



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“Capacidad de Carga y valor nutricional del Taiwán enano
a la, 3^{ra} 6^{ta}, 9^{na} y 12^{ava} semana en Zungarococha-Iquitos”**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por

WALTER JULINHO DIAZ ARICARI

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS-PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

El presente trabajo de Tesis aprobado en sustentación pública el día 17 de enero del 2014, por el jurado Ad-Hoc, nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Jurado:

Ing. HERMAN B. COLLAZOS SALDAÑA, Dr.
Presidente

Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
Miembro

Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, M.Sc.
Miembro

Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Asesor

Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
Decano

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposa y mis hijos, con amor, cariño y respeto, por sus enseñanzas y consejos durante el desarrollo de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a Dios por darme salud y las fuerzas necesarias en esmero del trabajo y seguir adelante.

- Al **Dr. Rafael Chávez Vásquez**, Catedrático de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana de la Facultad de Ciencias Agronómicas, como Asesor; por su acertada orientación, dedicación y colaboración en el trabajo de investigación de tesis.

- A todos los docentes de la Facultad de Agronomía, por transmitir y compartir conocimientos y experiencias profesionales que me serán útiles en el desenvolvimiento de mi carrera profesional en adelante.

- A todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su total colaboración o aportaron en la ejecución del trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	08
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
1.1.1 El Problema.....	10
1.1.2 Hipótesis General.....	10
1.1.3 Identificación de las Variables.....	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.2.1 Objetivo general.....	11
1.2.2 Objetivos específicos	11
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	11
a) Justificación	11
b) Importancia	12
CAPITULO II. METODOLOGÍA	13
2.1 MATERIALES.....	13
2.1.1 Materiales de campo.....	13
2.1.2 Material de estudio.....	13
2.1.3 Característica de la investigación.....	13
2.1.4 Características Generales de la Zona.....	14
a) Ubicación del campo experimental.....	14
b) Historia del Terreno	14
c) Ecología.....	14
d) Condiciones Climáticas	15
e) Suelo	15
f) Componentes	15
2.2 MÉTODOS	20
a. Diseño (Parámetros de la investigación).....	20
b. Estadística	21
1. Tratamientos en estudio	21
2. Aleatorización de los tratamientos.....	21
3. Diseño Experimental	22
4. Análisis de Varianza (ANVA).....	22
5. Conducción de la Investigación.....	23

CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA	26
3.1 MARCO TEÓRICO	26
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	32
CAPITULO IV. Y ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	36
ANÁLISIS AGRONÓMICO.....	36
4.1 MATERIA VERDE (Tn/Ha/año).....	36
4.1.1 Producción de Materia Verde.....	36
4.2 MATERIA VERDE (gr/m ²)	37
4.2.1 Producción de Materia Seca	37
4.3 MATERIA SECA (gr/m ²).....	39
4.3.1 Producción de materia seca.....	39
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.....	40
a. GRASA.....	40
b. PORCENTAJE DE PROTEÍNA.....	41
c. PORCENTAJE DE FIBRA BRUTA.....	43
d. NIVELES DE CALCIO.....	44
e. NIVELES DE MAGNESIO.....	45
CAPACIDAD DE CARGA	47
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1 CONCLUSIONES.....	51
5.2 RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	56

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 01. Rendimiento promedio Kg/ha altura (metros y relación hoja – tallo de los 6 cultivares de Elefante (Taiwán) en las parcelas.....	16
CUADRO N° 02. Porcentaje promedio de materia seca, proteína, calcio y fosforo de 21 Cultivares de Elefante en tres etapas de crecimiento.....	17
CUADRO N° 03 ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia verde (Tn/Ha/año) en el pasto Taiwán enano.....	36
CUADRO N° 04 Prueba de DUNCAN de producción de materia verde (Tn/Ha/año) del Taiwán enano.....	37
CUADRO N° 05 ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia verde en el pasto Taiwán enano (Kg/m ²).	38
CUADRO N° 06. Prueba de DUNCAN de producción de materia verde (Kg/m ²) del Taiwán enano.....	38
CUADRO N° 07. ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia seca en el pasto Taiwán enano (gr/m ²)	39
CUADRO N° 08. Prueba de DUNCAN producción de materia seca (gr/m ²) en el pasto Taiwán enano.....	39
CUADRO N° 09. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de grasa en el pasto Taiwán enano	40
CUADRO N° 10. Prueba de DUNCAN del porcentaje de grasa (%) en el pasto Taiwán enano..	41
CUADRO N° 11. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de proteína en el pasto Taiwán enano..	42
CUADRO N° 12. Prueba de DUNCAN del porcentaje de proteína (%) en el pasto Taiwán enano....	42
CUADRO N° 13. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de fibra bruta en el pasto Taiwán enano..	43
CUADRO N° 14. Prueba de DUNCAN del porcentaje de fibra bruta (%) en el pasto Taiwán enano....	43
CUADRO N° 15. ANÁLISIS DE VARIANZA de los niveles de calcio en el pasto Taiwán enano..	44
CUADRO N° 16. Prueba de DUNCAN de los niveles de calcio en el pasto Taiwán enano	45
CUADRO N° 17. ANÁLISIS DE VARIANZA de los niveles de magnesio en el pasto Taiwán enano	46
CUADRO N° 18. Prueba de DUNCAN de los niveles de magnesio en el pasto Taiwán enano...	46

INTRODUCCIÓN

En la Amazonia peruana existen una gran diversidad de especies de plantas forrajeras, siendo su manejo una actividad que el ganadero aun no está acostumbrado rutinariamente a realizarlo debido a la falta de información sobre estas, por eso no es recomendable pensar en instalar una ganadería bovina o bubalina, si antes no se prevé la fuente primordial básica que es la alimentación y, la mas económica para estos tipos de explotaciones es la alimentación forrajera, la cual debe ser nutritiva y de buena calidad. Durante mucho tiempo el hombre a introducido diversas especies forrajeras con la finalidad de adaptarlas a sus condiciones de clima y suelo de su región, por ello en la actualidad existen muchas especies introducidas en la amazonia, lo cual a significado un aporte valioso para la alimentación del ganado, el cual implica a su vez una alternativa para mejorar la producción y productividad del ganado criado en nuestra región.

Cada día la demanda de alimento por la población es mayor, el cual indica que debemos producir más alimentos para lograr satisfacer esa necesidad, por ello todo trabajo de investigación agropecuaria implica la necesidad de crear sistemas de producción que sean sostenibles en el tiempo, los cuales deben ser de fácil manejo y de costo económico bajo. En los países Subdesarrollados es necesario contar con sistemas de explotaciones agropecuarios viables y adaptados a nuestra realidad, para eso es necesario disponer de datos validados que den confianza al productor al momento de aplicar nuevas tecnologías de manejo, los forrajes representan más o menos el 65% de la alimentación de los rumiantes, por ello es necesario conocer las bondades agronómicas y bromatológicas de las especies nuevas introducidas en nuestra región.

Por tal motivo el presente trabajo de investigación pretende contribuir con el conocimiento de la capacidad de carga y valor nutricional del pasto Taiwán enano cultivado en el Trópico Húmedo Amazónico, dicha información será de gran utilidad para los especialistas en Nutrición Animal y por consiguiente también para el productor ganadero.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 El Problema

El pasto Taiwán Enano (*Pennisetum sp.*) esta considerado como una especie forrajera de corte que es muy utilizado en las zonas ganaderas tropicales y actualmente está ganando mucha importancia en la región de la selva húmeda tropical, las razones de la difusión de este cultivo forrajero radica en el carácter perenne, rusticidad y alto rendimiento de materia verde el cual es beneficioso para la alimentación animal en nuestra región. Trabajos de investigación sobre esta especie forrajera en nuestra región amazónica tiene muy pocos avances por ello el presente trabajo de investigación se enmarca en buscar una alternativa probando cuatro tiempos de corte (3^{ra}, 6^{ta}, 9^{na} 12^{va} semana) y su efecto en la capacidad de carga y valor nutricional del forraje.

En este sentido el Departamento Académico de Producción Animal de la Facultad de Agronomía dentro de su área de investigación de pastos en la zona baja amazónica ha creído conveniente estudiar a esta especie forrajera aplicando cuatro tiempos de corte con el fin de determinar cual de ellos es la mejor opción en la cual el pasto demuestra su mejor rendimiento y calidad nutritiva. ¿De qué manera influirá la edad de corte en el contenido nutricional y la capacidad de carga del pasto Taiwán enano en Zungarococha?

1.1.2 Hipótesis General

Las edades de corte influyen significativamente en la capacidad de carga y valor nutricional del pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*).

1.1.3 Identificación de las Variables

➤ **Variable Independiente (X)**

- X1 = Edades de corte

➤ **Variable Dependiente (Y)**

- Y1 = Capacidad de carga.
- Y2 = Valor nutricional.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

- Determinar cuatro (04) edades de corte y su efecto sobre la capacidad de carga y calidad nutricional del pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*) en Zungarococha.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la capacidad de carga en cuatro edades de corte del pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*) en Zungarococha.
- Evaluar el valor nutricional en cuatro edades de corte del pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*) en Zungarococha.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

a) Justificación

La capacidad de carga y el valor nutritivo de las especies forrajeras introducidas en la amazonia son unas de las principales determinantes para una adecuada alimentación forrajera de los animales, no obstante que al carecer de conocimientos básicos sobre modelos de sistemas agropecuarios adaptados a nuestra condición de Trópico Húmedo

(especialmente sobre manejo de forrajes para alimentación de ganado), predispone a la gran necesidad de formular nuevas estrategias metodológicas que puedan superar esta limitante, en tal sentido se justifica realizar trabajos de investigación como la presente, cuya finalidad es de conocer la capacidad de carga y el valor nutricional del pasto Taiwán enano en nuestra región.

b) Importancia

La importancia del presente trabajo de investigación radica en la forma de toma de la información de esta especie forrajera que se encuentra adaptada a nuestras condiciones ecológicas de bosque húmedo tropical, y que estos datos sirvan para incrementar los conocimientos sobre manejo en tiempos de corte y su influencia en la capacidad de carga y valor nutritivo de esta especie en estudio en beneficio del productor ganadero de nuestra amazonia.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Materiales de campo

- Pala
- Carretilla
- Wincha
- Cordeles
- Semilla vegetativa (Taiwán enano)
- Balanza
- Regla milimetrada
- Gallinaza
- Metro cuadrado

2.1.2 Material de estudio

- Calculadora
- Computadora
- Paquete estadístico
- Útiles de Oficina

2.1.3 Característica de la investigación

El presente trabajo se realizó en base a la metodología establecida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), con evaluaciones a la 3^{era}, 6^{ta}, 9^{na} y 12^{ava} semana respectivamente, después del corte de uniformización en parcelas de 10 m² de área en un suelo ultisol, las variables estudiadas responden a una época seca y

lluviosa en la cual se determinó la materia verde (kg/m^2), materia seca (gr/m^2), proteína (%), grasa (%), fibra (%), calcio (%) y magnesio (%).

2.1.4 Características generales de la zona

a) Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló en los terrenos de la Facultad de Agronomía Fundo Zungarococha – Proyecto Centro de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico, ubicado en el Km. 5.8 carretera Iquitos-Nauta, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas Departamento de Loreto, distante a 45 minutos de la ciudad de Iquitos, la cual se encuentra a una altitud de 122 m.s.n.m $03^{\circ} 45'$ de latitud sur $73^{\circ} 15'$ de longitud oeste.

La ubicación agro ecológica del campo experimental es bosque tropical húmedo (b – TH).

b) Historia del Terreno

El lugar donde se instaló el presente trabajo de investigación se encontraba cubierto por (*Centrosoma macrocarpum*) como cultivo de cobertura y protección al suelo.

c) Ecología

Según Holdridge la zona donde se realizó el presente trabajo de investigación está calificada como bosque húmedo tropical los cuales se caracterizan por presentar alta Temperaturas superiores a los 26°C y fuertes precipitaciones las cuales oscilan entre 2000 y 4000 mm/año (Flores 1997).

d) Condiciones Climáticas

Para conocer las condiciones climáticas que primaron durante el desarrollo de la investigación, se obtuvieron los datos meteorológicos de la Oficina de Información Agraria del Ministerio de Agricultura de los meses en estudio, la misma que se registra en el Anexo N°01, para mejor comprensión de la misma.

e) Suelo

El terreno donde se instaló el presente trabajo de investigación está comprendido entre los suelos de altura del llano amazónico (Ultisol). En cuanto a la caracterización y análisis físico-químico del suelo, éste se realizó en la Facultad de Agronomía- departamento de suelos en el laboratorio de Análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes – Universidad Nacional Agraria la Molina, la misma que se puede apreciar en el Anexo N° 02, para una mejor comprensión de la misma.

f) Componentes

f.1 De la especie estudiada

Es una planta perenne que produce pastizal abierto en forma de macollos, de tallos erectos, recubiertos por las vainas de las hojas en forma parcial o total. Las hojas son lanceoladas y pueden alcanzar una longitud de un metro, variando su ancho entre 3 y 5 centímetros. La inflorescencia se forma en los ápices de los tallos y es sostenida por un largo pedúnculo. La panícula es dorada, de forma cilíndrica, compuesta de espiguillas aisladas o reunidas en grupos de 2 a 7. La altura varía según la estación y la fertilidad del suelo; Rodríguez Carrasquel et al., encontró en Maracay, trabajando con 6 cultivares, una altura promedio durante el período de invierno de 1,67 metros a los 60 días después del corte.

f.2 Rendimiento

En condiciones óptimas de suelo, humedad y fertilidad, algunas variedades sobrepasan las 300 toneladas por año de materia verde, sin embargo, lo más frecuente es esperar rendimiento que fluctúen entre 180 y 200 toneladas/ha/año de materia verde; de 35 a 40 toneladas/ha/año de materia seca, con 6 cortes al año.

En el Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay Venezuela, trabajando con 6 cultivares de pasto Elefante, cortándolo cada 60 días, se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO N° 01. Rendimiento promedio kg/ha altura (metros y relación hoja -tallo de los 6 cultivares de elefante (Taiwán) en los periodos estacionales.						
Cultivares	Altura (m)		Relación Hoja - Tallo		Rendimiento Kg/Ha/ms.	
	Lluvia	Sequía	Lluvia	Sequía	Lluvia	Sequía
Taiwán A-I48 *	1,65	1,42	0,433	0,516	9075,0	7008,3
Taiwán A-I46 *	2,10	1,90	0,370	0,517	11525,0	9979,2
Taiwán A-I44 *	1.58	1.31	0.407	0.428	8666.7	6558.3
Cubano	1.45	1.11	0.429	0.583	8245.8	5454.2
Gigante	1.49	1.21	0.520	0.538	7754.2	5700.8
Mineiro	1,75	1.46	0.528	0.591	10608.3	7675,0
Promedio	1.67	1.40	0.448	0.529	9312.5	7140.9

Variedad Taiwán enano

Valor nutritivo

Este varía con la época de corte y la edad, los contenidos de proteína, calcio y fósforo disminuyen con el incremento de la edad, mientras aumenta la materia seca.

CUADRO N° 02. Porcentaje promedio de materia seca, proteína, calcio y fósforo de 21 cultivares de Elefante en tres etapas de crecimiento					
Parte Morfológica	Edad (días)	Mat.S.%	Proteína %	Calcio %	Fósforo %
Hojas	30		12,75	0,47	0,35
	60	16,52	9,18	0,43	0,39
	90	21,44	6,14	0,48	0,28
		<u>31,69</u>	<u>9,36</u>	<u>0,46</u>	<u>0,34</u>
	Promedio	23,21			
Tallos	30		7,54	0,23	0,44
	60	8,94	3,52	0,20	0,52
	90	13,33	2,07	0,14	0,38
		<u>22,31</u>	<u>4,38</u>	<u>0,19</u>	<u>0,44</u>
	Promedio	14,86			

Fuente: <http://www.ceniab.gov.ve/bdigital/fdivul/fd12/texto/basto%20elefante.htm>.

Beltrán et al (2002), realizando estudios en pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) concluyeron que al margen de la frecuencia de corte, la altura a 8 cm. produce mayor rendimiento de forraje, tasa de crecimiento y producción neta de forraje en pasto buffel. Las plantas cosechadas a 12 y 16 cm. causaron un mayor incremento en la acumulación de material muerto. La masa radical no incrementó al aumentar la altura de corte de 8 a 12 o 16 cm. y fue mayor al cosechar más frecuentemente. La biomasa aérea, total, elongación por tallo y crecimiento neto por tallo fueron mayores al cortar dos veces por semana, en comparación con el corte una vez por semana.

Echevarria M. et al. (1978), manifiesta que existen zonas tropicales donde los suelos a través de las plantas, no aportan los minerales necesarios para promover altos índices de producción animal. El ganado de la amazonia tiene baja ganancia de peso y baja fertilidad.

Efectos generales de la edad de corte

Sivanlingani (1967), al estudiar la frecuencia de corte en los pastos elefante y guinea, demostró que los rendimientos y la calidad estaban negativamente correlacionados,

pero que existía un buen balance entre ambos factores cuando los cortes se hacían con un intervalo de 60 días.

Estudio sobre frecuencia de corte

Arias y Butterworh (1965), al comparar el efecto de cortes a 20, 30 40, 50, 60 70 y 80 días en pasto elefante, notaron que los rendimientos máximos de materia seca correspondían a las mayores edades. Por otro lado manifiestan los autores que obvia la contradicción entre altos rendimientos (hasta 40 días no hay mayores incrementos diarios de materia seca), y adecuada composición química a los 150 día el contenido de proteína baja hasta 7% o menos. Así mismo notaron que luego de los 150 días el nivel de calcio había rebajado el límite (0.20%) por debajo del cual pueden haber problemas con los animales. En cuanto a la composición química observaron que el porcentaje de proteína, tanto en hojas como en plantas enteras, disminuía a medida que se incrementaba la edad de corte; el contenido de fibra se eleva hasta la edad de 60 días, y en los siguientes se estabiliza, llegando en uno de los periodos a decrecer ligeramente.

Britto, Aronovich y Ribeiro (1965), al analizar frecuencia de corte de 4, 6, 8, 10, 12 y 14 semanas en pasto elefante, notaron que ha medida que los cortes se hacían menos frecuentes aumentaba la producción de forraje verde, de proteína y fibra; con excepción de que hubo menor producción de forraje en el intervalo de seis semanas, que en el de cuatro y que la producción total de proteínas fue mayor en el intervalo de cuatro semanas, Se observó que la relación hoja tallo disminuía con el aumento de distanciamiento entre los cortes, ocurriendo algo semejante con la proteína y lo inverso con la fibra. Los autores concluyeron, que el intervalo de cuatro semanas era mas aconsejable pese a que las catorce semanas se obtenían mayor producción de forraje

y casi la misma cantidad de proteína; el problema residía en que el animal difícilmente podría cubrir sus necesidades alimentarias, pues no tenía capacidad para consumir la cantidad de forraje correspondiente.

Halley (1992), manifiesta que los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante, como alimento para ganado, tienen la desventaja de que su valor nutritivo no es constante, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

Cuando se piensa en alimentar animales, lo básico es conocer el valor nutritivo de los alimentos disponibles, esta información se ha ido acumulando con el paso de los años y esta siendo actualizada continuamente a medida que van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos.

Sobre Capacidad de carga

Una de los métodos para determinar la capacidad de carga de un pasto consiste en efectuar inicialmente el cálculo de producción de materia verde (biomasa) por corte, para esto se construye un m² de madera y todo el forraje dentro de él es cosechado y pesado en una balanza portátil, es recomendable realizar esta cosecha mensualmente, el resultado de la suma de los valores de las áreas del m², dividido por el número de áreas corresponderá a la producción de materia verde de cada m²/corte que multiplicado por 10,000 m², significara la producción/ha/corte. De ese valor se retira el 20% el cual es asumido como pérdida ya sea por anegamiento, germinación o enfermedad del pasto, etc.

Determinada la producción forrajera/ha/año y retirado el 20% por pérdida, se procede a determinar el peso vivo del animal o peso promedios de los animales. Teniendo como

base y considerando que una vaca bubalina en lactación consume el 10% de forraje verde diariamente cuando el forraje tiene menor contenido de agua (25% de materia seca) y 12.5%, cuando el forraje posee mayor contenido de agua (20% de materia seca). Admitiendo que se use un pasto que posee cerca del 25% de materia seca, el consumo diario de materia verde para una vaca bubalina será de 10% de su peso vivo. Multiplicando ese consumo diario por 365 días, obtendremos el valor de consumo de materia verde/U.A/año. Admitiendo una pérdida del 20% se obtendrá el valor real de producción de materia verde/ha/año. Luego estimando el consumo forrajero del 10% de su peso vivo de un animal y multiplicado por 365 días, obtendremos el consumo de forraje verde/año. Finalmente la división: Del consumo de materia verde/año, entre la producción de materia verde/ha/año (donde se debe considerar el 20% de pérdida del forraje) nos dará la capacidad de carga en términos de U.A/ha/año. **Cristo Nascimento, Moura Carvalho (1993) “Criacao de Búfalos: Alimentação, Manejo, Melhoramento e Instalações” EMBRAPA-SPI, Brasília.**

- **MÉTODOS**

- a. **Diseño (Parámetros de la investigación)**

El trabajo de investigación se realizó basándose en la metodología establecida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales R.I.E.P.T, con evaluaciones a la 3^{era}, 6^{ta}, 9^{na} y 12^{ava} semana respectivamente, después del corte de la uniformización.

De las Parcelas

I	Nº de parcelas	16
II	Largo de las parcelas	5 m
III	Ancho de las parcelas	2 m
IV	Separación entre parcelas	1 m
V	Área de parcela	10 m ²

6. De los Bloques

I	Nº total de bloques	4
II	Largo de bloques	25 m
III	Ancho del bloque	5m
IV	Separación entre bloques	1 m
V	Área de bloque	125 m ²

7. Del Campo Experimental

I	Largo del campo experimental	25 m
II	Ancho del campo experimental	13 m
III	Área total del campo experimental	325 m ²

8. Del Cultivo

I	Nº de hilera / parcela	4
II	Nº de plantas / hilera	12
III	Nº de plantas / parcela	90
IV	Nº de plantas a evaluar / parcela	9 x m ²
V	Distanciamiento entre plantas	0.50 cm.
VI	Distanciamiento entre hilera	0.50 m.

b. Estadística**1. Tratamiento en estudio**

Los tratamientos en estudio para el presente trabajo de investigación fueron 4 Edades de corte las mismas que se especifican en el cuadro siguiente:

Tratamiento Clave	Tratamientos
T0	3 ^{era} semana
T1	6 ^{ta} semana
T2	9 ^{na} semana
T3	12 ^{ava} semana

2. Aleatorización de los tratamientos

Nº	BLOQUES			
	I	II	III	IV
01	T ₃	T ₁	T ₂	T ₀
02	T ₁	T ₂	T ₀	T ₃
03	T ₀	T ₃	T ₁	T ₂
04	T ₂	T ₀	T ₃	T ₁

3. Diseño Experimental

El diseño experimental fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar.

Disposición Experimental

a) De las parcelas:

- i. Cantidad : 16
- ii. Largo : 05 m.
- iii. Ancho : 02 m.
- iv. Separación : 01 m.
- v. Área : 10 m²

b) De los bloques:

- i. Cantidad : 04
- ii. Largo : 10 m.
- iii. Ancho : 05 m.
- iv. Separación : 01 m.
- v. Área : 50 m²

c) Del campo experimental:

- i. Largo : 25 m
- ii. Ancho : 13 m.
- iii. Área : 325 m²

4. Análisis de Varianza (ANVA)

Fuente de Variación	GL
Bloques	$R - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamientos	$T - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 3 = 9$
TOTAL	$Rt - 1 = 4 \times 4 - 1 = 15$

5. Conducción de la investigación

- **Trazado del campo experimental**

Esta labor consistió en la demarcación del campo experimental en estudio de acuerdo al diseño planteado delimitando el área del experimento divididos en bloques y parcelas.

- **Muestreo del suelo**

Se tomó dos muestras antes del inicio de la investigación la muestra fue tomada a una profundidad de 20 cm. y fue sacada de cada parcela con los datos se obtuvo 12 sub., muestras el cual fue uniformizado y de ellas se sacó una muestra de 1 Kg. el cual fue enviado al Laboratorio de la Facultad de Agronomía-departamento de suelos en el laboratorio de Análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes – Universidad Nacional Agraria la Molina para su análisis respectivo.

- **Preparación del terreno**

Para esta labor se contó con la ayuda de palas, azadones y rastrillos, el cual sirvió para darle una soltura adecuada al suelo el cual favoreció al prendimiento del pasto en estudio.

- **Parcelación del campo experimental**

Para llevar a acabo esta labor se contó con la ayuda respectiva del diseño y medidas del campo experimental para ellos se contó con wincha, rafias de colores, estacas, etc.

- **Siembra**

La siembra de la semilla vegetativa fue a través de estacas del pasto Taiwán enano los cuales fueron extraídos del Banco de Germoplasma del Jardín Agrostológico.

Antes de la instalación de las estacas se procedió a realizar una ligera fertilización con gallinaza $3\text{kg}/\text{m}^2$ de postura para ayudar al prendimiento y germinación del pasto, el distanciamiento utilizado de 0.50×0.50 entre plantas y hileras.

- **Control de maleza**

Esta labor se efectuó en forma manual antes de realizar cada evaluación.

- **Evaluación de parámetros**

1. **Corte de uniformización**

Esto se realizó cuando el pasto alcanzo una altura de 45 cm, y al mismo tiempo se realizó un ligero abonamiento con gallinaza de postura $3\text{kg}/\text{m}^2$ para acelerar el rebrote, posteriormente se efectuó las evaluaciones según lo establecido en el presente trabajo de investigación.

2. **Evaluación agronómica**

- a) **Producción de materia verde (Kg/m^2)**

Para medir este parámetro se cortó follaje dentro del metro cuadrado. Luego se procedió a pesar el follaje cortado en una balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

- b) **Producción de materia seca (gr/m^2).**

Se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 250 gramos de la muestra de materia verde de cada tratamiento obtenido en el campo para proceder a llevarlo a la estufa a 70°C hasta obtener el peso constante.

3. Evaluación nutricional (Bromatología)

Proteína, fibra bruta, grasa, calcio, magnesio.

Para evaluar el contenido nutricional se realizó el análisis químico por instrumentación en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentaria – UNAP. (Laboratorio de Control de Calidad).

a) Evaluación de la capacidad de carga del forraje

$X1 = \text{kg/m}^2$ del forraje.

$X2 = \text{Pérdida del forraje (20\%)}$.

$X3 = \text{Peso vivo de un animal, (consumo 10\%)}$.

$X4 = X2 / X3$.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

a) Generalidades

ANDRADE Y GOMIDE (1972). Evaluaron frecuencias y alturas de corte en Taiwán (*Pennisetum purpureum*) y observaron que la mejor relación entre el rendimiento de la gramínea fertilizada y su calidad se encuentra cortando cada 60 días. Es claro que a intervalos más cortos la calidad del pasto mejorará pero su rendimiento en materia seca disminuye y lo contrario sucede al alargar el intervalo entre cortes. En cualquier caso lo más conveniente es encontrar en el momento del corte un "equilibrio" entre la calidad y la producción de forraje.

ARENAS PEREZ. (1972). Dice que para obtener los máximos rendimientos posibles en el pasto Taiwán, (*Pennisetum purpureum*) se sugiere una preparación completa del terreno, que comprende las labores de barbecho, rastreo y surcado: y este debe tener una humedad adecuada al momento de la siembra. Las estacas, de 50-60 cm de largo que se colocan al fondo del surco, el cual tendrá aproximadamente 15 cm de profundidad y la separación entre surcos de 80 a 120 cm.

BUSTAMANTE G., A.; LÓPEZ F., R. (1990). Evaluaron el efecto de 4 densidades de siembra (0.25 m. x 0.25m., 0.50m. x 0.50m., 0.75m. x 0.75 m. y 1.0 m. x 1.0 m.) y 2 métodos de siembra (estacas y surcos), el establecimiento de los ecotipos de *Pennisetum purpureum* Taiwán var. A-144, Elefante, Merkeron y Taiwán var. A-146.

Los ecotipos Taiwán A-144 y 146 fueron los mejores (74 y 70 por ciento de cobertura, respectivamente); el mejor método de siembra fue en surcos y la mejor distancia de siembra, fue de 0.50 m. (CIAT).

FERNANDEZ J. L. (2000). Indica que cuando la edad del pasto se incrementa se produce una disminución progresiva de la calidad.

GARCIA. J. (2007). Reporta que los distanciamientos de 0.50m. x 0.50m. y 1.00m. x 0.50m. Resultaron ser más promisorios en la producción de materia verde en el pasto King Grass (*Pennisetum merkeron*).

GRANADOS Z., L.; SILVA L., M. (1994). Evaluaron el Efecto de 4 densidades de siembra (0.25, 0.50, 0.75 y 1.00 m) y 2 métodos de siembra (estacas y surcos) en la producción de Materia Seca del pasto Taiwán *Pennisetum purpureum*. No hubo diferencias entre métodos de siembra; sin embargo, desde el punto de vista económico, el método de surco es mejor. A mayor densidad de siembra (0.25 m) se obtuvo mayor producción de Materia Seca.

MORALES, O.V. (1982). Dice que los distanciamientos al ser sembrados el material vegetativo del pasto King Grass (*Pennisetum merkeron*) dependerá de la rapidez con que se requiera tener establecido el pastizal, del grado de proliferación de las malezas y del grado de fertilización del suelo. Existen dos distanciamientos muy utilizados en la siembra del material vegetativo que son 0.50 m. x 0.50 m. y 1.00 m. x 1.00 m., el primero se emplea cuando se requiere usar el pastizal lo antes posible, cuando en el área el problema de malezas es grande y cuando se ha utilizado la fertilización adecuada y cuando se va utilizar intensivamente, ya sea para corte o al pastoreo, en cambio el segundo se debe emplear cuando no hay apuro en usar el pastizal, cuando no existe gran problema de malezas,

cuando no se ha efectuado fertilización y cuando el pastizal va ser mezclado con leguminosas.

PIMENTEL T. (2000). Reporta que como material de propagación vegetativo del pasto King Grass (*Pennisetum merkeron*) se puede utilizar el distanciamiento de 1.0 m. x 1.0 m., debido a que presentan plantas con características agronómicas aceptables para propagación y para animales en estabulación usar el distanciamiento de 0.50 m. x 0.50 m., debido a que a menor tiempo se pueden obtener forrajes de buena calidad nutricional.

SEGURA, B. y S. CHAMBLE (1970). Reporta que la densidad de siembra comúnmente y para el caso de propagación industrial del pasto King Grass (*Pennisetum purpureum*) var. Verde. Se emplea los tallos con dos o más nudos o secciones de cepas, la siembra puede efectuarse a diferentes distanciamientos: 1.0 m. x 1.0 m., 1.0 m. x 0.50 m. y 0.50 m. x 0.50 m. que equivale a densidades de 10,000, 20,000 y 40,000 estacas por hectárea respectivamente.

BARDALES. HECTOR, H (2007). Recomienda emplear las dosis de los tratamientos T3 (60TN/Ha de gallinaza) y T2 (40TN/Ha de gallinaza) por ser los ensayos que mejores resultados obtuvieron con respecto a los parámetros evaluados (altura, cobertura, materia verde, materia seca) tanto a la 5ta y 7ma semana

b) Sobre la especie en estudio

Pasto Taiwan (*Pennisetum purpureum Schumad*)

Descripción

Es un pasto tropical (gramínea) perenne, de hábito erecto que forma macollos, con buen potencial para ser utilizado como barrera antierosiva. Los tallos son en forma de caña, De

muy fácil mantenimiento y establecimiento, las flores son estériles, siendo su reproducción vegetativa a base de trozos del tallo.

Usos

Muy utilizado como forraje, tiene buena aceptación por el ganado y como pastura produce excelentes resultados. Presenta alto valor nutritivo basado en el contenido de proteínas, cuando se corta a los 45 días es posible encontrar hasta 9% de proteínas, si el corte se realiza a los 4 meses el porcentaje de proteínas disminuye hasta 6%.

Método de siembra

La reproducción de este pasto es de forma vegetativa, utilizando cañas de plantas de alrededor de 6 meses de edad. Su siembra puede ser por estacado o por cepas. La caña se corta en canutos (estacas) de 40 a 45 cm, estos se siembran en forma inclinada dejando 1 ó 2 nudos enterrados. El uso de cepas se refiere a la separación de hijuelos de cada macollo, los cuales significan el material de siembra

Época de siembra

El mejor momento de siembra es durante la temporada lluviosa. Se debe esperar a que el terreno esté lo suficiente humedecido para favorecer el prendimiento de los macollos, vástagos o estacas al sitio de siembra

Podas

La Poda del pasto Taiwán. Debido a lo agresivo de su crecimiento, el intervalo de podas debe ser cada 3 o 4 meses cuando alcance una altura mínima de 2 m. El corte debe efectuarse a una altura de 30 a 40 cm del suelo. La producción esperada es de alrededor de 20 Kg. por metro lineal por corte.

<http://www.oeidslp.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=111>

Descripción de la gramínea. El Taiwán es una variedad mejorada del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*). Su hábito de crecimiento es erecto. Además de poseer cañas de menor diámetro que el pasto elefante, y la presencia de tricomas también menor.

Siembra. El establecimiento de esta gramínea se realiza por vía vegetativa; es decir, a partir de los tallos de la misma planta. En estado adulto (6 meses de edad) las estacas para siembra deben presentar 3 a 5 nudos o yemas que constituyen los nuevos puntos de crecimiento. Para garantizar una buena germinación debe considerarse una edad de la planta de 120 a 180 días. Para obtener los máximos rendimientos posibles, se sugiere una preparación completa del terreno, que comprende las labores de barbecho, rastreo y surcado; y este debe tener una humedad adecuada al momento de la siembra. Las estacas, de 50-60 cm. de largo que se colocan al fondo del surco, el cual tendrá aproximadamente 15 cm. de profundidad y la separación entre surcos de 80 a 120 cm. También es posible sembrar por esqueje, lográndose buenos resultados. Para esto, las estacas, con 3-4 nudos, se entierran de forma inclinada cada 50 cm. como separación dentro de las líneas de siembra, y estas a su vez tendrán una separación de 80-90 cm. **Boletín Informativo Agropecuario N° 75.**

Pasto Taiwan enano (*Pennisetum purpureum*)

Características predominantes:

Especie perenne, de porte erecto. Se desarrolla en zonas tropicales húmedas, sin estación seca, con buen nivel de fertilidad. Se adapta mejor a regiones cálidas (30-35°C). Las temperaturas inferiores a 10°C detienen su desarrollo. Las heladas matan las hojas y los

tallos aéreos. Requiere suelos moderadamente a bien drenados, de fertilidad media a alta. No prospera en suelos de textura pesada o anegados. No tolera encharcamientos.

Crecimiento

Crece formando matas de hasta 1 m de diámetro, con número variable de macollos, dependiendo de las condiciones ambientales. Las matas se expanden por crecimiento lateral de los nudos o por medio de rizomas cortos y carnosos. Posee entrenudos muy cortos de alrededor de 3 cm. Las plantas maduras miden alrededor de 1,6 m de altura

Implantación

Se propaga vegetativamente, usando como material de plantación el tallo maduro entero o cortado. El estado de madurez de los tallos determina el éxito del establecimiento. Los tallos más maduros o la porción inferior de los mismos dan mayores porcentajes de emergencia de brotes y mayor velocidad de implantación.

Persistencia

Es tolerante a sequías y sobrevive durante el invierno, si los órganos subterráneos no se congelan. Persiste adecuadamente en condiciones de pastoreo rotativo, cada 4 a 6 semanas, con 35 a 45 cm. de altura. No tolera condiciones de pastoreo continuo y defoliación intensa.

Valor nutritivo

Mantiene valores nutritivos más altos que los observados en la mayoría de las gramíneas de origen tropical. Defoliada cada 9 semanas y a 22 cm. de altura con 8,6% Proteína Bruta, el forraje podría satisfacer los requerimientos nutricionales de animales de alta producción en crecimiento (destetes y novillitos), vaquillonas de reposición o vacas lecheras en producción. <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/pastura/art/past09.htm>

3.2 MARCO CONCEPTUAL

TRICONAS.- Los pelos o tricomas son estructuras que han desarrollado las plantas a través de los años para protegerse de sus depredadores naturales. Existen dos tipos de tricomas: glandulares y no glandulares.

ANALISIS DE LA VARIANCIA.- Es una técnica estadística que sirve para analizar la variación total de los resultados experimentales de un diseño en particular, descomponiéndolo en fuentes de variación independientes atribuibles a cada uno de los efectos en que constituye el diseño experimental. Esta técnica tiene como objetivo identificar la importancia de los diferentes factores ó tratamientos en estudio y determinar cómo interactúan entre sí.

ACIDEZ DEL SUELO.- Proceso por el cual las bases de (calcio, magnesio y potasio) son sustituidas por hidrogeno y aluminio, lo que implica un empobrecimiento del suelo desde el punto de vista nutritivo.

COEFICIENTE DE VARIABILIDAD.- Es una medida de variabilidad relativa (sin unidades de medida) cuyo uso es para cuantificar en términos porcentuales la variabilidad de las unidades experimentales frente a la aplicación de un determinado tratamiento.

ENSILADO.- Forraje transformado y almacenado en depósitos Herméticamente cerrados en el que se produce fermentación anaeróbica, hecho de cualquier planta suculenta o con humedad.

EROSIÓN.- La remoción y movimiento de materiales terrosos a causa del agua, viento, hielo o gravedad, así como a causa de actividades humanas tales como la agricultura o la construcción.

ESTOLONER.- Son tallos rastreros largos cuyos nudos, si tocan tierra, tienen la capacidad de generar raíces y dar una planta entera.

ESTACAS.- La reproducción por estacas consiste en cortar la rama con brotes o yemas, plantarla en otro lugar y obtener así una nueva planta.

ESQUEJES O GAJOS.- Tallos que se preparan, en recipientes con agua o en tierra húmeda, donde forman nuevas raíces, tras lo cual pueden plantarse.

FERTILIDAD.- Capacidad de un suelo para abastecer de elementos nutritivos a las plantas.

FIBRA VEGETAL.- Se refiere fundamentalmente a los elementos fibrosos de la pared de la célula vegetal.

HENO.- Parte aérea de los pastos o hierba que han sido cortadas y secadas para la alimentación de los animales.

MATERIA ORGÁNICA.- Término general que se aplica al material animal o vegetal en cualquier estado de descomposición que se encuentra sobre o dentro del suelo.

PASTOS.- Hierba que sirve de alimento a los poli gástricos y algunos mono gástricos.

PASTURAS.- Campo con una o varias especies forrajeras utilizados en la alimentación del ganado.

PASTIZAL.- Área extensa cubierta de vegetación de baja productividad y calidad nutricional, casi siempre sin cercas.

POACEAS.- Morfológicamente son plantas forrajeras herbáceas, anuales y perennes formadas por: raíces, tallos, hojas, flores y frutos.

PROTEINA.- Único nutrimento que favorecen el crecimiento y reparan los tejidos, la carne magra, el suero de leche y la soya contienen cantidades de proteínas.

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE DUNCAN.- Este procedimiento es utilizado para realizar comparaciones múltiples de medias; para realizar esta prueba no es necesario realizar previamente la prueba F y que ésta resulte significativa; sin embargo, es recomendable efectuar esta prueba después que la prueba F haya resultado significativa, a fin de evitar contradicciones entre ambas pruebas.

REPRODUCCION VEGETATIVA.- Consiste en que de un organismos se desprende una sola célula o trozos del cuerpo de un individuo ya desarrollado que por procesos mitóticos son capaces de formar un individuo completo genéticamente idéntico a el. Se lleva a cabo con un solo progenitor y sin la intervención de las celular sexuales o gametos.

RIZOMAS.- Son tallos horizontales que están a ras de la tierra o ligeramente enterrados, almacenan reservas y de ellos salen brotes que forman la planta.

SUELO ULTISOL.- Suelo con buen desarrollo de perfil, ácidos, poco salinos y pobres en nutrientes, con un porcentaje de saturación de bases menor a un 35 % con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables.

TRATAMIENTO.- Los tratamientos vienen a constituir los diferentes procedimientos, procesos, factores o materiales y cuyos efectos van a ser medidos y comparados. El tratamiento establece un conjunto de condiciones experimentales que deben imponerse a una unidad experimental dentro de los confines del diseño seleccionado.

TESTIGO.- El testigo es el tratamiento de comparación adicional, que no debe faltar en un experimento.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

ANÁLISIS AGRONÓMICO

4.1 MATERIA VERDE (Tn/Ha/año)

4.1.1 Producción de Materia Verde

En el cuadro 03, se indica el análisis de varianza del rendimiento de materia verde (TN/Ha/año) en el pasto "Taiwán enano", se observa alta diferencias estadísticas significativas para tratamientos, el coeficiente de variación de 1.88% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 03. ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia verde (Tn/Ha/año) en el pasto Taiwán enano.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	1.17	0.39	3.54	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	966.92	322.31	2930.09**	3.86	6.99
ERROR	9	1.00	0.11			
TOTAL	15	969.09				

CV = 1.88%

** Alta diferencia estadística Significativa

Para mejor interpretación de los resultados obtenidos, se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 04.

CUADRO N° 04. Prueba de DUNCAN de producción de materia verde (Tn/Ha/año) del Taiwán enano.

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: (Kg.)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₃	Edad 12ava semana	27.36	a
2	T ₂	Edad 9na semana	22.6	b
3	T ₁	Edad 6tasemana	13.32	c
4	T ₀	Edad 3ra semana	7.44	d

* Promedios con letras diferentes discrepan

Según el cuadro 04, se observa que los promedios de materia verde (TN/Ha/año) el tratamiento T₃ (edad a la 12ava semana) ocupa el primer lugar (O.M), con promedio de 27.36 (TN/Ha/año) de materia verde, superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T₀ (edad a la 3ra semana) ocupó el último lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 7.44 (Tn/Ha/año).

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos y que se indican en los cuadros 03 y 04 del Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan, los promedios son discrepantes donde T₃ (Corte a la 12^{ava} semana) prácticamente se muestra superior absoluto sobre los demás tratamientos, este resultado se atribuye a que la edad mayor influye directamente sobre el aumento de materia verde configurando una relación directamente proporcional, este resultado confirma con lo que menciona. **Arias y Butterworh (1965)**.

4.2 MATERIA VERDE (kg/m²)

4.2.1 Producción de Materia Verde

En el cuadro 05, se indica el análisis de varianza de la producción de materia verde en el pasto "Taiwán enano", se observa diferencias estadísticas significativas para bloques, y alta diferencia estadística para tratamientos, el coeficiente de variación de 1.40% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 05. ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia verde en el pasto Taiwán enano (Kg/m²).

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	0.41	0.14	4.67*	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	6.80	2.27	75.67**	3.86	6.99
ERROR	9	0.26	0.03			
TOTAL	15	7.47				

CV = 1.40%

** Alta diferencia estadística Significativa

* Diferencia estadística significativa

Para mejor interpretación de los resultados obtenidos, se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 06.

CUADRO N° 06. Prueba de DUNCAN de producción de materia verde (Kg/m²) del Taiwán enano.

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: (Kg.)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₂	Edad 9na semana	13.06	a
2	T ₀	Edad 3ra semana	12.90	b
3	T ₃	Edad 12ava semana	11.86	c
4	T ₁	Edad 6ta semana	9.05	d

Promedios con letras diferentes discrepan

Según el cuadro 06, se observa que los promedios de materia verde (kg/m²) el tratamiento T₂ (edad a la 9na semana) ocupa el primer lugar (O.M), con promedio de 13.06 kg/m² de materia verde, superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T₁ (edad a la 6ta semana) ocupó el último lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 9.05kg/m²

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos y que se indican en los cuadros 05 y 06 del Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan, los promedios son discrepantes donde T₂ (Corte a la 9na semana) prácticamente se muestra superior absoluto sobre los demás tratamientos, este resultado se atribuye a que la edad mayor influye directamente sobre el aumento de materia verde

configurando una relación directamente proporcional, este resultado confirma con lo que menciona. **Arias y Butterworh (1965)**.

4.3 MATERIA SECA (gr/m²)

4.3.1 Producción de materia seca

En el cuadro 07, se indica el análisis de varianza de la producción de materia seca (gr.) se observa alta diferencia estadística para tratamientos, y diferencia estadística significativa para bloques el coeficiente de variación fue igual a 1.67%, lo que indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 07. ANÁLISIS DE VARIANZA de producción de materia seca en el pasto Taiwán enano (gr/m²).

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	12.85	4.28	5.75*	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	67.09	22.36	30.63**	3.86	6.99
ERROR	9	6.58	0.73			
TOTAL	15	86.52				

** Alta diferencia estadística

*diferencia estadística

CV = 1.67%

Para mejor interpretación de los resultados obtenidos, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 08.

CUADRO N° 08. Prueba de DUNCAN producción de materia seca (gr/m²) en el pasto Taiwán enano

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₃	Edad 12avasemana	53.72	a
2	T ₁	Edad 6tasemana	52.51	b
3	T ₂	Edad 9nasemana	49.14	c
4	T ₀	Edad 3ra semana	49.07	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Observándose el cuadro 08 se reporta que T3 ocupa el 1^{er} lugar del orden de mérito (O.M.) con un promedio 53.72 gr. de materia seca, siendo superior estadísticamente a los demás tratamientos y mientras que el T0 ocupa el último lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 49.07 gr. materia seca a la 3^{ra} semana.

DISCUSIÓN

En el cuadro 08 de la prueba estadística de DUNCAN se observa a tres grupos estadísticamente homogéneos entre sí, estos promedios tienen relación directa con la edad de la planta al ser cosechada, el cual se refleja en la producción de materia seca, debido a la cantidad de follaje producido en este periodo, esto lo confirman autores como, **Britto et al (1965)**.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

a. GRASA

En el cuadro 09, se indica el análisis de variancia del porcentaje de grasa, se observa que no hay diferencia estadística significativa entre tratamientos y bloques, el coeficiente de variación de 13.45%, indica que no hay dispersión experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 09. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de grasa en el pasto Taiwán enano.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	0.29	0.10	1.00	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	0.33	0.11	1.10	3.86	6.99
ERROR	9	0.90	0.10			
TOTAL	15					

NS = No Significativo
CV = 13.45%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 10.

CUADRO N° 10. Prueba de DUNCAN del porcentaje de grasa (%) en el pasto Taiwán enano.

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: (%)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₂	9 ^{na} semana	2.58	a
2	T ₁	6 ^{ta} semana	2.35	a
3	T ₃	12 ^{ava} semana	2.26	a
4	T ₀	3 ^{era} semana	2.20	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Este cuadro 10, reporta que los promedios forman un solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí donde T₂ (corte a la 9na semana) se mantuvo en el primer lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 2.58% de porcentaje de grasa, sin embargo siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos, donde T₀ (corte a la 3era semana) ocupó el último lugar con promedio de 2.20% respectivamente.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos y que se indican en los cuadros 09 y 10 del Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan, que los promedios son estadísticamente iguales, este se atribuye probablemente, a que el % de grasa no tiene relación directa con la edad de la planta (tiempo de aplicación de corte) es decir es mayormente influenciado por factores de tipo genético de la especie que tiene estándares definidos, esto lo indica autores como **Rodríguez – Carrasquel et al (2002)**.

b. PORCENTAJE DE PROTEINA

En el cuadro 11, se indica el análisis de variancia del porcentaje de proteína, se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 8.12%, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 11. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de proteína en el pasto Taiwán enano

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	0.42	0.14	0.67	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	10.12	3.40	16.19 **	3.86	6.99
ERROR	9	1.87				
TOTAL	15	12.50				

CV = 8.12%

** Alta diferencia estadística al 1% de probabilidad.

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 12.

CUADRO N° 12. Prueba de DUNCAN del porcentaje de proteína (%) en el pasto Taiwán enano.

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO (%)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₁	6 ^{ta} semana	6.38	a
2	T ₂	9 ^{na} semana	6.28	a
3	T ₀	3 ^{era} semana	5.55	a
4	T ₃	12 ^{ava} semana	4.38	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 12, se refiere que los promedios del % de proteína forman dos (02) grupos estadísticamente homogéneos entre sí, siendo T₁ (corte a la 6^{ta} semana) con promedio de 6.38% que ocupa el 1er lugar del orden de mérito (O.M) es estadísticamente igual T₂(corte a la 9^{na} semana=6.28%) y T₀ (corte a la 3^{era} semana=5.55%), superando a T₃ (corte a la 12^{ava} semana) que ocupó el último lugar con promedio de 4.38 % de proteína.

DISCUSIÓN

De lo que se indica en el cuadro 11 y 12 del Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan, en que los promedios son estadísticamente iguales, esto se atribuye a la edad de la planta ya que este forraje tiene la particularidad de mantener niveles proteicos aceptables a pesar del tiempo de cosecha, pero el índice más alto lo tiene el T₁ (corte a la 6^{ta} semana) el cual indica que el momento óptimo de cosecha y con un aceptable % de proteína es cosechar la planta a esta edad,

por lo tanto el valor proteico es inversamente proporcional a la edad de la planta, a menor edad el valor de la proteína es mayor y a mayor edad este valor disminuye, este resultado coincide con lo que indica. **Arias y Butterworth (1965)**.

c. PORCENTAJE DE FIBRA BRUTA

En el cuadro 13, se indica el análisis de variancia del porcentaje de fibra bruta, se observa diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos, siendo el coeficiente de variación igual a 4.24%, que indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 13. ANÁLISIS DE VARIANZA del porcentaje de fibra bruta en el pasto Taiwán enano.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	15.25	5.08	2.99	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	30.82	10.27	6.04**	3.86	6.99
ERROR	9	15.31	1.70			
TOTAL	15					

* Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad.
CV = 4.24%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 14.

CUADRO N° 14. Prueba de DUNCAN del porcentaje de fibra bruta (%) en el pasto Taiwán enano

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: (%)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₃	12 ^{ava} semana	33.08	a
2	T ₂	9 ^{na} semana	30.55	b
3	T ₁	6 ^{ta} semana	30.25	b
4	T ₀	3 ^{era} semana	29.38	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 14, refiere que el tratamiento T3 (corte a la 12ava semana) con promedio de 33.08% ocupó el 1er lugar del orden de mérito (O.M) superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T2 (corte a la 9na semana) y T1 (corte a la 6ta semana) conforman un grupo

homogéneo, siendo el T0 (corte a la 3era semana) el que ocupa el ultimo lugar del orden de merito (O.M.) con promedio de 29.38% de fibra bruta.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos y que se indican en los cuadros 13 y 14 del Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan, los promedios son discrepantes donde T3 (Corte a la 12^{va} semana) prácticamente se muestra superior absoluto sobre los demás tratamientos, este resultado se atribuye a que la edad mayor influye directamente sobre el aumento del % de fibra bruta configurando una relación directamente proporcional, este resultado confirma con lo que menciona.

Arias y Butterworh (1965).

d. NIVELES DE CALCIO

En el cuadro 15, se indica el análisis de variancia de los niveles de calcio, se observa que hay diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad para la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación de 4.86% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 15. ANÁLISIS DE VARIANZA de los niveles de calcio en el pasto Taiwán enano

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	13.66	4.55	2.14	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	39.97	13.32	6.25*	3.86	6.99
ERROR	9	19.15	2.13			
TOTAL	15	72.78				

* Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad.
CV = 4.86%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 16.

CUADRO N° 16. Prueba de DUNCAN de los niveles de calcio en el pasto Taiwán enano

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO (mg.)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₂	9 ^{na} semana	31.10	a
2	T ₀	3 ^{era} semana	31.00	a
3	T ₁	6 ^{ta} semana	30.80	a
4	T ₃	12 ^{ava} semana	27.32	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 16, indica que T₂ (corte a la 9^{na} semana) con promedio de 31.10 mg. ocupa el 1er lugar del orden de mérito (O.M) siendo estadísticamente igual a T₀ (corte a la 3^{era} semana) y T₁ (corte a la 6^{ta} semana) superando al T₃ (corte a la 12^{ava} semana) cuyo promedio es igual a 27.32 mg., ocupando el último lugar del orden de mérito (O.M.).

DISCUSIÓN

En lo que concierne a esta variable, los cuadros 15 y 16 del Análisis de Varianza y Prueba de Duncan, muestran homogeneidad de un grupo, que superan a T₃ (corte a la 12^{ava} semana), este resultado se atribuye a que T₂ (corte a la 9^{na} semana), T₀ (corte a la 3^{era} semana) y T₁ (corte a la 6^{ta} semana) son los que mayor cantidad de nivel de calcio presentan, es decir que la edad influye sobre el contenido de calcio, esto lo confirman autores como. **Rodríguez-Carrasquel (2002)**.

e) NIVELES DE MAGNESIO

En el cuadro 17, se indica el análisis de variancia de los niveles de magnesio, se observa diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 25.23% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 17. ANÁLISIS DE VARIANZA de los niveles de magnesio en el pasto Taiwán enano

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	3	1.26	0.42	1.17	3.86	6.99
TRATAMIENTOS	3	6.23	2.08	5.78*	3.86	6.99
ERROR	9	3.31	0.36			
TOTAL	15	10.80				

* Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad.
CV = 25.23%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que lo indica en el cuadro 18.

CUADRO N° 18. Prueba de DUNCAN de los niveles de magnesio en el pasto Taiwán enano

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: (mg.)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T ₁	6 ^{ta} semana	10.98	a
2	T ₂	9 ^{na} semana	10.98	a
3	T ₀	3 ^{era} semana	10.75	a
4	T ₃	12 ^{ava} semana	9.48	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

En el cuadro 18, se observa que T₁ (corte a la 6^{ta} semana), T₂ (corte a la 9^{na} semana) y T₀ (corte a la 3^{era} semana) con promedios de 10.98, 10.98 y 10.75 mg. Ocupan el 1°, 2° y 3° lugar del orden de mérito (O.M) siendo estadísticamente homogéneos entre sí, superando a T₃ (corte a la 12^{ava} semana) que ocupó el último lugar con promedio de 9.48 mg.

DISCUSIÓN

Según los datos obtenidos y que se indican en los cuadros 17 y 18 del Análisis de Varianza y Prueba de Duncan, donde el grupo homogéneo conformado por T₁ (corte a la 6^{ta} semana), T₂ (corte a la 9^{na} semana) y el T₀ (corte a la 3^{era} semana) cuyos promedios superan al de T₃ (corte a la 12^{ava} semana). Este resultado es atribuido probablemente a la edad de la planta (especie forrajera) en lo cual tiene relación inversa, es decir a edades menores, tiene mayor promedio de

contenido de magnesio; pero cuando la edad es mayor el promedio de magnesio disminuye, esto confirma con lo que indica. **Rodríguez-Carrasquel (2002) en ensayos hechos en MARACAY (Venezuela).**

CAPACIDAD DE CARGA:

Para determinar esta variable se tomaran los promedios más sobresalientes en Materia verde de cada tratamiento:

a. - T0 = 12.90 kg/m².

b. - T3 = 11.86 kg/m².

c. - T2 = 13.06 kg/m².

d. - T1 = 9.05 kg/m².

1.- T0 = Corte a la 3era semana = 12.90 kg/m².

$X1 = 1\text{m}^2 = 12.90 \text{ kg/m}^2$

$10,000 \text{ m}^2 = ?$

X1 = 129,000 kg/ha.

X2 = Perdida del 20% del pasto:

$X2 = 129,000 - 25,800$

X2 = 103,200 kg/ha.

X3 = Peso vivo de un animal (500 kg), consumo diario de forraje 10%

$X3 = 1 \text{ día} = 50 \text{ kg/día.}$

$365 \text{ días} = ?$

X3 = 18,250 kg/año.

X4 = Capacidad de Carga:

$$X4 = X2 / X3$$

$$X4 = \underline{103.200\text{kg/ha}}$$

$$18,250 \text{ kg/año}$$

X4 = 5.65UGA/ha/año.

2.- T1 = Corte a la 6ta semana = 11.86 kg/m².

$$X1 = 1\text{m}^2 = 11.86 \text{ kg/m}^2$$

$$10,000 \text{ m}^2 = \text{¿}$$

$$X1 = 118,600 \text{ kg/ha.}$$

X2 = Perdida del 205 del pasto.

$$X2 = 118,600 - 23,720$$

$$X2 = 94,880\text{kg/ha.}$$

X3 = Peso vivo del animal 500 kg., consumo 10%.

$$X3 = 1 \text{ día} = 50 \text{ kg/día}$$

$$365 \text{ días} = \text{¿}$$

$$X3 = 18,250 \text{ kg/año.}$$

X4 = Capacidad de Carga.

$$X4 = X2 / X3$$

$$X4 = \underline{94,880\text{kg/ha}}$$

$$18,250 \text{ kg/año.}$$

X4 = 5.19 UGA/ha/año.

3.- T2 = Corte a la 9na semana = 13.06 kg/m².

$$X1 = 1 \text{ m}^2 = 13.06 \text{ kg/m}^2$$

10,000 m² ==?

X1 = 130,600 kg/há.

X2 = Perdida del 20% del pasto:

X2 = 130,600 – 26,120

X2 = 104,480 kg/ha.

X3 = Peso vivo de un UGA 500 kg, consumo diario 10%.

X3 = 1 día = 50 kg.

365 días = ¿

X3 = 18,250 kg/año.

X4 = Capacidad de Carga:

X4 = X2 / X3

X4 = 104,480 kg/ha

18,250 kg/año.

X4 = 5.7 UGA/ha/año.

4.- T3 = Corte a la 12ava semana = 9.05 kg/m².

X1 = 1m²= 9.05 kg/m²

10,000 m² = ¿

X1 = 90,500kg/ha.

X2 = Perdida del 20% del pasto:

X2 = 90,500 – 18,100

X2 = 72400kg/ha.

X3 = Peso vivo de una UGA 500 kg, consumo diario 10%.

$$X3 = 1 \text{ día} = 50 \text{ kg.}$$

$$365 \text{ días} = \zeta$$

$$X3 = 18,250 \text{ kg/año.}$$

X4 = Capacidad de Carga:

$$X4 = \frac{72,400 \text{ kg/ha}}{18,250 \text{ kg/año}}$$

$$18,250 \text{ kg/año}$$

$$X4 = 3.9 \text{ UGA/ha/año}$$

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

Observando los promedios de materia verde, materia seca según los tratamientos evaluados, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Según los promedios de materia verde, el tratamiento T2(corte a la 9na semana) mostro los mejores resultados sobre la capacidad de carga del pasto en estudio, con resultados de T2 (5.7UGA/ha/año).

- ✓ Según los promedios de materia verde, (TN/Ha/año) el tratamiento T3 (corte a la 12ava semana) mostro los mejores rendimientos y fue igual a 27.36(TN/Ha/año)

- ✓ Según los promedios de materia seca podemos deducir que la edad del forraje al ser cortado juega un papel importante en el contenido de ciertos elementos esenciales que determinan la calidad nutricional, el contenido de Grasa presenta una homogeneidad entre los tratamientos, con respecto al contenido de Proteína se puede notar que a menor edad la planta ofrece mejor contenido donde el T1 (corte a la 6ta semana) tiene un contenido de 6.38%, observando el contenido de Fibra Bruta la edad del corte juega un papel importante como se puede observar que el T3 (corte a la 12ava semana) mantiene el primer lugar con 33.08%, con respecto al Calcio el T2, T0 y T1 muestran un promedio homogéneo entre, de igual forma con respecto al contenido de Magnesio se puede pueden observar promedios similares entre los tratamientos T1, T2 y T0 respectivamente.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Según lo observado en el presente ensayo es recomendable realizar el corte o pastoreo ligero del pasto Taiwán enano entre la 9na semana en el cual el pasto presenta todas sus bondades nutricionales adecuadas para elevar la producción y productividad del animal, así como también el momento adecuado del número de animales por hectárea por año.

- ✓ Realizar trabajos similares de investigación con otras especies forrajeras adaptadas a nuestras condiciones de trópico.

BIBLIOGRAFIA

1. **ANDRADE Y GOMIDE. (1972).** Evaluaron frecuencia y altura de corte del pasto Taiwán. Fuente: Boletín Informativo AgropecuarioNº 75, Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz,CEIEGT Ver-Mex.
2. **ARENAS PEREZ. (1972).** El Pasto Taiwán manejo y explotación. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Gobierno del Estado de Sinaloa. México Fuente: Boletín Informativo Agropecuario No. 75, Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz, CEIEGT Ver-Mex.
3. **ARIAS y M. BUTTERWORTH. (1965).** Crecimiento del pastoElefante. Proceedings of the 9 th. International Grassland Congreso. Sao Paulo, Brasil. Vol I. 407-411.
4. **BELTRÁN (2002).** INIFAP. Campo Experimental Palma de la Cruz. San Luis Potosí.
5. **BRITTO, ARONOVICH Y RIBEIRO (1965),** “Frecuencias de corte del pasto elefante (*Pennicetumpurpureum*) y su efecto en la producción y calidad nutricional.
6. **BOLETÍN INFORMATIVO AGROPECUARIO Nº. 75,** Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz, Ing. Bráulio Valles, CEIEGT Ver-Mex.
7. **BUSTAMANTE G., A.; LÓPEZ F., R. (1990).** Efecto de 4 densidades de siembra y 2 métodos de siembra (estacas y surcos) en el establecimiento de los ecotipos de (*Pennisetum purpureum*) Taiwán var. A-144, Elefante, Merkeron y Taiwán var. A-146. Campo Experimental. Pecuario Pichualco (Tabasco, México).
8. **CALZADA B. (1970).** “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645 pag.
9. **CRISTO NASCIMENTO, MOURA CARVALHO (1993)** “Criacao de Búfalos: Alimentação, Manejo, Melhoramento e Instalações” EMBRAPA-SPI, Brasília.
10. **ECHEVARRIA M. (1978).** “Los Minerales en la Alimentación del Ganado en el Trópico de Pucallpa”. VI Reunión del ALPA Cuba 1978.

11. **FERNANDEZ, J. L. (2000).** Efecto de la edad de rebrote en el rendimiento de Brachiaria purpuracens vc. Aguada en el valle del cauto Cuba, Revista Cubana de Ciencia Agrícola 34-267 Págs.
12. **FLORES P. S. (1997).** Caracterización y clasificación de algunos suelos del Bosque Amazónico Peruano-Iquitos. Universidad de Costa Rica – Centro Agronómico de investigación y enseñanza, Tesis MagSci. Turrialba, Costa Rica, Pág. 94.
13. **GARCIA. J. (2007).** Densidad de siembra, frecuencia de corte y su efecto sobre las características agronómicas en el Pasto King Grass (Pennisetum merkeron), en la zona de Zungarococha, Tesis Ing. Agrónomo.
14. **GRANADOS Z. L.; SILVA L., M. 1994.** Efecto de 4 densidades de siembra y métodos de siembra (estacas y surcos) en la producción de Materia Seca de (Pennisetum purpureum). Campo Experimental. Huimanguillo (Tabasco, México).
15. **HALLEY T. (1992)** Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp.
16. **HERRERA, G.F. (1983),** Efecto de densidad de población sobre el rendimiento de semilla de **Canavaliaensiformis** (linneo) De Candolle. Producción Animal Tropical 8:166-169.
17. **HOLDRIDGE, L. (1978).** Ecología Basada en Zonas de Vida. Serie Libros y Materiales de Enseñanza. IICA, San José, Costa Rica. 276 p.
18. **MORALES, O.V. (1982).** Producción de pasturas para la explotación Bovina en el Trópico. Instituto de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) boletín técnico, 20 Pág.
19. **PIMENTEL.T. (2000).** Efecto de cuatro densidades de siembra sobre las características agronómicas y bromatológicas del pasto King Grass (Pennisetum merkeron var. verde).en la zona de Zungarococha Tesis Ing. Agrónomo
20. **SEGURA, B y S.CHAMBLE (1970).** Forrajes en el Perú, Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D), boletín técnico N° 41 5-10 Pág.

21. **SIVALINGANI, T. (1967).** A study of the effect of nitrogen fertilization and frequency of defoliation in yield, chemical composition and nutritive value of the tropical grass. *Herb. Abs.* 37 (1): 14.
22. **BARDALES SIAS, (2007)** Niveles de fertilización con gallinaza y su influencia en las características agronómicas del pasto Taiwán enano en zungaro cocha
23. **<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/pastura/art/past09.htm>**
24. **<http://www.quimica.urv.es/~w3siiiq/DALUMNES/02/siiiq5/nitrogenados.htm>**
25. **<http://www.oeidslp.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=111>**
26. **<http://www.ceniab.gov.ve./bdigital/fdivul/fd12/texto/basto%20elefante.htm>**

ANEXOS

ANEXO 01: DATOS METEOROLÓGICOS**ESTACION METEOROLÓGICO SAN ROQUE - IQUITOS**

CUADRO N° 01: DATOS METEOROLOGICOS MAYO – OCTUBRE 2013

MESES	Temperaturas		Promedio °C	Precipitación pluvial (mm)	Humedad Relativa (%)
	Máx. °C	Min. °C			
MAYO	30,50	23,2	26,9	178,8	92
JUNIO	30,20	22,5	26,4	157,4	93
JULIO	29,40	21,2	25,3	158,3	92
AGOSTO	31,60	22,0	26,8	42,9	89
SETIEMBRE	32,50	22,6	27,6	102,2	90
OCTUBRE	32,40	22,8	27,6	130,0	92

FUENTE: Ministerio de Agricultura
Dirección Regional Agraria Loreto.
Dirección de Información Agraria.

ANEXO N° 02

ANALISIS DE SUELO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES
ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION



Solicitante : Waller Julio Diaz Aricari

Departamento : LORETO

Provincia : MAYNAS

Distrito : IDUITOS

Predio :

Referencia : H.R. 16980-071C-07

BoL: 4704

Fecha : 30-05-2013

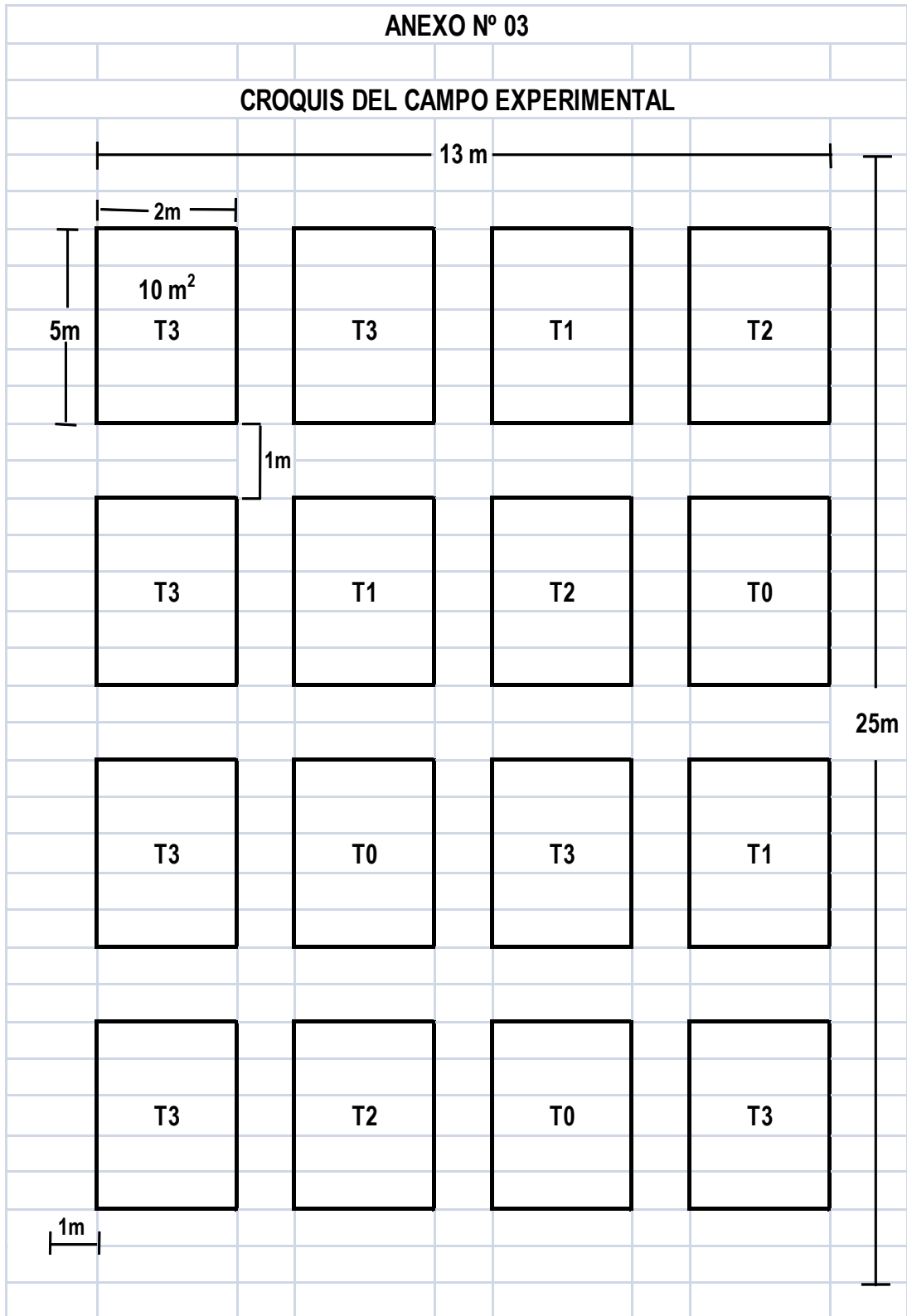
Número de Muestra		C.E.		Análisis Mecánico							Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo	pH (1:1)	(1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textural		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ +H ⁺	de	de	Sal De
													me/100g					Calores	Bases	Bases
6573	Jardín Agrostológica, Prnt 10-20 cm.	465	0.16	0.00	3.2	16.8	320	57	24	19	Fr.A.	11.5	2.01	1.21	0.65	0.23	1.80	5.90	4.10	69

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr.L. = franco limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ; Fr.Ar.L. = franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso


 Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe del Laboratorio

ANEXO N° 03

CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



Anexo N° 04: Datos originales de la producción de materia verde (kg/m^2) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	13.00	11.76	12.84	11.78	49.38
II	12.90	11.60	13.46	11.95	49.93
III	12.93	11.57	13.19	12.14	49.83
IV	12.76	11.26	12.75	11.55	48.32
TOTAL	51.61	46.19	52.24	47.42	197.46
\bar{X}	12.90	9.05	13.06	11.86	12.34

Anexo N° 05: Datos originales de la producción de materia verde (TN/Ha/año) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	7.50	13.56	22.22	27.18	70.46
II	7.44	13.38	23.30	27.58	71.70
III	7.46	13.35	22.82	28.02	71.65
IV	7.36	12.99	22.06	26.65	69.06
TOTAL	29.76	53.28	90.40	109.43	282.87
\bar{X}	7.44	13.32	22.60	27.36	17.68

Anexo N° 06: Datos originales de la materia seca (gr/m^2) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	49.45	55.18	50.50	55.16	210.29
II	49.35	52.29	49.54	53.18	204.36
III	48.92	52.22	48.15	52.71	202.00
IV	48.55	50.34	48.39	53.81	201.09
TOTAL	196.27	210.03	196.58	214.86	817.074
\bar{X}	49.07	52.51	49.14	53.72	51.11

Anexo N° 07. Datos originales del porcentaje de grasa (%) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	1.50	2.60	2.77	2.00	8.87
II	2.50	2.50	2.75	2.40	10.15
III	2.70	2.70	2.95	2.20	10.55
IV	2.10	1.60	1.85	2.44	7.99
TOTAL	8.80	9.40	10.32	9.04	37.56
\bar{X}	2.20	2.35	2.58	2.26	2.35

Anexo N° 08. Datos originales del porcentaje de proteína(%) en el pasto Taiwán enano.

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	5.45	6.12	6.02	4.12	21.71
II	5.50	6.17	7.07	4.17	22.91
III	4.55	6.11	6.01	4.11	20.78
IV	6.50	7.12	6.02	5.12	24.76
TOTAL	22.00	25.52	25.12	17.52	9016
\bar{X}	5.50	6.38	6.28	4.38	5.64

Anexo N° 10. Datos originales del porcentaje de fibra bruta (%) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	30.13	29.21	31.00	33.06	123.40
II	29.15	30.35	30.00	34.06	123.56
III	29.13	30.23	31.10	33.10	123.56
IV	29.11	31.21	30.10	32.10	122.52
TOTAL	117.52	121.00	122.20	132.32	493.04
\bar{X}	29.38	30.25	30.55	33.08	30.82

Anexo N° 11. Datos originales del contenido de calcio (%) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	30.50	31.00	30.65	26.65	118.80
II	30.85	30.05	30.95	27.83	119.68
III	31.70	31.05	31.80	27.00	121.55
IV	30.95	31.10	31.00	27.80	120.85
TOTAL	124.00	123.20	124.40	109.28	480.88
\bar{X}	31.00	30.80	31.10	27.32	30.06

Anexo N° 12. Datos originales del contenido de magnesio (%) en el pasto Taiwán enano

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T0	T1	T2	T3	
I	10.50	10.50	11.02	9.95	41.97
II	10.90	11.95	10.65	9.45	42.95
III	9.75	10.55	11.50	8.77	40.57
IV	11.85	10.92	10.75	9.75	43.27
TOTAL	43.00	43.92	43.92	37.92	168.76
\bar{X}	10.75	10.98	10.98	9.48	10.55

FOTOS DEL EXPERIMENTO



Foto N° 01. Pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*)



Foto N° 02. Tratamiento (TO) del Taiwán enano después de la 1^{ra} evaluación



Foto N° 03. Tratamiento (T1) rebrotando después del corte.



Foto N° 04. Tratamiento (T3) rebrotando después del corte.