilizado en los pastos naturales en los cuales por su escasa producción y crecimiento no se justifica la subdivisión de potreros. Por regla general, la capacidad de carga de estos sistemas es relativamente bajo, los potreros se subpastorean durante la época de lluvia y se utilizan

en exceso durante las épocas secas, con el consiguiente deterioro de la cobertura forrajera. Este sistema favorece la propagación de las malezas, la re infestación de ecto y endo parásitos de los animales, una inadecuada distribución de las heces y orina en la pastura y especialmente, un deficiente aprovechamiento del forraje.

Características del Pastoreo Continuo

- Por lo general se usa gran extensión de tierra.
- Poca inversión.
- El hato permanece junto.
- El animal selecciona el pasto.
- No hay descanso.
- Puede haber deterioro del potrero.

Osorio D y Roldan C. 2006

1.2.5 PASTOREO ROTACIONAL

Es la práctica en la cual los animales se mueven de un potrero a otro con el fin de utilizar más eficientemente toda la pastura. Se refiere a un sistema intensivo de manejo de pasturas, en el cual el área de pastoreo se subdivide en cierto número de potreros o apartos y se hace que el ganado utilice los mismos en forma rotacional, aprovechándolos por períodos cortos y permitiéndoles un tiempo adecuado para su recuperación. Su aplicación solo se justifica cuando se trabaja con una pastura mejorada de altos rendimientos; cuando se dispone de animales de alto potencial de producción; cuando conjuntamente se aplican ciertas prácticas agronómicas en el manejo de pastos y cuando se trabaja con una alta carga animal. La longitud del período de pastoreo depende de la disponibilidad del forraje, del tamaño del potrero y del número de animales en el lote. El período de recuperación está influenciado por el grado de crecimiento y producción de la especie. Básicamente, el sistema persigue la máxima utilización de los pastos cuando están en crecimiento y muestran un mayor valor nutricional, permitiéndoles un adecuado período de recuperación. Esta máxima utilización debe ser en el menor tiempo posible, para evitar el consumo o daño por

animal de los rebrotes y una consecuente debilidad de la plántula por el agotamiento de sus reservas radicales. Pinheiro L .2011

1.2.5.1 Características del Pastoreo Rotacional

- Caminan menos los animales.
- Menor cantidad de malezas.
- Mayor inversión inicial.
- Mayor cantidad de alimento.
- El animal selecciona menos.
- Recuperación del pasto.
- Mejor distribución de heces y orina.
- El animal consume un pasto de mejor calidad.

Pinheiro L .2011

1.2.5.2 Tipos de Pastoreo Rotacional

- Alterno
- Circular
- En Franjas
- Lateral
- Carril Central

Pinheiro L .2011

1.2.5.3 Metas de la rotación de potreros:

- Mayor tiempo de descanso
- Menor tiempo de ocupación
- Mayor aprovechamiento del pasto

Pinheiro L .2011

1.2.5.4 Tiempo (días) de Descanso

- Es el período en que los animales no permanecen en el potrero.
- Es la base de un sistema rotacional intensivo.
- Depende de la recuperación del pasto.
- No debe permitirse que el pasto madure en exceso.
- En pastoreo máximo 28 días.
- En corte máximo 42 días.
- Nunca fijar el período de descanso en función del número de potreros.

Pinheiro L .2011

1.2.5.5 Tiempo (días) de Ocupación

- Es el tiempo en que los animales permanecen en el potrero.
- El tiempo de ocupación puede ser de unas pocas horas (6) hasta un máximo de siete días.

Pinheiro L .2011

1.2.6 PASTOREO DIFERIDO

Este sistema implica el descanso de algunos potreros durante ciertos períodos antes de iniciarse la época seca para utilizarlos durante la misma. La práctica de conservar “heno en pie” es un ejemplo. La desventaja de este sistema es que, para el tiempo que el animal utiliza los potreros, el pasto por su excesiva madurez muestra una aceptabilidad y valor nutricional muy pobre, contribuyendo exclusivamente una ración de mantenimiento. INIAP 2009

1.2.7 PASTOREO CERO

El ganado se confina y se manejan los potreros por medio de Corte. Se necesitan construcciones, equipo de cosecha, manejo de animales y sobre todo suficientes lluvias y riego. Si hay recursos, es un sistema rentable, y sobre todo en vacas lecheras. INIAP 2009

1.3 MEZCLAS FORRAJERAS

Población artificial formada por varias especies con diferentes características tanto morfológicas como fisiológicas, en la que al menos una es de hábito de vida perenne.

Interferencias: nula, mutua depresión, mutuo beneficio, depresión de una en beneficio de otra.

ULTRASIMPLES: 1 gramínea +1 leguminosa

SIMPLES: 1 gramínea +2 leguminosas ó 2 gramíneas +1 leguminosa

COMPLEJAS: n gramíneas + n leguminosas de ciclos de vida SIMILARES
COMPLEMENTARIOS Araujo, A. 1972

1.4 ESPECIES FORRAJERAS

1.4.1 LEGUMINOSAS:

1.4.1.1 Trébol Blanco *Trifolium repens*

Es una planta perenne y resistente, de hábitos estoloníferos, rastrero con tallos horizontales, o estolones que se desarrollan a nivel de la superficie del suelo, frecuentemente, estos estolones son enterrados por el pastoreo del ganado o por acción de las lombrices, y los nudos de los estolones maduros desarrollan raíces., también se forman individuos cuando estos estolones se rompen por efecto del pisoteo.

El trébol blanco, aumenta el valor alimenticio de una pradera de Rye Grass porque produce: Altos niveles de proteína digestible, aporta con minerales, tiene buena palatabilidad y digestibilidad. Florez A. 2005

1.4.1.2 Trébol Rojo *Trifolium pratense*

El trébol rojo es una especie anual, de alta producción, puede usarse para corte o pastoreo en praderas asociadas. Tiene un alto valor nutritivo y produce predominantemente en épocas de lluvia. Hay variedades que están adaptadas a la defoliación (pastoreo) frecuente las que se pueden incluir dentro de una mezcla permanente para generar una alta producción en lluvias pero deben pastorearse con bajas cargas para permitir su

persistencia. Los cultivares antiguos contienen niveles altos de Formononetin (Fitoestrógeno) que causa problemas reproductivos en ovinos por lo que se recomienda que no se use para alimentar al ganado durante la temporada de empadre. Florez A. 2005

1.4.1.3 Alfalfa *Medicago sativa*

Considerada como la reina de los forrajes, es una especie perenne por lo general de corte sin embargo puede ser usada en pastoreo en monocultivo o asociado. La alfalfa posee raíces profundas lo que le permite tener una mayor tolerancia a sequias, así mismo requiere de riegos pesados.

La alfalfa tiene poca tolerancia a suelos con pH menores a 6.5, requiriendo de enmiendas de cal y materia orgánica a fin de elevar el pH y mejorar la estructura del suelo. Así mismo existen diversas variedades de alfalfa local e importada con diversas características productivas, adaptadas a diversas condiciones climáticas. Florez A. 2005

1.4.2 GRAMÍNEAS

Las gramíneas o poaceas son la principal fuente de alimento en campos de pastoreo., se caracterizan por tener tallos cilíndricos y huecos normalmente, con hojas laminadas, acintadas, paralelinervias, la inflorescencia puede disponerse en espigas, panícula o racimo. Las principales gramíneas usadas son los Rye Grasses, el Dactylis, la Festuca, el Bromus y el Phalaris. Florez A. 2005

1.4.2.1 Rye Grass Ingles *Lolium perenne*

Es un pasto perenne que se caracteriza por tener más hojas en las partes más bajas de la planta, su collar y hojas son mas angostas comparado con los Rye grasses anuales. Crece normalmente en climas frios y humedos con precipitaciones anuales de 600 mm, no toleran periodos largos de sequia, ni temperaturas extremas que sobrepasen los 25° C. tienen una alta producción, valor nutritivo y persistencia bajo condiciones de pastoreo severo. Florez A. 2005

1.4.2.2 Rye Grass Italiano *Lolium multiflorum*

Es un Rye grass anual, tiene un gran crecimiento invernal, rápido establecimiento y alta aceptabilidad por el ganado. Pueden ser usados dentro de asociaciones para incrementar la producción el primer año, sin embargo se recomienda el uso para propósitos específicos como silaje o heno. Las hojas de los Rye Grasses anuales son más largas, más anchas y de color verde más claro, con los nervios más marcados y el envés más brillante que las del Rye grass inglés. Se desarrolla bien en suelos de texturas medias a pesadas, con buen drenaje superficial, prosperando en suelos pobres con un amplio rango de pH. Al igual que los demás Rye Grasses no tolera la sequía. Florez A. 2005

1.5 PLANIFICACIÓN PARA LA SIEMBRA DE PASTOS

La instalación de pasturas es una actividad de relativo alto costo, por lo que antes de iniciarla se debe planificar el trabajo con la finalidad de que se logren los objetivos esperados. La planificación debe considerar los siguientes puntos:

1.5.1 Tamaño del área a sembrar

Dependerá del déficit de alimento en la explotación o de sus planes de crecimiento poblacional. Como se manifestó inicialmente esta es una actividad relativamente costosa y se tiene que tener la seguridad de que el pasto sembrado se transformará en producto animal para recuperar la inversión y obtener utilidades. INIAP 2009.

1.5.2 Disponibilidad de agua para riego

La mayoría de pasturas cultivadas requieren una pluviometría mínima promedio de 600 mm y en el Ecuador a pesar de que esta es mayor, en la mayoría de los casos, su distribución no es uniforme a lo largo del año, encontrándose épocas con exceso de

humedad, por la concentración de lluvias en pocos meses (Noviembre – Marzo), y épocas extremadamente secas (Abril – Octubre). Por tal motivo en la mayoría de los casos o se hace imprescindible el uso de riego, considerándose que en promedio, una hectárea de pasturas se puede regar con un caudal de 1 litro por segundo. Esto significa que si el caudal del canal de riego es de 100 lts / seg, tendremos la capacidad para regar 100 hectáreas de pastura. INIAP 2009

1.5.3 Diseño de la unidad de pastoreo

Una vez determinada el área de siembra de acuerdo a la interrelación de los dos puntos anteriores, se debe hacer la planificación de la unidad de pastoreo ubicando en un plano o croquis los caminos, las fuentes de agua para el ganado, los potreros, las puertas de los potreros, etc. Para la delimitación de los potreros se identificarán áreas de igual pendiente, fertilidad, características del suelo y luminosidad. Este trabajo permitirá hacer del pastoreo una labor rápida y eficiente. INIAP 2009

1.5.4 Disponibilidad de semillas en el mercado

Es sumamente importante que se conozca con anticipación la disponibilidad de semillas en el mercado sobre todo considerando la necesidad de semillas frescas y no adulteradas. INIAP 2009

1.6 INSTALACIÓN DE PASTURAS

Pasturas de alta producción pueden ser establecidas mediante técnicas de cultivación tradicional o mediante técnicas de labranza de conservación (Labranza cero). Cualquiera de los sistemas elegidos tienen los mismos principios los cuales deben seguirse estrictamente y que son la clave del éxito. El análisis del suelo es el primer principio y se recomienda como primer paso para identificar los posibles déficits de fertilidad y los niveles de acidez. Un correcto pH (generalmente de 5.5 a 6.5). Pinheiro L .2011

Si las áreas a muestrear son lomas o colinas suficientemente grandes, se debe muestrear separadamente las partes planas de las laderas y de la cima. La selección de especies es el siguiente principio, siendo muy importante elegir especies adaptadas a regiones

geográficas específicas, a los objetivos de producción animal y a las características del suelo. Por ejemplo para suelos extremadamente secos, de baja fertilidad y pH ácido (5.0) los dactylis son los recomendados (Pasto Azul). Pinheiro L .2011

En el caso de las leguminosas forrajeras la mayoría de tréboles puede tolerar Acidez (pH 5) siendo la alfalfa altamente susceptible a pH menores a 6.5. Los objetivos de producción (vacuno u ovinos) son también importantes puesto que, existen cultivares dentro de especies que se acomodan al pastoreo de una u otra especie. Por ejemplo para el pastoreo de vacunos se emplearan cultivares de hojas grandes, frondosos y con hábitos de crecimiento erecto. Si nuestra explotación será de ovinos elegiremos cultivares, dentro de especies, con hábitos de crecimiento achaparrado, rastrero y estoloníferos. Estas características son consideradas para los tréboles. En el caso de pasturas asociadas el trébol es el componente más sensible a la profundidad de siembra teniendo un rango de 1 a 2 cm. Pinheiro L .2011

1.6.1 SIEMBRA PRV:

1.6.1.1 Bosteado.- es el proceso de resiembra que se utiliza en un sistema rotativo racional (PRV) en el cual la semilla es colocada en la bosta fresca sin dejar la semilla descubierta. Pinheiro L .2011



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

1.6.1.2 Ingerido.- es el proceso de resiembra, que se lo realiza desde el establo consiste en colocar la semilla en la sal mineral que consume el animal luego de su proceso que demora 24 horas se dirige el ganado al potrero donde se quiere la resiembra. Pinheiro L .2011



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

1.7 PASTOREO ROTATIVO RACIONAL (VOISIN)

"El Pastoreo Rotativo Racional (PRV) es un sistema de manejo de pastos en el que se van rotando los rodeos, y cuya carga se puede triplicar respecto del sistema convencional de una misma región. Así se puede llegar a cubrir cada m² con 3 kg de Masa verde que se necesita por hectárea, libre de agroquímicos". Pinheiro L .2011.

1.8 LEYES DEL SISTEMAS DE PASTOREO ROTATIVO RACIONAL.

LAS LEYES FUNDAMENTALES DEL PASTOREO ROTATIVO RACIONAL.

Conocida la curva sigmoidea del crecimiento de los pastos, se pueden estudiar las leyes establecidas por A. Voisin cuyo cumplimiento es esencial para el aumento de la productividad de las pasturas. Las leyes universales del pastoreo racional (así es como su autor las denomina), representan una síntesis notable de los principios que rigen el buen uso de los pastos. Pinheiro L .2011

Ellas fueron elaboradas a partir de los resultados obtenidos por numerosos investigadores en los distintos continentes de la tierra. Son, por lo tanto, universales y su aplicación es posible en cualquier clima, cualquier país y cualquier ambiente. Pinheiro L .2011

Por eso, el técnico particular deberá hacer las adaptaciones necesarias en función de las características regionales, pues el hábito vegetativo de las plantas prateras no es el mismo para todas las especies ni para todos los lugares del mundo. Pinheiro L .2011

El PRV es el resultado de numerosas observaciones, hoy plenamente comprobadas en América Latina. Son observaciones y experiencias sobre el comportamiento del ganado bovino frente a la pastura, y de esta frente al pastoreo que se le ofrece. De allí resulta una de las conclusiones fundamentales de Voisin: el pasto no debe crecer sólo, ni el ganado debe comerlo sin la orientación del hombre. Pinheiro L .2011

El bovino y el pasto constituyen una asociación íntima y dependiente, actuando el uno sobre el otro. Por ello se deberá ayudar al pasto en su crecimiento y dirigir al bovino en la cosecha del mismo, utilizando los recursos tecnológicos para la modificación de los factores naturales, con el fin de alcanzar mayores y mejores resultados económicos en la explotación pecuaria. Pinheiro L .2011

"EL PASTOREO ES EL ENCUENTRO DEL ANIMAL CON EL PASTO"

El acto de hacer pastar es satisfacer plenamente las necesidades de uno y de otro, con el fin de extraer el máximo rendimiento de ambos. Para alcanzar este objetivo, Voisin estableció las siguientes leyes que deben ser obedecidas:

1.8.1 PRIMERA

Para que el pasto cortado por el diente del animal pueda dar su máxima productividad, es necesario que, entre dos cortes a diente masivo realizados por el animal en este mismo lugar, haya pasado suficiente tiempo que permita al pasto:

- a) Almacenar En Sus Raíces Las Reservas Necesarias Para Un Comienzo De Rebrote Riguroso.
- b) Un Desarrollo Impetuoso Y Rápido, o Sea, Alta Producción Diaria De Masa Verde Por Unidad De Superficie.

Como corolario de esta primera ley, el período de reposo del pasto entre dos cortes sucesivos, será variable de acuerdo con la estación del año, condiciones climáticas, potencial del suelo y demás factores ambientales.

La curva que representa gráficamente el rebrote de un pasto tiene forma sigmoidea, de suerte que el mismo no produce un máximo rebrote diario sino después de un período de reposo suficiente. Después de este período de reposo la intensidad del rebrote disminuye, siendo inconveniente hacer pastar en este momento, pues entonces no se obtendrá el máximo rendimiento de la pastura. Por otro lado, si fuese permitido al animal pastar antes de cumplido este período necesario de reposo, la ley estaría siendo contrariada frontalmente, poniendo en peligro la vida del pasto, el cual no tendría tiempo suficiente, antes del nuevo corte, para almacenar en sus raíces las reservas indispensables para su mantención y desarrollo.

Se llega a la conclusión de que existe un período óptimo de reposo, luego del cual el pasto está en condiciones de ser pastoreado, proporcionando rendimientos máximos. Voisin observó que este período de reposo debe variar entre 20 y 40 días, según las condiciones de clima, fertilidad del suelo y especie vegetal.

Para las condiciones brasileras, durante el período de lluvias y verano, el tiempo de reposo va de 16 a 30 días, y durante el período de seca e invierno, el tiempo de reposo varía entre 30 y 76 días. Pinheiro L .2011.

1.8.2 SEGUNDA

"El tiempo global de ocupación de una parcela por el ganado deberá ser lo suficientemente corto como para que el pasto cortado al iniciarse el tiempo de ocupación no vuelva a ser cortado por el diente del animal, antes que ellos dejen la parcela".

La segunda ley es un corolario de la primera. En efecto, si un pasto es cortado dos veces por el animal durante el mismo período de ocupación de la parcela, demuestra que ese pasto no tuvo un período de reposo suficiente a fin de atender lo que determina la primera ley. Por ello para que la primera ley sea cumplida, es necesario que la segunda también lo

sea. Solamente un tiempo de ocupación corto hará que el ganado no corte el pasto dos veces, durante un mismo tiempo de ocupación. Este tiempo de ocupación es muy importante, confiriendo a la segunda ley característica de fundamental. Desde el punto de vista práctico, para evitar el doble corte del pasto en un mismo tiempo de ocupación, éste no deberá exceder, según la especie del pasto, de dos a cuatro días. Pinheiro L .2011

Las dos primeras leyes traen la siguiente conclusión: si existe un punto óptimo para segar el pasto, también existe un punto óptimo para que el animal lo pastoree. Pinheiro L .2011

1.8.3 TERCERA

“Es necesario ayudar a los animales de mayores exigencias alimentarias a pastar la mayor cantidad posible y que el pasto sea de la mejor calidad”.

Una pastura que tenga de 15 a 25 cm. de altura es la que proporcionará la cantidad máxima de pasto de la mejor calidad. Cuanto menos trabajo tenga un animal para pastar a fondo una pastura, mayor será la cantidad de pasto que cosechará. Esa altura de 15 a 25 cm fue recomendada por Voisin como consecuencia de sus observaciones de pasturas europeas. Pinheiro L .2011

Para las condiciones tropicales de Brasil, la experiencia recomienda una altura de 60 a 80 cm, cuando se trata de pastos cespitosos erectos como Napier o Colonial, y 15 a 25 cm con pastos postrados como Pangola. Es necesario, además, que los pastos erectos crezcan hasta floración una vez por año, con el fin de reconstituir su sistema radicular. Pinheiro L .2011

1.8.4 CUARTA

“Para que un animal dé rendimientos regulares, es necesario que no permanezca más de tres días en una misma parcela”.

De hecho, un animal alcanza su máximo rendimiento en el primer día de pastoreo, disminuyendo a medida que el tiempo de permanencia en la parcela aumenta. A medida

que la pradera va siendo pastada a fondo, el animal cosechará cada vez menor cantidad de pasto.

La rigurosa obediencia de estas cuatro leyes permitirá seguramente alcanzar altos rendimientos en la producción de carne o de leche, transformando totalmente la situación vigente en la actividad pecuaria nacional. Pinheiro L .2011

En contrapartida, el suelo donde fue implantado el PRV deberá recibir tratamiento correspondiente a las altas producciones deseadas. Dosis correctas de fertilizantes deben ser empleadas, dando a la tierra los elementos que el ganado, a través de la pastura, transformará a carne o leche.

La primera variable a determinar es la rotación de las pasturas. En el método en consideración, la rotación está en función de dos factores: La cantidad de pasto que en un momento dado puede ofrecer la parcela y el tipo de animal que sea colocado en pastoreo.

El primer factor, cantidad de pasto, depende principalmente de las condiciones climáticas de la época, una vez que las demás condiciones sean satisfactorias (suelo, pastura y otras). El segundo, tipo de animal en pastoreo, dependerá de las exigencias alimenticias de los animales.

Es necesario entonces, convertir los animales que deberán entrar en pastoreo a una unidad patrón, denominada Unidad de ganado mayor. Entiéndase por Unidad de ganado mayor - UGM- un animal que pesa 500 kg. Y tenga exigencias alimenticias del orden de 45 a 50 kg. De pasto verde por día, a fin de cumplir su función económica. Esta conversión a UGM facilita el cálculo de las necesidades de pastoreo, principalmente cuando se trabaja con animales de todo tipo y edad.

El cálculo de carga animal (kg. de la unidad animal por unidad de superficie en la unidad de tiempo) es hecho siempre en UGM. La expresión de cabezas/ha año tiene un significado relativo porque no informa de la verdadera carga animal a la que está sometido el pastoreo. Es por esa razón que la carga animal debe ser referida a U.G.M. Pinheiro L .2011

CUADRO 1. PARA FACILITAR LA CONVERSIÓN DE CABEZAS EN U.G.M., SE UTILIZAN LOS ÍNDICES DE SCHILIPF.

Conversión de las distintas categorías de ganado a U.G.M	
Categoría de bovinos	Equivalentes en U.G.M.
Terneros de menos de 1 año	0,12
Novillos de 1 a 2 años	0,70
Toros	1,40
Novillo de más de 2 años	1,00
Vacas paridas o en gestación	1,00
Schilipf, en Voisin (1958)	

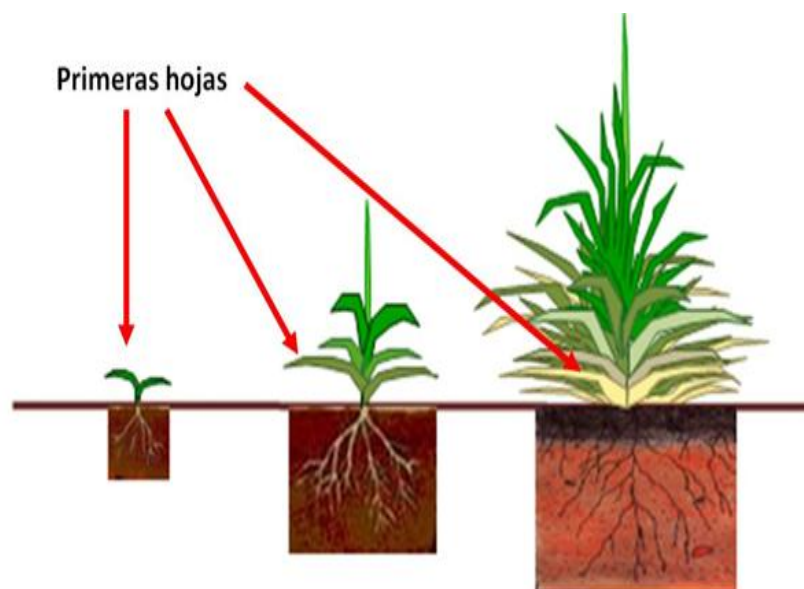
La interpretación dinámica de las leyes universales del pastoreo racional, la indicación del momento oportuno para pastorear o retirar el ganado de un determinado potrero, bien como la carga animal que cada unidad de pastoreo soporta son responsabilidades que deben ser desempeñadas por profesionales con formación agronómica. Pinheiro L .2011

CUADRO 2.COMPOSICIÓN MEDIA DE ESTIÉRCOLES FRESCOS DE DIFERENTES ANIMALES DOMÉSTICOS

Nutriente	Vacunos	Porcinos	Caprinos	Conejos	Gallinas
Materia orgánica (%)	48,9	45,3	52,8	63,9	54,1
Nitrógeno total (%)	1,27	1,36	1,55	1,94	2,38
Fósforo asimilable (P ₂ O ₅ , %)	0,81	1,98	2,92	1,82	3,86
Potasio (K ₂ O, %)	0,84	0,66	0,74	0,95	1,39
Calcio (CaO, %)	2,03	2,72	3,2	2,36	3,63
Magnesio (MgO, %)	0,51	0,65	0,57	0,45	0,77

1.9 DESARROLLO DE LA PASTURA.

Se planteó como hipótesis que una pradera establecida con *Lolium perenne* L. y *Trifolium repens* L. pastoreada con una menor frecuencia y mayor intensidad de pastoreo generan un incremento en la producción de materia seca, pero con un menor valor nutritivo del forraje cosechado.



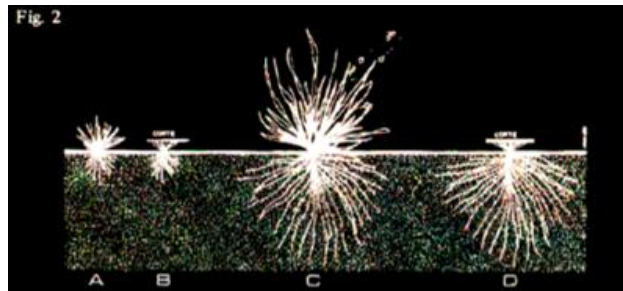
Pinheiro L .2011

Se pueden considerar como valores medios indicativos, períodos de reposo de 20 días durante el verano del sur (cuando llueve) y durante la estación de las aguas en las zonas tropical y subtropical, 40 días en el invierno del sur y 50 días en el invierno de otras áreas. Oportunamente se volverá a hablar de los datos y resultados obtenidos en proyectos brasileros. Pinheiro L .2011

Para entender la razón por la cual existe un tiempo óptimo de reposo, es preciso analizar algunos conceptos básicos de fisiología vegetal. El primer estado de desarrollo del rebrote de la parte aérea es lento y hecho a expensas de las reservas existentes en las raíces. Un

segundo estado se caracteriza por un mayor crecimiento de la parte aérea, con una pequeña formación de reservas en el sistema radicular. Finalmente, el crecimiento de la parte aérea se toma más lento y las reservas aumentan rápidamente. Pinheiro L .2011

Peterson representó gráficamente los aumentos del crecimiento de la parte aérea y del porcentaje de reservas en sus raíces. Pinheiro L .2011



Pinheiro L .2011

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Características Del Lugar Experimental

2.1.1 Ubicación del experimento.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en:

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Barrio: Salache.

Lugar: CEASA – UTC.

2.1.2 Situación geográfica y climática.

CUADRO 3: UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CARACTERÍSTICAS MICRO CLIMÁTICAS DEL CEASA-UTC.

Indicador	Valor
Longitud	78°35'32" W
Latitud	01°01'05" S
Altitud	2750 msnm
Temperatura media anual	14,1
Precipitación media anual	579,2
Heliofanía media mensual (horas)	145,8

Fuente: Estación meteorológica Rumipamba. Datos correspondientes al periodo 1999-2011.

2.2 Materiales y equipos

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

2.2.1 Recursos

- Transporte.
- Alimentación.
- Terreno.

2.2.2 Materiales

- Suministros de oficina.
- Registros.
- Impresiones.
- Computador.
- Memoria USB
- Horas de internet.
- Ropa de trabajo.
- Rótulos de identificación
- Alambre.
- Aisladores.
- Grampas para alambre.
- Postes.

2.2.3 Talento Humano.

- **Autor:** José Israel Vargas Tipán
- **Directora de tesis:** Ing. Ruth Pérez.

2.2.4 Equipos

- GPS.
- Computadora portátil.
- Calculadora.
- Cámara fotográfica.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Experimental Cuantitativa.

La metodología cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística.

Para que exista metodología cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que haya claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente dónde se inicia el problema, en qué dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos:

- Su naturaleza es descriptiva.
- Permite al investigador “predecir” el comportamiento de lo evaluado.
- Los métodos de investigación incluyen: Experimentos.
- Los resultados son descriptivos y pueden ser generalizados.

Para la realización es necesario la investigación de campo experimental fundamentada en observación directa y tabulación de datos. Experimental-cuantitativa, basada en la investigación de campo fundamentada en la toma de datos y tabulación de los mismos para comparar los resultados obtenidos con la información bibliográfica.

2.3.2 Método

Se utilizó un método científico como la herramienta básica a lo largo de la investigación, utilizando herramientas como conceptos, definiciones, hipótesis, variables, indicadores, con el fin de demostrar lo planteado.

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

2.4.1 Prueba T pareada

Una de las hipótesis sobre las que habitualmente se fundamentan las pruebas estadísticas de comparación de grupos es que las observaciones pertenecientes a cada una de las muestras son independientes entre sí, no guardan relación; siendo precisamente ese uno de los objetivos de la aleatorización

Si estamos comparando un resultado cuantitativo en dos grupos de datos, a partir de muestras extraídas de forma aleatoria de una población normal, siendo n_A el tamaño de la primera muestra y n_B el de la segunda.

El concepto de prueba pareada se puede extender a comparaciones de más de dos grupos y hablaremos entonces de bloques de m elementos (tantos elementos por bloque como grupos o tratamientos), siendo por tanto una pareja un caso particular de bloque de 2 elementos.

Hay que destacar que no siempre el diseño pareado es el más efectivo, ya que como se apuntó anteriormente hay una disminución en los grados de libertad que debe ser compensada con la reducción de varianza para que la prueba resulte más efectiva. Hay muchas situaciones en las que las observaciones "próximas" están relacionadas negativamente, de tal manera que las comparaciones entre parejas son entonces menos parecidas que otras comparaciones.

2.4.2 La distribución de t (Student)

Una de las distribuciones que tienen mayor uso en el análisis de datos provenientes de experimentos científicos es la llamada t de Student. La distribución de t tiene una apariencia similar a la de la normal estándar, y se aproxima más cuando se tiene más grados de libertad (t tiene más área en las colas). Gosset determinó que el uso de la desviación estándar (S) para predecir no era confiable para muestras pequeñas. Este autor ideó la estadística t, llamada “t de Student”.

$$\text{Por definición} \quad t = \frac{(x-\mu)}{s_x}$$

$$\text{Donde: } s_x = \sqrt{s/n}$$

En la práctica, esta prueba se aplica para probar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los promedios de dos juegos de muestras o tratamientos: $H_0: \mu_1 = \mu_2$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s(x_1 - x_2)} = \frac{d}{sd}$$

2.4.3 Prueba de t para observaciones apareadas.

Es un caso especial de la prueba de t, que ocurre cuando las observaciones de las dos poblaciones de interés son tomadas de individuos relacionados o con caracteres asociados (dependientes). Cada par de observaciones se colectan en condiciones homogéneas, pero estas condiciones pueden cambiar de un par a otro. Esto quiere decir que los miembros de cada pareja son dependientes uno de otro, pero cada pareja es independiente de todas las otras parejas.

También se conoce a esta prueba como prueba de t para muestras apareadas o emparejadas. También se incluyen los ensayos conocidos como “antes – después”,

donde se toma la información en los individuos en un punto en el tiempo y luego se vuelve a evaluar esa variable, después de un determinado lapso de tiempo.

La hipótesis nula que se prueba es que la media de la población de diferencias es igual a cero o que las dos medias son iguales.

Las hipótesis y nivel de significancia para la prueba deben ser definidos antes de iniciar la ejecución del trabajo de campo (en el proyecto de investigación)

Hipótesis: $H_0 = H_{ib1} = H_{ib2}$; $H_a = H_{ib1} \neq H_{ib2}$

Nivel de significancia = 5 %

2.4.4 Factor en estudio

El factor en estudio, evaluación agronómica del manejo Rotacional Racional.

2.5

Características de la investigación

CUADRO 4: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE PRUEBA T

FUENTE DE VARIACIÓN	Prueba t
TOTAL (n)	140
TRATAMIENTO	2

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

CUADRO 5: CARACTERÍSTICAS DE LOS TRATAMIENTOS

Tratamiento	Número de lotes	Siembra Experimental
T1	7	SIEMBRA BOSTEADO
T2	7	SIEMBRA INGERIDO

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

CUADRO 6: TRATAMIENTOS

LOTE	Simbología	Siembra Experimental
1	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
2	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
3	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
4	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
5	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
6	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
7	T1	Bosteado (Ray grass NZ)
1	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
2	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
3	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
4	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
5	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
6	T2	Ingerido (Ray grass NZ)
7	T2	Ingerido (Ray grass NZ)

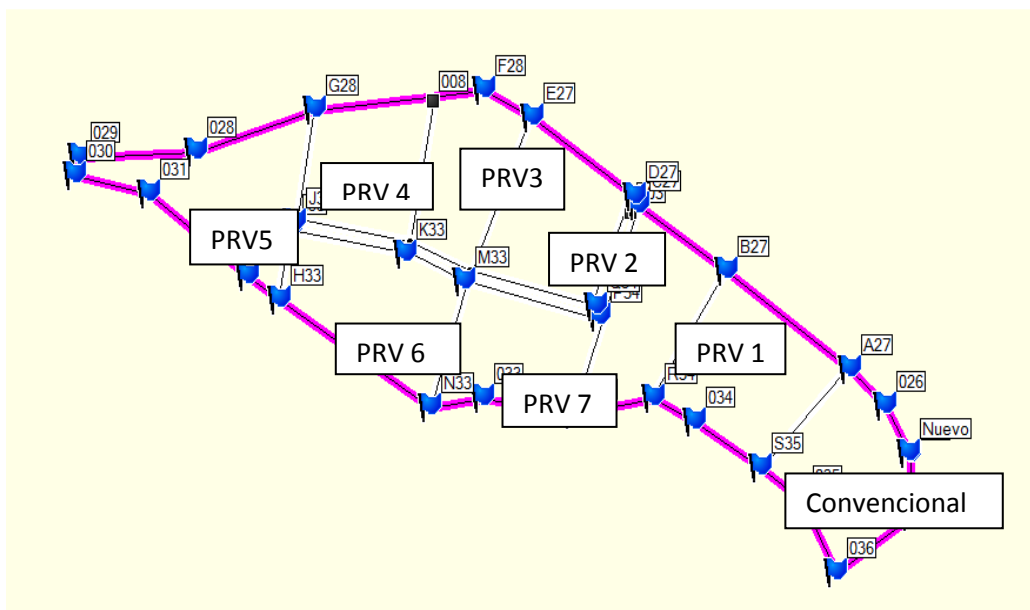
Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

2.5.1 Unidades experimentales

El número de unidades experimentales: 7 lotes

2.5.2 Distribución de la investigación

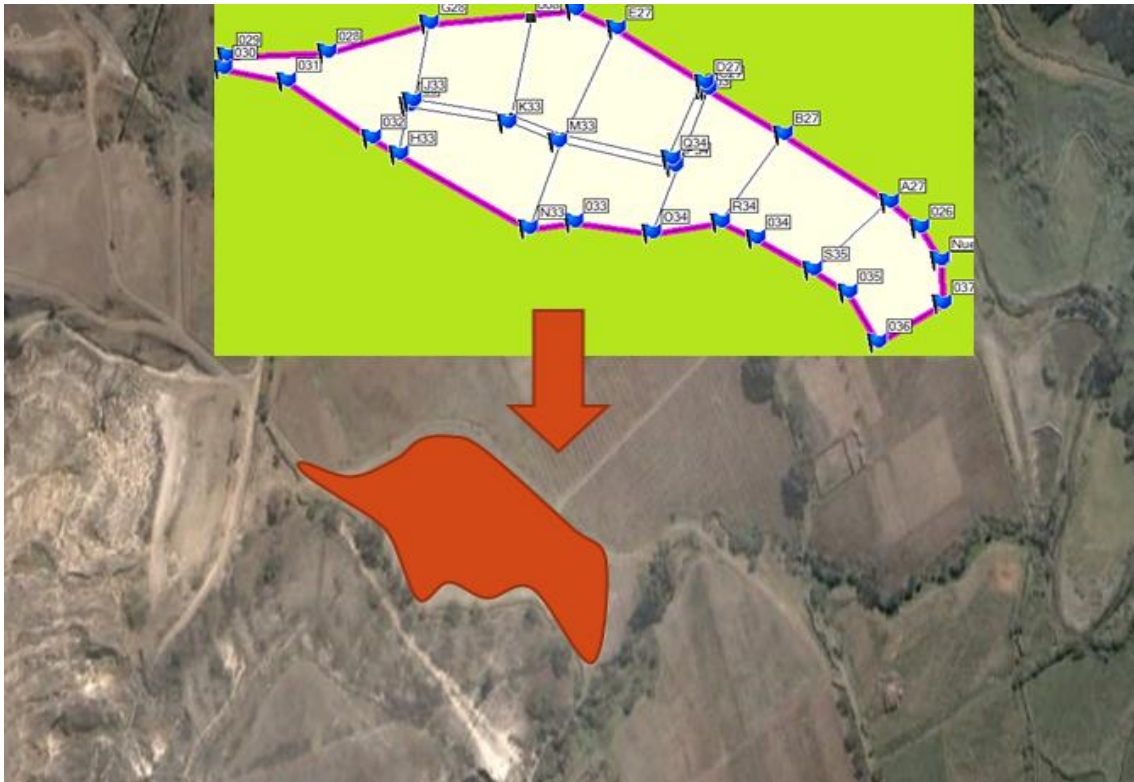
Nueve lotes de 1000 m² siendo los siete lotes puestos para la investigación dejando libre dos lotes como testigos.



Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013.

2.5.3 Delimitación del área para el desarrollo del proyecto:

El proyecto está ubicado en el lote 9 en la parte media del CEASA la cual tiene un área de 9115 m².



2.5.4 División de los potreros

Se realizó la división obteniendo 9 lotes de un área de 1000 m² los cuales se tomo en cuenta la carga animal, y dejando el 10 % de esta superficie para los caminos de ingreso dejando dos potreros como testigo.

2.5.5 Manejo Pastoreo Rotativo Racional

En el desarrollo del proyecto se realizó un manejo adecuado cumpliendo las 4 leyes del sistema rotativo racional.

2.5.6 Siembra

Tipos de siembra Ingerido y Bosteado

2.5.7 Toma de datos

La toma de datos fue realizada cada quince días luego de la siembra hasta el primer corte sabiendo que los datos son días vs cm, porcentaje de emergencia y cantidad de materia seca con un análisis bromatológico.

- La siembra de bosteados se realizó en los siete lotes después de su debido pastoreo tomando en cuenta que el ingerido se lo realizó después de 105 días.
- Los datos para altura de planta fueron tomados cada 15 días desde la emergencia tomando 10 muestras por lote de bosteados e ingerido.
- El tratamiento de resiembra ingerida se realizó 24h antes del ingreso bovino al pastoreo del lote 9 para evitar desperdicios.
- La emergencia fue evaluada con 50 bostas en los lotes del 1 al 7 con porcentajes de 100% o 0% es decir entre los dos tratamientos se evaluaron 100 bostas por lote.
- El porcentaje de MS fue el resultado de análisis bromatológicos que fueron dos por lote, siendo el total 14 análisis (bosteados, ingerido).

2.6 Duración de la investigación

Esta investigación tuvo una duración de seis meses en la etapa experimental; donde se llevó a cabo la división de potreros y su manejo, período en el cual se registró todas las actividades.

La investigación de campo consistió en la selección de pastizales, toma de muestras y datos.

El montaje del experimento y muestreo de pastos se llevo a cabo en los meses de julio y agosto del 2013. La fase de toma de muestras tuvo una duración de 3 meses entre septiembre y noviembre del 2013.

2.7 Variables evaluadas

2.7.1 Tiempo de desarrollo (Días)/(cm)

Los datos fueron tomados cada quince días hasta su primer corte, este primer corte fue determinado por los bovinos, ya que la bosta debe descomponerse en su totalidad para que se pastoree.

2.7.2 Emergencia (%)

Después de cada tratamiento (tipo de resiembra) medí el índice de emergencia en porcentaje por lote.

2.7.3 Producción Total Materia Seca (%)

Al finalizar los dos tipos de siembra tome un muestreo de los lotes en experimentación y realice una comparación en rendimientos con un análisis bromatológico el cual dictamina la materia seca el cual nos permitirá ver los resultados reales.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Altura De Planta

Para el análisis estadístico aplique la prueba t de Student.

3.1.1 Altura de planta a los 15 días

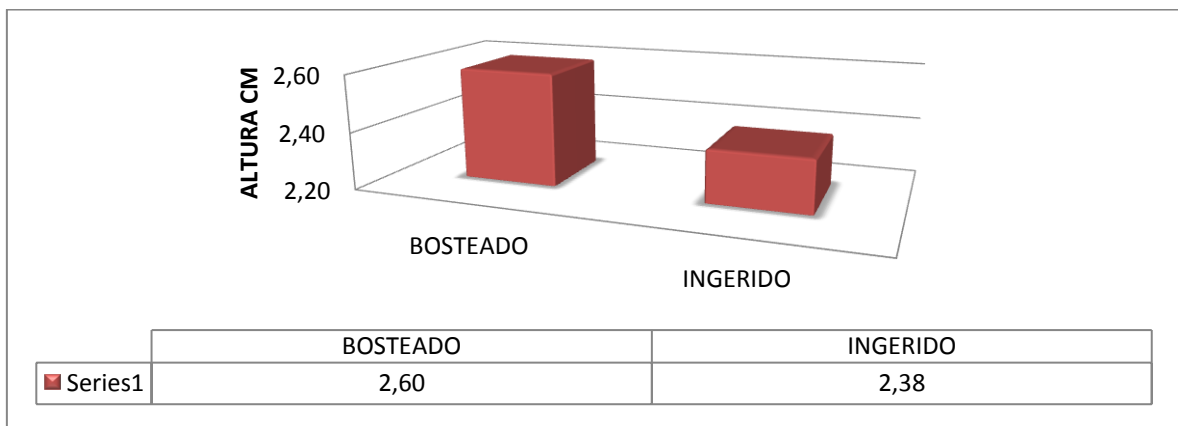
CUADRO 7. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 15 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 15 DÍAS DE LA EMERGENCIA				
BOSTEADO cm	INGERIDO cm	N	t	p
2,60	2,38	140	1,7034	0,09300

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro 7 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) indican que no existe diferencia estadística significativa.

GRÁFICO N° 1. INCREMENTO DE ALTURA 15 DIAS



Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

El gráfico 1 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 2,60 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 2,38 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 0,22 cm.

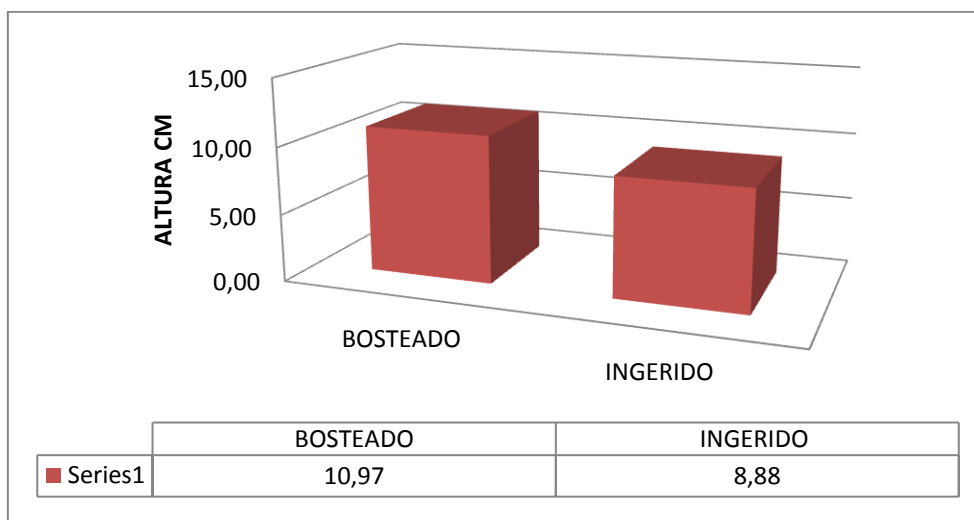
3.1.2 Altura de planta a los 30 días

CUADRO 8. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 30 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 30 DÍAS DE LA EMERGENCIA				
BOSTEADO cm	INGERIDO cm	n	t	p
10,97	8,88	140	8,5627	0
C.V %	8	18		

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

GRÁFICO N° 2 INCREMENTO DE ALTURA 30 DIAS



Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

De los resultados expresados en el Cuadro 8 se observa que la media del bosteadado es 10,97 cm e ingerido 8,88 cm dándonos significación estadística con un c.v para bosteadado 8 % e ingerido 18% lo que concuerda con Luiz Carlos Pinheiro a que la volatilización del nitrógeno que contiene la bosta y la transmutación de los elementos influyen en el crecimiento de las pasturas, la diferencia entre las dos alturas tiene una diferencia de 2,09 cm.

3.1.3 Altura de planta a los 45 días

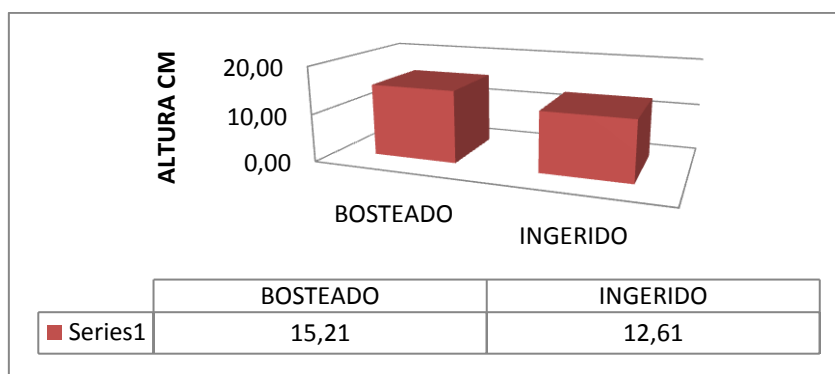
CUADRO N° 9. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 45 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 45 DÍAS DE LA EMERGENCIA					
	BOSTEADO cm	INGERIDO cm	n	t	p
	15,21	12,61	140	11,0206	0,00000
C.V %	7	12			

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro 9 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) a los 45 días que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteadado 7% e Ingerido de 12%.

GRÁFICO N° 3. INCREMENTO DE ALTURA 45 DIAS



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico 3 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 15,21 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 12,61 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 2,6 cm.

3.1.4 Altura de planta a los 60 días

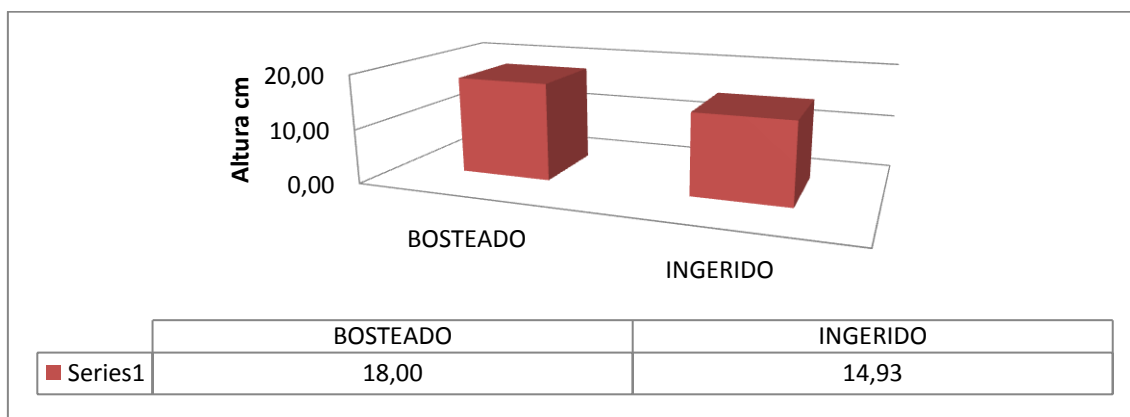
CUADRO N° 10. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 60 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 60 DÍAS DE LA EMERGENCIA					
	BOSTEADO cm	INGERIDO cm	n	t	p
	18,00	14,93	140	19,2592	0,000
C.V %	5	6			

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro 10 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) a los 60 días indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 5% e Ingerido de 6%.

GRÁFICO N° 4. INCREMENTO DE ALTURA 60 DIAS



Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 4 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 18 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 14,93 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 3,7 cm.

3.1.5 Altura de planta a los 75 días

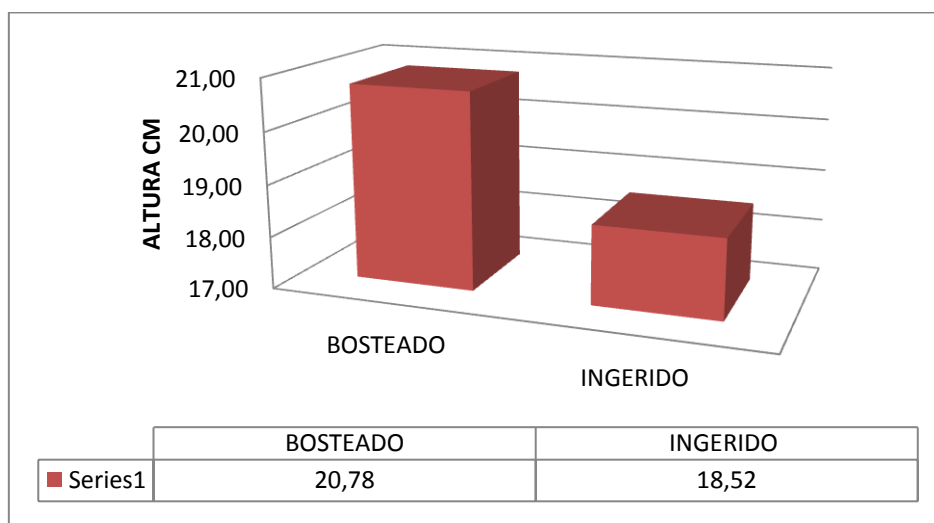
CUADRO N° 11. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 75 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 75 DÍAS DE LA EMERGENCIA				
BOSTEADO cm	INGERIDO cm	n	t	p
20,78	18,52	140	14,0846	0,000
C.V %	5	5		

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro 11 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) a los 75 días indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 5% e Ingerido de 5%.

GRÁFICO N° 5. INCREMENTO DE ALTURA 75 DIAS



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráficoN° 5 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 20,78 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 18,52 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 2,26 cm.

3.1.6 Altura de planta a los 90 días

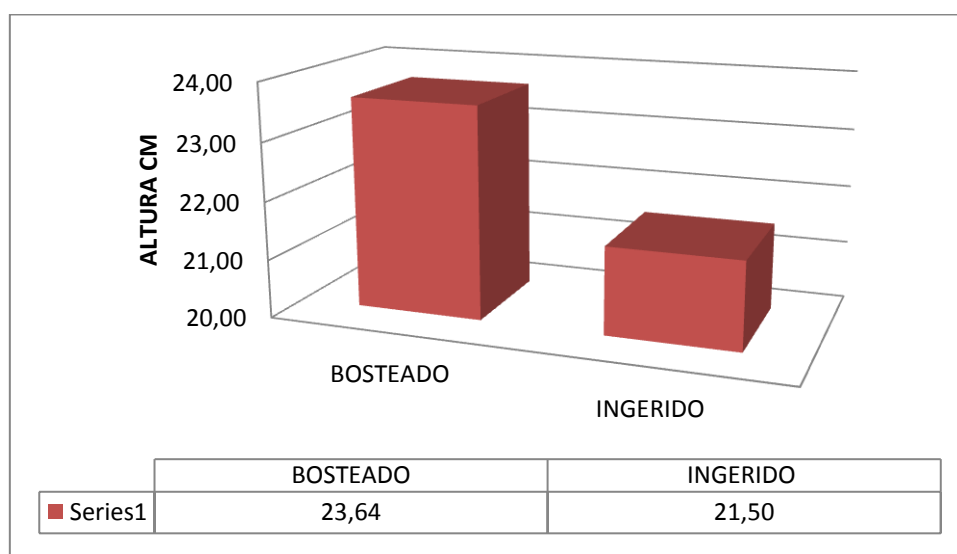
CUADRO N° 12. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 90 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 90 DÍAS DE LA EMERGENCIA				
BOSTEADO cm	INGERIDO cm	n	T	p
23,64	21,50	140	10,7534	0,000
C.V %	4	6		

Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro 12 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) a los 90 días indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 4% e Ingerido de 6%.

GRÁFICO N° 6. INCREMENTO DE ALTURA 90 DIAS



Fuente: Directa Elaborado por: VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 6 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 23,64 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 21,50 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 2,14 cm.

3.1.7 Altura de planta a los 105 días

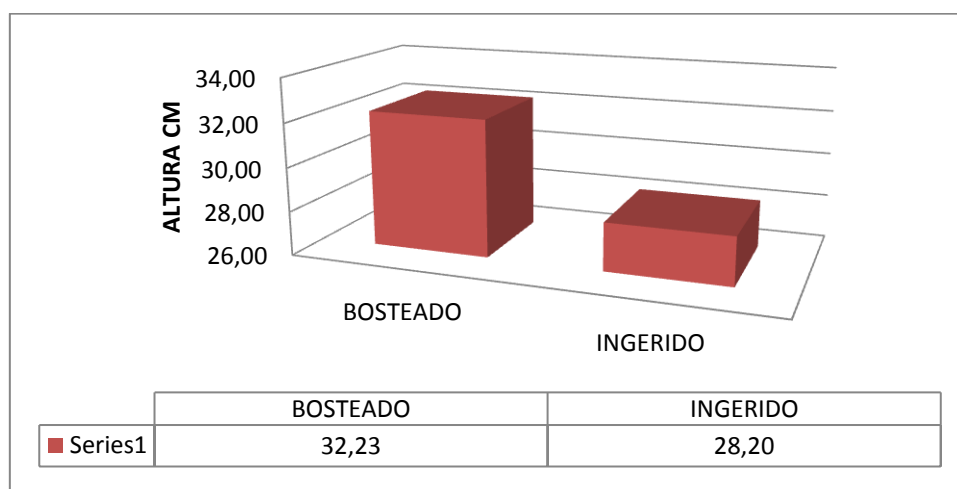
CUADRO N° 13. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) 105 DIAS

CM. DE ALTURA A LOS 105 DÍAS DE LA EMERGENCIA				
BOSTEADO cm	INGERIDO cm	N	t	p
32,23	28,20	140	11,8077	0,000
C.V %	7			5

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 13 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) a los 105 días indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 7% e Ingerido de 5%.

GRÁFICO N° 7. INCREMENTO DE ALTURA 105 DIAS



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráficoN° 7 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 32,23 cm, obtuvo el mayor incremento de altura, seguido por el Ingerido con 28,20 cm, obteniendo el menor incremento de altura produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 4,03 cm.

3.2 Porcentaje de emergencia

3.2.1 Porcentaje de emergencia lote 1

3.3 PORCENTAJE DE EMERGENCIA

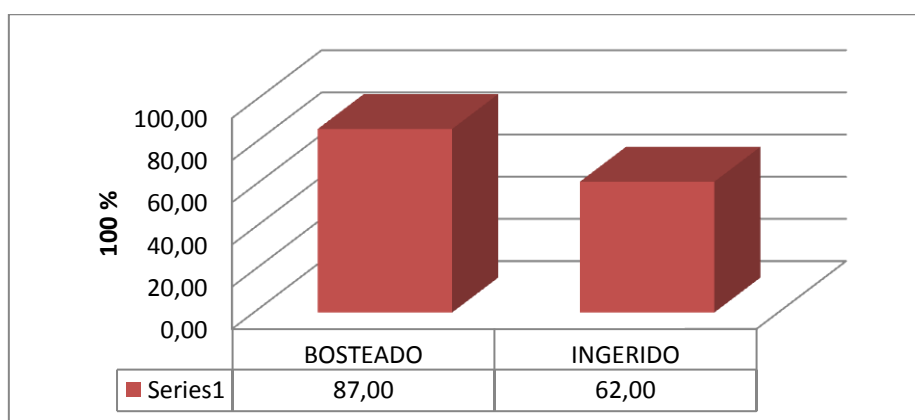
CUADRO N° 14. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 1

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
87,00	62,00	100	2,9850	0,00358
C.V %	38			79

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

De los resultados expresados en el Cuadro 14 se observa que la media del bosteado es 87 % e ingerido 62% cm dándonos significación estadística con un c.v para bosteado 38% e ingerido 79% lo que concuerda con Luiz Carlos Pinheiro con los índices de emergencia gracias a la humedad de las bostas.

GRÁFICO N° 8. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 1



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 9 se observa dos promedios de los cuales el Bosteadado con 87 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 62%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 25%.

3.2.2 Porcentaje de emergencia lote 2

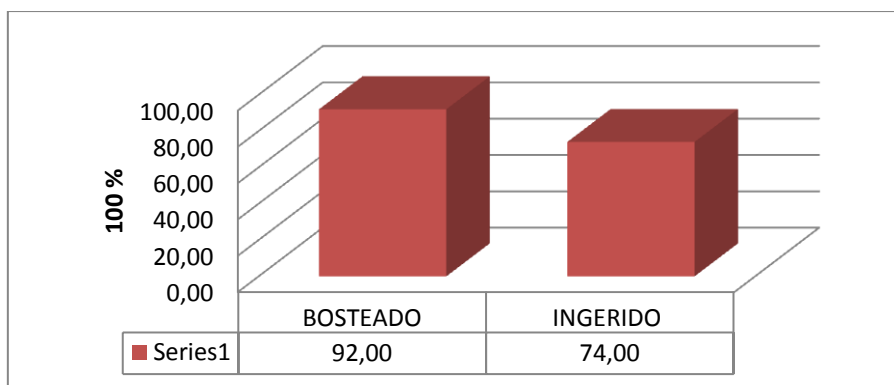
CUADRO N° 15. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 2

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
92,00	74,00	100	2,4430	0,01635
C.V %	30			60

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 15 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 2 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteadado 30% e Ingerido de 60%.

GRÁFICO N° 9. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 2



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 9 se observa dos promedios de los cuales el Bosteador con 92 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 74%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 17%.

3.2.3 Porcentaje de emergencia lote 3

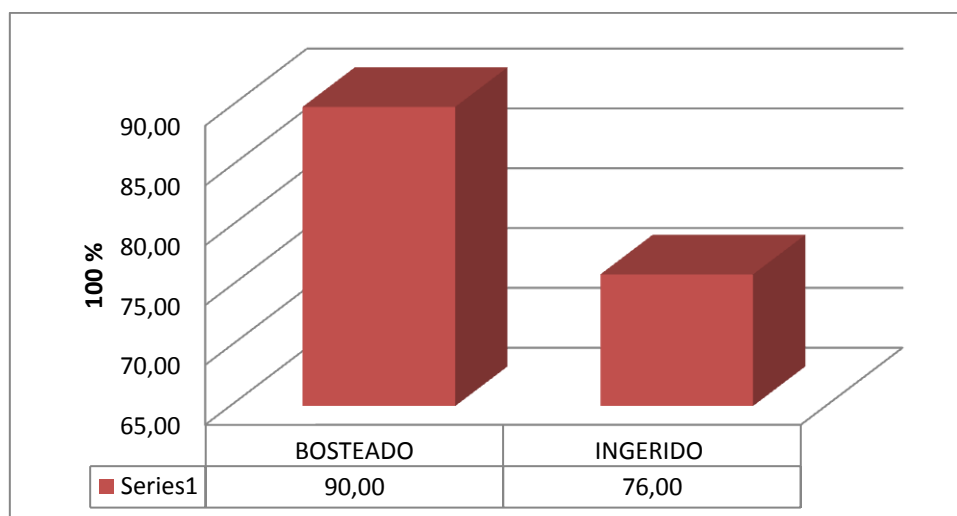
CUADRO N° 16. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 3

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	T	p
90,00	76,00	100	1,8777	0,06340
C.V %	34			57

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 16 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 3 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteador 34% e Ingerido de 57%.

GRÁFICO N° 10. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 3



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 10 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 90 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 76%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 14%.

3.2.4 Porcentaje de emergencia lote 4

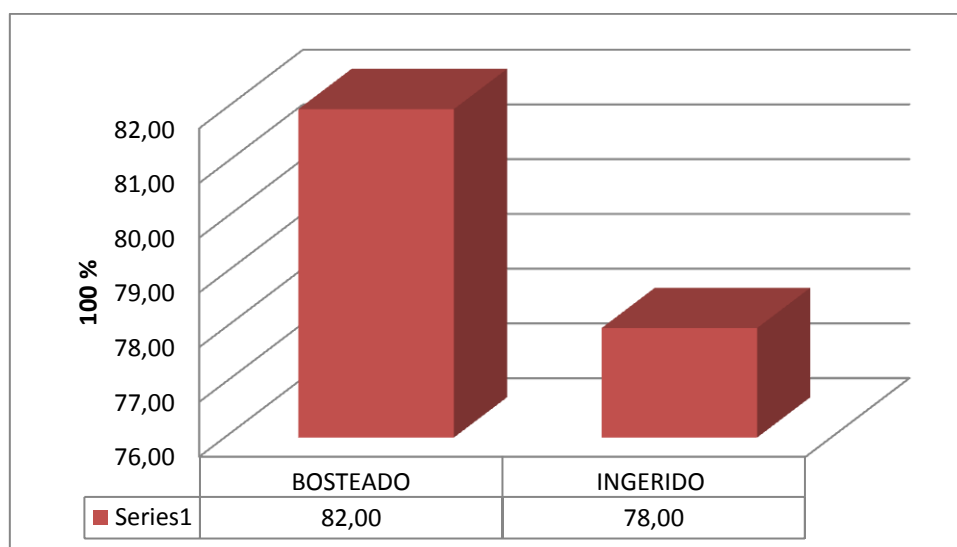
CUADRO N° 17. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 4

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
82,00	78,00	100	0,4956	0,62129
C.V %	47			54

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 17 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 4 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 47% e Ingerido de 54%.

GRÁFICO N° 11. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 4



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 11 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 82 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 78%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 4%.

3.2.5 Porcentaje de emergencia lote 5

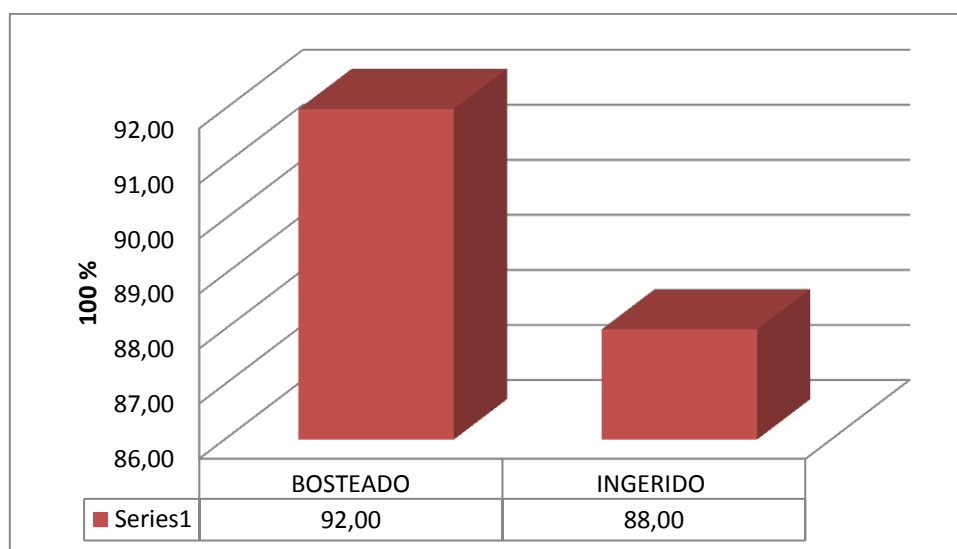
CUADRO N° 18. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 5

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
92,00	88,00	100	0,6614	0,50988
C.V %	30	37		

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 18 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 5 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 30% e Ingerido de 37%.

GRÁFICO N° 12. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 5



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 12 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 92 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 88%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 4%.

3.2.6 Porcentaje de emergencia lote 6

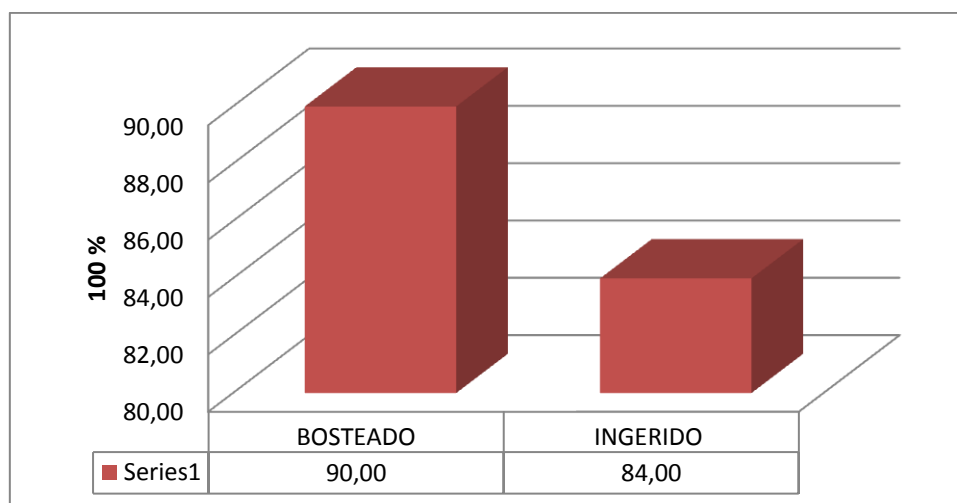
CUADRO N° 19. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTE 6

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
90,00	84,00	100	0,8866	0,37745
C.V %	34	44		

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 19 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 6 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 34% e Ingerido de 44%.

GRÁFICO N° 13. PORCENTAJE DE EMERGENCIA LOTE 6



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 13 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 90 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 84%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 6%.

3.2.7 Porcentaje de emergencia lote 7

CUADRO N° 20. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS)

LOTE 7

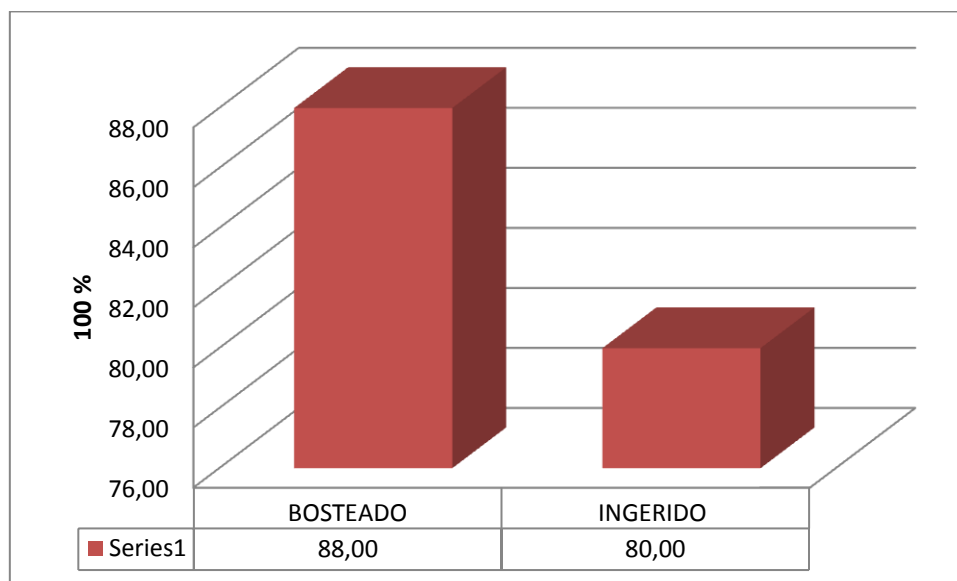
PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	T	p
88,00	80,00	100	1,0866	0,27987
C.V %	37			51

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 20 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 7 indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 37% e Ingerido de 51%.

GRÁFICO N° 14. PORCENTAJE DE EMERGENCIA

LOTE 7



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráfico N° 14 se observa dos promedios de los cuales el Bosteado con 88 %, obtuvo el mayor porcentaje de emergencia, seguido por el Ingerido con 80%, obteniendo el menor porcentaje de emergencia produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 8%

3.3 Producción total materia seca (%) lotes del 1 al 7

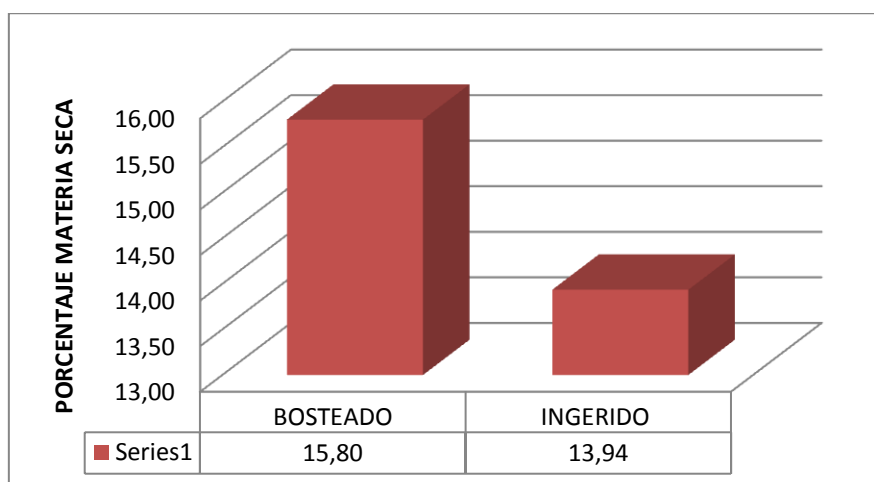
CUADRO N° 21. PRUEBAS DE HIPÓTESIS SEGÚN STUDENT (T PARA COMPARAR 2 TRATAMIENTOS) LOTES DEL 1 AL 7

PORCENTAJE DE EMERGENCIA				
BOSTEADO %	INGERIDO %	n	t	p
15,80	13,94	14	3,5685	0,00386
C.V %	4	9		

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

Los resultados del cuadro N° 21 de las pruebas de hipótesis según Student, (t para comparar 2 tratamientos) del lote 1 al 7 con la respectiva muestra de la resiembra en bosteado he ingerido indican que si existe diferencia estadística significativa siendo el coeficiente de variación de Bosteado 4% e Ingerido de 9% coincidiendo con Luiz Carlos Pinheiro con el aumento de materia seca por lote.

GRÁFICO N° 15. PRODUCCIÓN TOTAL MATERIA SECA (%)



Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

El gráficoN° 15 se observa dos promedios de los cuales el Bosteador con 15,80 %, obtuvo el mayor porcentaje de Materia Seca , seguido por el Ingerido con 13,94%, obteniendo el menor porcentaje de Materia Seca produciéndose una diferencia entre el valor más alto de 1,86%.

4 REPORTE ECONÓMICO

CUADRO N° 22. EL COSTO DE LA INVESTIGACIÓN FUE DE 4265\$, EL CUAL FUE SOLVENTADO POR EL INVESTIGADOR.

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (\$) UNIDAD	COSTO TOTAL
MEDICIONES	5	DIA	10	50
TRAZADOS	20	DIA	10	200
MANEJO	140	DIA	10	1400
SEMILLAS	5	SACOS	135	675
TRANSPORTE	40	TANQUEADA	15	600
MATERIALES				500
ANALISIS	14	UNITARIO	60	840
TOTAL				4265

Fuente: Directa **Elaborado por:** VARGAS, Israel, 2013

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en campo, en el manejo rotativo racional en el comportamiento agronómico de las pasturas el mejor método de resiembra es T1 (Bosteado) tomando en cuenta que los primeros datos a los 15 días de la emergencia no fueron significativos, después de 30 días comenzó la diferenciación entre alturas T1 vs T2 tomando en cuenta los promedios de altura existe una diferencia de 2,80 cm.

Los resultados de emergencia entre T1 vs T2 son significativos desde la resiembra tomando en cuenta que para esta evaluación, los datos de T2 (ingerido) fueron tomados después de 45 días ya que se pudo diferenciar los métodos de resiembra y así tomar los datos para concluir con la investigación sin olvidar que los lotes tenían regio controlado .

Los porcentajes de materia seca entre T1 vs T2 concuerda con PINHEIRO L. el cual indico que la ganancia de materia seca en los potreros con una resiembra en Bosteado es de 14% a 20% de MS siendo el resultado promedio por lote de 14,87% y el resultado más alto es T1 con 15,80%.

RECOMENDACIONES

Utilizar lotes o potreros con aéreas similares para el mejor manejo de resiembra (Bosteado), al sacar el ganado de los lotes esperar de 10 a 15 minutos que los Bovinos caminen dentro del mismo y puedan Bostear siendo menor el desperdicio en caminos, establos, etc.

La resiembra debe ser después de las 24 horas ya que debe volatilizarse el exceso de nitrógeno, siguiendo con la teoría de Pinheiro L., los animales utilizados en investigación similares deben tener bebederos ya que esto ayuda a una buena consistencia de la bosta para proceder a la resiembra. En épocas de verano se debe suspender las resiembras ya que si no se cuenta con riego controlado es muy difícil que las bostas mantengan su humedad y así el índice de emergencia disminuye.

Por último y muy importante hay que programar los días de pastoreos dependiendo la estación climatológica en la que se encuentre los lotes de resiembras para obtener reserva para las épocas de sequía sino se contraría con riego.

BIBLIOGRAFÍA

1. BENITO B., ROIG S. & SAN MIGUEL A. 2000. Especies de gramíneas y leguminosas de interés pastoral. ETSIM. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid. 33 p.
2. BUSTAMANTE J., ALLÉS A., ESPADAS M., DE OLIVES J. R. & ROVIRA J. 2005. Información técnica. N° 49. Valoración bromatológica de zullares de más de un año. Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Mahón. Menorca.
3. CANALS R.M. 2002. El cultivo de praderas y forrajes: Especies sembradas y sus características. Documento inédito. Universidad Pública de Navarra. Pamplona.
4. DIRECCION DE CRIANZAS, 2004. Manual de manejo de pastos cultivados para zonas alto andinas. Ministerio de agricultura. Lima.
5. FLORES G., GONZÁLEZ-ARRÁEZ A., PIÑEIRO J., CASTRO P., DÍAZ L. & VALLADARES J. 2003. Composición química y digestibilidad in Vitro del guisante forrajero (*Pisum sativum* L.) y triticale (*x Triticosecale* Wittm.) como cultivos invernales en seis fechas de corte en primavera. En: Pastos, desarrollo y conservación, Actas de la XLIII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp. 261-267.
6. FLOREZ, A. 2005. Manual de pastos y forrajes alto andinos. ITDG, OIKOS. Lima.
7. IGLESIAS M.I., LLOVERAS J. 1997. Producción y valor nutritivo de ecotipos de trébol encarnado. Pastos, 27: 75-86.

8. INIAP 2009. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Programa de pastos y Ganadería. Quito – Ecuador.
9. J.M. SUTTIE. 2003. CONSERVACIÓN DE HENO Y PAJA para pequeños productores y en condiciones pastoriles. Colección FAO: Producción y protección vegetal N° 29. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Roma.
10. LLOVERAS J. 1987. Traditional cropping systems in Northwestern Spain. *Agricultural Systems*, 23: 259-275.
11. MARTÍNEZ A., & PEDROL N. 2006. Manejo de forrajes invernales para rotaciones de cultivos. *Tecnología Agroalimentaria*, 3. Publicaciones del SERIDA.
12. MOSQUERA M.R., GONZÁLEZ A. & RIGUEIRO A. 1999. Ecología y manejo de praderas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Santiago de Compostela.
13. PEDRAJA, F.; SALINAS, J. Y SUÁREZ, J. 2001. “La medición de la eficiencia en el sector público”.
14. PIÑEIRO J., DÍAZ N., SANTOALLA M.C., SUÁREZ ,2004. Variedades de guisantes para forraje. Siembras de otoño. Pastos y Ganadería extensiva. Actas de la XLIV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. 405-410 p. Salamanca.
15. SUÁREZ R. & FERNÁNDEZ J. 2004. Variedades de guisantes para forraje. Siembras de otoño. Pastos y Ganadería extensiva. Actas de la XLIV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp. 405-410. Salamanca
16. REBOLÉ, A., ALZUETA, C., ORTIZ, L.T., BARRO, C., RODRÍGUEZ, M.L. & CABALLERO, R. 2004. Yields and chemical composition of different parts

of the common vetch at flowering and at two seed filling stages. Spanish Journal of Agricultural Research, 2: 550-557.

17. SCHILDER, E., E. Comerón y N. Andreo 1996 “El impacto de la suplementación en el resultado económico de los establecimientos lecheros intensivos”. Temas de Producción

18. SERRA J., SALVIA J., ARAGAY M & PUIGDOMÈNECH M.A. 2002. Evaluación de la aptitud forrajera de variedades comerciales de maíz (*Zea mays* L.) de ciclo FAO 700 cultivadas en regadío, en el nordeste de España. En: Producción de pastos, forrajes y céspedes. Actas de la XLII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp. 289-294. Lleida.


19. ZEHNDER R. Y L.PELOSÍ 1997 “Producción intensiva de leche. Evaluación económica de modelos a partir de datos experimentales” Temas de Producción Lechera, Publicación

ANEXOS

ANEXOS 1 ANALISIS BROMATOLÓGICOS


LOTE 1

MC-LSAIA-2201-03



INIAP

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
 Panamericana Sur Km. 1, Cotacachi/Tts, 2600091-3007134. Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



LSAIA/INCEESC

INFORME DE ENSAYO No: 13-366

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Israel Vargas DIRECCION: Latacunga FECHA DE EMISION: 21 de noviembre del 2013 FECHA DE ANALISIS: Del 15 de noviembre al 21 de noviembre del 2013	INSTITUCION: Particular ATENCION: Sr. Israel Vargas FECHA DE RECEPCION: 25 de noviembre del 2013 HORA DE RECEPCION: 10h30 ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Materia Seca
--	--

ANALISIS	HUMEDAD		CENIZAS		E.E.Q		PROTEINAS		FIBRA		E.L.N.O		IDENTIFICACION
	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-1970	U. FLORIDA 1970	
METODO	01.01		01.02		01.03		01.04		01.05		01.06		
METODO REF.	U. FLORIDA 1970		U. FLORIDA 1970		U. FLORIDA 1970		U. FLORIDA 1970		U. FLORIDA 1970		U. FLORIDA 1970		
UNIDAD	%		%		%		%		%		%		
13-1960	83.62		12.31		2.53		21.99		23.27		39.9		BOSTEADO LOTE 1
13-1961	84.19		10.56		2.83		27.98		20		38.63		INGERIDO LOTE 1
ANALISIS	Materia seca												
METODO	MO-L.SAIA-01.01												
METODO REF.	U. FLORIDA 1970												
UNIDAD	%												
13-1960	16.38												
13-1961	15.81												


Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD

LABORATORIO LSAIA
I.N.I.A.P.
EST. EXP. SANTA CATALINA


Dr. MSc. Iván Samaniego
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

LOTE2



INiAP

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1, Cufalguagua Tls. 2090691-3007134. Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



SAIA/INCI/IEESC

INFORME DE ENSAYO No: 13-357

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Israel Vargas DIRECCION: Latacunga FECHA DE EMISION: 21 de noviembre del 2013 FECHA DE ANALISIS: Del 15 de noviembre al 21 de noviembre del 2013	INSTITUCION: Particular ATENCION: Sr. Israel Vargas FECHA DE RECEPCION: 14 de noviembre del 2013 HORA DE RECEPCION: 11h00 ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Materia Seca	
--	--	--

ANALISIS	HUMEDAD		CENIZAS		E.E.Q		PROTEINAO		FIBRAO		E.L.N.O		IDENTIFICACION
	MO-LSAIA-01.01	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.02	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.03	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.04	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.05	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-01.06	U. FLORIDA 1970	
METODO REF.													
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
13-1958	84.54		11.58		2.41		22.02		22.91		41.08		BOSTEADO LOTE 2
13-1959	86.56		10.02		3.05		27.50		19.05		40.38		INGERIDO LOTE 2
ANALISIS	Materia seca												
METODO REF.													
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
13-1958	15.46		15.46										
13-1959	13.44		13.44										



Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD





Dr. MSc. Iván Samanillo
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS
 Panamericana Sur Km. 1, Cotacachi/Tiños, 2606091-3007134. Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



INFORME DE ENSAYO No: 13-352

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Israel Vargas
DIRECCION: Latacunga
FECHA DE EMISION: 11 de noviembre del 2013
FECHA DE ANALISIS: Del 05 de noviembre al 11 de noviembre del 2013

INSTITUCION: Particular
ATENCION: Sr. Israel Vargas
FECHA DE RECEPCION: 04 de noviembre del 2013
HORA DE RECEPCION: 11h00
ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Materia Seca

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS	E.E.O	PROTEINAS	FIBRA	E.L.N.O	IDENTIFICACION
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
13-1956	85.02	11.24	2.34	22.12	22.67	41.63	BOSTEADO LOTE 3
13-1957	87.76	9.57	3.45	27.35	18.98	40.65	INGERIDO LOTE 3
ANALISIS		Materia seca					
METODO		MO-LSAIA-01.01					
METODO REF.		U. FLORIDA 1970					
UNIDAD		%					
13-1956		14.98					
13-1957		12.24					

Armando Rubio
 Dr. Armando Rubio
 RESPONSABLE DE CALIDAD

LABORATORIO LSAIA
 I.N.I.A.P.
 EST. EXP. SANTA CATALINA

Iván Samaniego
 Dr. MSc. Iván Samaniego
 RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

MC-LSAIA-2201-03



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS
 Panamericana Sur Km. 1, Cotolegua Tfts. 2090691-3007134. Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



INFORME DE ENSAYO No: 13-341

NOMBRE PETICIONARIO:
 Sr. Israel Vargas
 Latacunga

DIRECCION:
 Sr. Israel Vargas
 Latacunga

FECHA DE EMISION:
 17 de octubre del 2013

FECHA DE ANALISIS:
 Del 11 de octubre al 17 de octubre del 2013

INSTITUCION:
 Sr. Israel Vargas

FECHA DE RECEPCION:
 10 de octubre del 2013

HORA DE RECEPCION:
 10h00

ANALISIS SOLICITADO:
 Proximal, Materia Seca

ANALISIS	HUMEDAD		CENIZAS		E.E.Q		PROTEINAQ		FIBRAQ		E.L.N.Q		IDENTIFICACION
	MO-L.SAIA-01.01	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-01.02	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-01.03	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-01.04	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-01.05	U. FLORIDA 1970	MO-L.SAIA-01.06	U. FLORIDA 1970	
METODO REF.													
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
13-1952	83.33		12.26		2.27		23.01		23.72		38.74		BOSTEADO LOTE 4
13-1953	85.21		11.41		3.86		29.86		20.73		34.14		INGERIDO LOTE 4
ANALISIS	Materia seca												
METODO REF.													
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
13-1952	16.67		14.79										
13-1953													

[Signature]
 Dr. Armando Rubio
 RESPONSABLE DE CALIDAD



[Signature]
 Dr. MSc. Iván Samaniego
 RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido el total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

MC-LSAIA-2201-03



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD

LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS

Paramecana Sur Km. 1, Cotacajuy/Tts. 2690691-3007134. Fax 3007134

Casilla postal 17-01-342



INFORME DE ENSAYO No: 13-332

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Israel Vargas
DIRECCION: Latacunga
FECHA DE EMISION: 07 de octubre del 2013
FECHA DE ANALISIS: Del 01 de octubre al 07 de octubre del 2013

Particular: Sr. Israel Vargas
FECHA DE RECEPCION: 30 de septiembre del 2013
HORA DE RECEPCION: 10h30
ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Materia Seca

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS	E.E.O	PROTEINAQ	FIBRAQ	E.L.N.O	IDENTIFICACION
METODO	MO-L.SAIA-01.01	MO-L.SAIA-01.02	MO-L.SAIA-01.03	MO-L.SAIA-01.04	MO-L.SAIA-01.05	MO-L.SAIA-01.06	
METODO	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
13-1947	84.01	11.77	2.14	22.22	22.34	41.03	BOSTEADO LOTE 5
13-1948	86.11	10.60	3.63	28.12	19.22	38.43	INGERIDO LOTE 5
ANALISIS		Materia seca					
METODO		MO-L.SAIA-01.01					
METODO		U. FLORIDA 1970					
UNIDAD		%					
13-1947		15.99					
13-1948		13.89					

Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD




Dr. MSc. Iván Samaniego
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo


NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este

como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.



INIA

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1, Culebriguailla, 2090001-3007134 Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



LSAIA

INFOME DE ENSAYO No: 13-320

NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Israel Vargas	INSTITUCION: Particular	Atencion: Sr. Israel Vargas
DIRECCION: Latsunga	FECHA DE EMISION: 26 de septiembre del 2013	FECHA DE RECEPCION: 19 de septiembre del 2013
FECHA DE ANALISIS: Del 20 de septiembre al 26 de septiembre del 2013	HORA DE RECEPCION: 10h00	ANALISIS SOLICITADO: Proximal, Materia Seca

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS	E.E.Ω	PROTEINAO	FIBRAO	E.L.N.Ω	IDENTIFICACION
METODO	MO-L.SAIA-01.01	MO-L.SAIA-01.02	MO-L.SAIA-01.03	MO-L.SAIA-01.04	MO-L.SAIA-01.05	MO-L.SAIA-01.06	
METODO	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
13-1938	85.14	11.11	2.23	22.00	22.51	42.15	BOSTEADO LOTE 6
13-1939	87.01	9.71	3.31	27.12	18.75	41.11	INGERIDO LOTE 6
ANALISIS		Materia seca					
METODO		MO-L.SAIA-01.01					
METODO		U. FLORIDA 1970					
UNIDAD		%					
13-1938		14.85					
13-1939		12.99					


Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD





Dr. MSc. Iván Samaniego
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.


LOTE 7

MC-LSAIA-2201-03



INiAP

INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
 LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1, Culebraguita 11th, 2090091-3007134, Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



SAIA/INICEESC

INFOME DE ENSAYO No: 13-311

NOMBRE PETICIONARIO:	Sr. Israel Vargas	INSTITUCION:	Particular
DIRECCION:	Latacunga	ATENCION:	Sr. Israel Vargas
FECHA DE EMISION:	02 de septiembre del 2013	FECHA DE RECEPCION:	26 de agosto del 2013
FECHA DE ANALISIS:	Del 28 de agosto al 02 de septiembre del 2013	HORA DE RECEPCION:	9h00
		ANALISIS SOLICITADO:	Proximal, Materia Seca

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAO	E.E.O	PROTEINAO	FIBRAO	E.L.N.O		IDENTIFICACION
						MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	
METODO	01.01	MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	MO-LSAIA-	
METODO	U. FLORIDA	U. FLORIDA	U. FLORIDA	U. FLORIDA	U. FLORIDA	U. FLORIDA	U. FLORIDA	
REF.	1970	1970	1970	1970	1970	1970	1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	%	
13-1929	83.72	12.17	2.24	22.59	23.32	39.68	39.68	BOSTEADO LOTE 7
13-1930	85.61	11.35	3.67	29.11	20.01	35.86	35.86	INGERIDO LOTE 7
ANALISIS		Materia seca						
METODO		MO-LSAIA-						
METODO		01.01						
REF.		U. FLORIDA						
UNIDAD		%						
13-1929		16.28						
13-1930		14.39						


Dr. Armando Rubito
RESPONSABLE DE CALIDAD

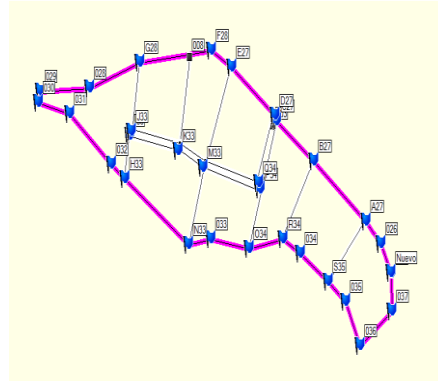
LABORATORIO LSAIA
I.N.I.A.P.
EST. EXP. SANTA CATALINA


Dr. MSc. Iván Samaniego
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo.
NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

ANEXOS 2

ELABORACIÓN Y TRAZADOS DE LOS LOTES



ANEXOS 3
RESIEMBRAS Y MANEJO



ANEXOS 4
TOMA DE DATOS







ANEXOS 5

RESULTADOS BOSTEADO



ANEXOS 6

INGERIDO





ANEXOS 7

OTROS



