



Ecuador – Diciembre 2017 - ISSN: 1696-8352

“EVALUACIÓN DE DIEZ PASTOS INTRODUCIDOS EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA A DIFERENTES EDADES DE CORTE, EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIPCA”

Principal autor: ¹ Guaicha Solano Miguel Alexander

Facultad de Ciencias Pecuarias

Migue-gui@hotmail.com

Coautor: ²Marco Bolívar Fiallos López

Facultad de Ciencias Pecuarias

marcofiallos@yahoo.es

Coautor: ³Santiago Fahureguy Jiménez Yáñez

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias

tiagofahu@yahoo.com

Coautor: ⁴Julio Enrique Usca Mendez

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias

juscamendez@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Guaicha Solano Miguel Alexander, Marco Bolívar Fiallos López, Santiago Fahureguy Jiménez Yáñez y Julio Enrique Usca Mendez (2017): “Evaluación de diez pastos introducidos en la Amazonía ecuatoriana a diferentes edades de corte, en el centro de investigación CIPCA”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (diciembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pastos-amazonia-ecuador.html>

RESUMEN

En el programa de Pastos y Forrajes, del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), perteneciente a la Universidad Estatal Amazónica (UEA), ubicada en el cantón Arosemena Tola, en el km 44 vía Puyo-Tena, se evaluó la utilización de diez pastos introducidos en la Amazonía Ecuatoriana a diferentes edades de corte, en el centro de investigación CIPCA. La investigación estuvo constituida por 30 parcelas experimentales, cuyas dimensiones fueron de 20m² (5x4m en parcela neta útil), con 3 repeticiones, dando una superficie total de 600 m². La distribución de los tratamientos se hizo mediante un Diseño Completamente al Azar con arreglo combinatorio, donde A fueron las especies forrajeras y B las edades de corte. De los resultados experimentales se pudo determinar que el pasto *Panicum maximum* cv. Saboya enana, registro 25.78 % de Materia seca difiriendo significativamente del resto de forrajes, debiendo señalar que en lo relacionado al contenido de cenizas, extracto etéreo, proteína, grasa, fibra y energía no se determinó diferencias estadísticas; también se manifiesta que los pastos Tanzania y Kinggrass registraron 166 y 161 cm de altura, 57.50 y 59,67 % de cobertura basal y 178.67 y 171.00 % de cobertura aérea, así mismo se menciona que la mayor producción de forraje verde fue del Kinggrass con 36.11 Ton/ha de forraje verde y 7.01 Ton de materia seca, en lo relacionado a las características físico químicas del suelo se puede manifestar que no hubo cambio alguno, señalándose que la calidad de los suelos se mantienen y no se ve afecto por la producción forrajera a pesar de existir un cambio climático durante la etapa de investigación, por lo tanto para proteína se recomienda al *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraes cuyo contenido fue de 15.03 %, aunque no se determinó diferencias significativas con el resto de pastos..

ABSTRACT & KEYWORDS

The program of pasture and forage research, graduate and conservation center in the Amazon region (CIPCA) of the Amazon State University (UEA), located in the Arosemena Tola canton, at km 44 of Puyo – Tena route, it was used to assess the introduction of some types of grasses in the Ecuadorian Amazon, it was cut at different ages in the research center CIPCA. The research consisted of 30 experimental plots, whose dimensions were 20m² (5x4, net plot useful), with 3 repetitions, giving a total area of 600m². The distribution of treatments are made by A completely randomized design combinatorial accordance, where B forage species were cutting age. From the experimental results it was possible to determine that the grass *Panicum maximum* cv. It dwarf Savoy, recorded 25.78% of dry matter differing significantly from the rest of fodder, having noted that in relation to ash content, ethereal extract, protein, fat, fiber and energy no statistical difference was determined; also it states that the Tanzania and Kinggrass pastures recorded 166 and 161 cm, 57.50 and 59.67% of basal coverage and 178.67 and 171.00% of air cover, also mentioned that the increased production of green fodder Kinggrass are 36.11 ton / It has green fodder and 7.01 ton of dry matter, in relation to the Physico-Chemical characteristics of the soil, you can say that there was no change, indicating that the soil quality is maintained and no affection is for the forage production Despite the existence of climate change during the investigation stage, so for protein it is recommended to Brizhanta *Brachiaria* CV. Xaraes whose content was 15.03% although no significant difference was determined with other grasses.

Palabras claves:

Pasto, cobertura, corte

Key words:

Grass, coverage, cut

1. INTRODUCCIÓN

En nuestro país la región Amazónica, aún no ha logrado alcanzar una producción sustentable en ganadería, debido a las condiciones que se presentan en ella, tales como la precipitación, capa arable y tipos de suelo, en estas condiciones los pastos no pueden desarrollar todo su potencial, algunos de ellos ni siquiera pueden ser introducidos.

La ganadería existe como una actividad tradicional y tecnificada, a nivel mundial y en el país, esta tecnificación se encuentra en su mayoría en la Sierra y el Litoral, y es muy escasa en la Amazonia, en si, por la cantidad de terreno que se necesita para mantener esta actividad por la capacidad de carga que según Arévalo F. (2010), está en 0.6 UBAS por hectárea.

Sin embargo en los últimos años se ha podido introducir especies de pastos y forrajes originarios de África, y pastos mejorados. Estos han resistido muy bien las condiciones ambientales de esta zona.

Estos pastos introducidos no reportan información de nutrientes y crecimiento en la región amazónica, algunos de estos cuentan con estudios en provincias como Santo Domingo de los Tsáchilas. No se ha llevado a cabo investigaciones de estos pastos en estas condiciones climáticas, es decir si se tiene un conocimiento de los nutrientes y el desarrollo del pasto obtenidos mediante esta investigación podremos apreciar, que pasto comparado es más útil y da más beneficio, ayudando a mejorar la alimentación del ganado, bajando costos de producción, sustentando esta actividad de mejor manera.

Los bovinos de diferentes razas se han adaptado apropiadamente, a las condiciones ambientales, pero el régimen alimentario con pastos que demoran en alcanzar la madurez y

estar aptos para consumo que además tiene baja cantidad de nutrientes, dificultan un pastoreo óptimo, teniendo que exponer a los animales a caminar grandes extensiones para cubrir sus requerimientos.

La alternativa de introducir pastos es una de las mejores opciones, pero al contar con especies introducidas, también es importante considerar la composición nutricional de cada una de estas especies, así, se tendrá una idea clara de que especie conviene establecer tanto para ganadería de carne como para ganadería de leche, comparando con los requerimientos que tienen los animales en las diferentes edades y categorías de estos tipos de explotación.

2. METODOLOGÍA

Los resultados experimentales se obtuvieron de la siguiente forma:

- La toma de muestras se realizó con una frecuencia de 15 días, para tener un control del desarrollo bromatológico y físico del pasto.
- La cobertura aérea de los pastos a estas edades será medida mediante el uso de flexómetro. (Mostacedo).
- La cobertura basal fue medida mediante el método del cuadrante. (Haydock y Shawn).
- La densidad de los pastos sembrados serán evaluados por el método de cuadrante y trasladados al área de una Ha, mediante la siguiente fórmula. (Haydock y Shawn).
- Análisis Bromatológico (Van Soest) (De Gracia).

2.1 Unidades experimentales

A. UNIDADES EXPERIMENTALES

Se utilizaron 30 Parcelas Experimentales distribuidas en 10 especies de pastos introducidos con tres bloques cada uno. El tamaño de la unidad experimental de 20 m². (4 x 5 m.).

B. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se evaluó 3 edades de corte en los 10 pastos, bajo condiciones de la Amazonia. Considerando 10 tratamientos uno por cada pasto, y tres repeticiones por tratamiento. Las parcelas experimentales fueron distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), en un arreglo combinatorio con dos factores, donde el factor A fueron los pastos a evaluar y el factor B son las 3 edades.

C. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Las actividades que se realizaron en el desarrollo de la presente investigación se mostraran a continuación:

- Preparación del material experimental mediante un corte de igualación.
 - Inicio del trabajo experimental, con las parcelas ya establecidas. Tomando muestras de suelo y de material vegetativo, utilizando bolsas de papel y realizando los respectivos análisis de laboratorio, durante 120 días.
 - La recogida de muestras se realizaron los días 15, 30, 45 y 60 después de realizar el corte de igualación, las muestras fueron recogidas por la mañana en días soleados, se recogió 1 Kg de muestra por pasto de forma aleatoria.
 - Se realizó 3 repeticiones para contar con datos más confiables sobre el experimento.
 - En el laboratorio se realizó las pruebas para la obtención de valores de humedad, fibra, extracto etéreo, proteína y minerales (fosforo y calcio).
- Finalmente se realizó la tabulación de datos de toda la información obtenida durante el transcurso de esta investigación para su posterior interpretación y presentación

3 RESULTADOS

I. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LOS PASTOS

1. Materia seca, (%)

El contenido de materia seca del pasto *Panicum maximum* cv. *Saboya enana* fue del 25.78 %, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), del resto de pastos, puesto que la *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum maximum* cv. *Mombasa*, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria brizhanta* cv. *Xaraes*, *Brachiaria brizhanta*, *Brachiaria hibrido*, *Arachis pinto* y *Panicum maximum* cv. *Tanzania*, registraron 18.86, 17.22, 22.61, 17.48, 22.48, 24.63, 23.65, 18.33 y 20.97 % de materia seca, respectivamente, estas diferencias se deben a que no todas las especies tienen la capacidad de almacenar agua a una misma edad de cosecha, sin embargo, de ello se debe manifestar que los pastos *Panicum maximum* *Mombasa*, *Brachiaria brizhanta* *Xaraes*, *Brachiaria Brizhanta* cv. *Marandú*, *Brachiaria hibrido* y el *Panicum maximum* cv. *Saboya enana* posee altos contenido de materia seca. McDonald, P. et al. (1993), señala que el agua es el elemento fundamental para el desarrollo de la vida, (cuadro 1).

2. Cenizas, (%)

En los pastos *Axonopus micay*, *Brachiaria hibrida* y *Panicum maximum* *Tanzania* se registraron 10.03, 10.80 y 11.40 % de cenizas, aunque no son significativos son superiores a los contenidos de cenizas de los pastos *Setaria splendida*, *Panicum máximo* cv. *Mombasa*, *Brachiaria brizhanta* cv. *Xaraes*, *Panicum maximum* (*Saboya*), *Brachiaria brizhanta* cv. *Marandú* y *Arachis pinto*, cuyos contenidos de cenizas son de 8.28, 9.44, 8.53, 7.71, 9.07, 9.58 y 9.47 % de cenizas, aunque no hay diferencias significativas, se puede atribuir a que estas diferencias se deba principalmente a la especie forrajera que se analiza en forma individual. McDonald, P. et al. (1993), señala que el

contenido de cenizas o minerales encontrados en los pastos son indispensables en el desarrollo de la vida.

3. Extracto Etéreo, (%)

En los pastos, *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum máximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta*, *Brachiaria hibrida*, *Panicum maximum* (Saboya), *Brachiaria brizhanta*, *Arachis pinto*i y *Panicum maximum* cv. Tanzania registro 1.51, 1.29, 1.08, 1.42, 1.12, 1.02, 1.25, 0.80, 1.16 y 1.39 % de extracto etéreo entre las cuales no difiere significativamente ($P > 0.05$), entre estos pastos amazónicos, únicamente se observa que el pasto *Brachiaria hibrida* es la que menor porcentaje de grasa. McDonald, P. et al. (1993), manifiesta que los organismo vivos poseen también grasa, aunque cada especie en un porcentaje diferente, de esta manera las gramíneas poseen en forma general 1.3 % de grasa, las mismas que sirve como una capa protectora y evitar que el tejido orgánico se disuelva con la presencia del agua.

4. Proteína, (%)

En los pastos de la Amazonía Ecuatoriana tales como, *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum máximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta*, *Brachiaria hibrida*, *Panicum maximum* (Saboya), *Brachiaria brizhanta*, *Arachis pinto*i y *Panicum máximum* cv. Tanzania registro 14.34, 12.94, 11.29, 10.68, 15.03, 14.14, 14.56, 11.86, 11.65 y 11.99 % de proteína, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$), entre estos pastos amazónicos, observándose que el pasto *Arachis pinto*i, a pesar de ser leguminosa, esta posee únicamente 11.65 % de proteína o compuesto nitrogenado. Lascano, C. et al. (2012), manifiesta que el pasto Toledo siendo una planta forrajera perenne, de crecimiento semi erecto y decumbente, con altura de 1.60 m.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS DE LA AMAZONIA.

Especies forrajeras	M.S. (%)		Cenizas		Extracto				Energía bruta	
			(%)		Etéreo (%)		Proteína (%)		Fibra (%)	(cal/g)
<i>Setaria sphacelata</i> cv. <i>splendida</i>	18,86	h	8,28	a	1,51	a	14,34	a	34,08	a
<i>Axonopus micay</i>	17,22	i	10,03	a	1,29	a	12,94	a	32,94	a
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombasa	22,61	d	9,44	a	1,08	a	11,29	a	35,50	a
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. King rass	17,48	j	8,53	a	1,42	a	10,68	a	33,89	a
<i>Brachiaria brizhanta</i> cv. Xaraes	22,48	e	7,71	a	1,12	a	15,03	a	29,33	a
<i>Panicum maximum</i> cv. Saboya enana	25,78	a	9,07	a	1,02	a	14,14	a	32,79	a
<i>Brachiaria brizhanta</i>	24,63	b	9,58	a	1,25	a	14,56	a	28,50	a
<i>Brachiaria</i> híbrido	23,65	c	10,80	a	0,80	a	11,86	a	36,04	a
<i>Arachis pintoí</i>	18,33	g	9,47	a	1,16	a	11,65	a	31,78	a
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	20,97	f	11,40	a	1,39	a	11,99	a	34,95	a
Prob.	2E-268		0,28		0,50		0,86		0,58	0,32
E.E.	0,00003		0,48		0,11		1,12		1,36	38,95

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental³Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0,05$).

E.E. Error Estándar.

Prob. Probabilidad Fisher.

5. Fibra, (%)

En la Amazonía Ecuatoriana, los pastos *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum máximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta*, *Brachiaria hibrida*, *Panicum maximum* (Saboya), *Brachiaria brizhanta*, *Arachis pintoí* y *Panicum máximum* cv. Tanzania registraron 34.08, 32.94, 35.50, 33.89, 29.33, 32.79, 28.50, 36,04, 31.78 y 34.95 % de fibra cruda, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$). McDonald, P. et al

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

. (1993), señala que la fibra es un componente estructural

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

compuesto por enlaces de carbono hidrogeno, Oxigeno, Nitrógeno, está formada por celulosa, hemi-celulosa y lignina.

6. Energía Bruta, (cal/g)

En contenido de energía bruta en los pastos de la amazonia ecuatoriana tales como: la *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum maximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraes, *Brachiaria hibrida*, *Panicum maximum* cv. Saboya enana, *Brachiaria brizhanta*, *Arachis pinto* y *Panicum maximum* cv. Tanzania fue de 4730.33, 4563.67, 4630.67, 4522.67, 4634.33, 4637.00, 4666.33, 4502.67, 4519.00 y 4450.00 cal/g de energía, valores entre los cuales no difieren significativamente ($P > 0.05$), pudiendo señalar que el *Panicum máximo* cv. Tanzania posee la menor cantidad de energía bruta y la *Setaria sphacelata* cv. *splendida* posee la mayor cantidad de energía. McDonald, P. et al. (1993), menciona que la energía es fundamental en todos los procesos biológicos.

B. PARÁMETROS AGRO BOTÁNICOS DE LOS PASTOS TROPICALES

1. Altura (cm) 30 días y/o 15 días

El *Panicum máximo* cv. Tanzania, seguido de *Pennisetum purpureum* alcanzaron una altura de 166.00 y 161.00 cm, valores que difieren significativamente del resto de pastos, principalmente del *Arachis pinto* que alcanzó una altura de 18.83 cm, esto se debe a que este pasto es una leguminosa y no desarrolla igual que el resto de pastos además es una leguminosa. Mientras que el resto de pastos tales como la *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay*, *Panicum maximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraes, *Panicum maximum* cv. Saboya enana, *Brachiaria brizhanta* cv. Marandú y *Brachiaria hibrida*, alcanzan alturas de 100.17, 90.00, 137.17, 81.08, 103.83, 83.50 y 79.25 cm respectivamente, esto se debe a las características innatas de cada especie que hace que tenga un desarrollo del tallo establecido, (cuadro 2).

Cuadro 2. COMPORTAMIENTO AGROBOTANICO DE DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS DE LA AMAZONIA.

Especies Forrajeras	Características agro botánicas		
	Altura	C. Basal	C. Aérea
<i>Setaria splendida</i>	100,17 bc	20,58 c	84,17 c
<i>Axonopus Micay</i>	90,00 c	40,42 ab	100,25 bc

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza	137,17	ab	45,25	a	145,17	ab
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. King grass	161,00	a	59,67	a	171,00	a
<i>Brachiaria brizhanta</i> cv. Xaraes	81,08	c	59,00	a	138,08	ab
<i>Panicum maximum</i> cv. Saboya enana	103,83	bc	52,50	a	112,25	bc
<i>Brachiaria brizhanta</i>	83,50	c	48,42	a	120,67	bc
<i>Brachiaria hibrido</i>	79,25	c	49,17	a	101,67	bc
<i>Arachis pintoí</i>	18,83	d	24,75	bc	24,75	d
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	166,00	a	57,50	a	178,67	a
Prob.	<0,001		<0,001		<0,001	
E.E.	8,20		4,24		10,70	

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0,05$).

E.E. Error Estándar.

Prob. Probabilidad Fisher.

Romero, Flores, J. (2007), reporta que el King gras tiene su principal característica es la alta talla que puede desarrollar hasta 3 metros. Además, su crecimiento erecto pero debido a su altura, y a que sus hojas son muy largas y anchas con abundante vellosidad en sus bordes; el ápice (punta). Peters, M. et al. (2003), reporta que el pasto Marandú es una planta forrajera con hábito de crecimiento erecto cespitoso, perenne, alcanza alturas de 1 a 1,5 m.

2. Cobertura basal, (%)

Los pastos *Panicum máximo* cv. Mombaza, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraes, *Panicum máximo* cv. Saboya enana, *Brachiaria Brizhanta*, *Brachiaria hibrida* y *Panicum máximo* cv. Tanzania registraron 45.25, 59.67, 59.00, 52.50, 48.42 y 49.17 % de cobertura basal valores que difieren significativamente ($P < 0.01$), de los pastos *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay* y *Arachis pintoí* puesto que registro 20.58, 40.42 y 24.75 %, esta particularidad se debe a que los pastizales se establecen a estas densidades de siembra, principalmente el *Arachis pintoí*, puesto que esta variable depende de la densidad de siembra de estos pastizales. Campos, S. (2011), al utilizar abonos orgánicos en la *Brachiaria brizhanta*, registro una cobertura basal de 67.69 %, <http://www.huallamayo.com.pe>. (2010), se indica que la *Brachiaria brizhanta*, presenta una cobertura casi total del suelo.

3. Cobertura aérea, (%)

Los pastos *Pennisetum purpureum* y *Panicum maximum* cv. Tanzania registraron coberturas aéreas de 171.00 y 178.67 %, valores que difieren significativamente del resto de pastos tales

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

como el *Panicum máximum* cv. Mombasa, *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraes, *Panicum maximum* cv. Saboya enana, *Brachiaria Brizhanta*, *Brachiaria híbrida*, *Setaria sphacelata* cv. *splendida*, *Axonopus micay* y *Arachis pinto* registraron 84.17, 100.25, 145.17, 138.08, 112.25, 120.67, 101.67 y 24.75 % de cobertura aérea, esto se debe a que los pastizales tienen un desarrollo de follaje bastante abierto que hacen que su follaje cubra más del 100 % de la superficie del suelo. Campos, S. (2011), señala que la *Brachiaria brizhanta*, al utilizar diferentes tipos de abonos orgánicos registro de 94.11 a 82.61 % de cobertura aérea.

4. Producción de Materia seca, (Ton/MS/Ha/año)

La producción de materia seca del *Panicum maximum* cv. Saboya enana a los 60 días fue de 8,06 Ton/ha valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), del resto de pastos, principalmente del *Setaria sphacelata* cv. *splendida* puesto que se registró una producción de 86.77 kg/ha, (cuadro 3), esto se debe principalmente a la densidad de siembra de estos pastos, además son aquellos que producen materia más seca, esta particularidad se nota en el pasto *Pennisetum purpureum* siendo el mayor productor de forraje verde, no fue el mejor en materia seca. Campos, S. (2011), señala que la *Brachiaria Brizhanta* al someter a diferentes fertilizaciones orgánicas generó una producción de 18.71 y 18.38 Ton/ha.

[Http://biblioteca.catie.ac.cr](http://biblioteca.catie.ac.cr). (2010), Donde se indica que la producción de forraje varía de acuerdo a la especie de *Brachiaria*, pudiendo obtenerse entre 14.80 y 22.40 Ton de materia seca/ha/año, Lascano, C. (2002), reporta que en diferentes sitios de Colombia, con fertilización y clima adecuados, los promedios de producción de MS son entre 25.2 y 33.2 Ton/ha por año de MS; el pasto Tanzania coincide con los reportados por Roig, C. (2010), y <http://www.semillasmagna.com>. (2010), señala que la producción de la *Brachiaria brizhanta*, puede oscilar entre los 8 y 10 Ton, lo que menciona Roig, C. (2010), quien indica que produce tallos vigorosos capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en estrecho contacto con el suelo.

Cuadro 3. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS DE LA AMAZONIA EVALUADAS A DIFERENTES ETAPAS DE CORTE.

Especies Forrajeras	Días	Forraje verde(Ton/Ha)	M.S (Ton/Ha)
<i>Setaria sphacelata</i> cv. <i>Splendida</i>	30	0,62833 l	0,08677 n
<i>Setaria sphacelata</i> cv. <i>Splendida</i>	45	1,55417 jkl	0,27493 lmn
<i>Setaria sphacelata</i> cv. <i>Splendida</i>	60	3,91283 gijk	0,98095 ijk
<i>Axonopus Micay</i>	30	1,32467 kl	0,20254 mn
<i>Axonopus Micay</i>	45	2,07017 jkl	0,31943 lmn
<i>Axonopus Micay</i>	60	5,04067 hi	1,05602 ijk

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza	30	6,21500	gh	1,25667	l
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza	45	12,06667	e	2,66915	ef
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza	60	21,98333	d	5,60575	c
<i>Pennisetum purpureum</i>	30	12,00000	e	1,96680	gh
<i>Pennisetum purpureum</i>	45	27,91667	c	4,63975	d
<i>Pennisetum purpureum</i>	60	36,10667	a	7,01191	b
<i>Brachiaria brizhanta</i> cv. Xaraes	30	1,55150	jkl	0,32628	lmn
<i>Brachiaria brizhanta</i> cv. Xaraes	45	2,61667	ijkl	0,59869	ijklmn
<i>Brachiaria brizhanta</i> cv. Xaraes	60	4,12817	hij	0,97094	ljk
<i>Panicum máximo</i> cv. Saboya enana	30	6,10733	gh	1,39736	hi
<i>Panicum máximo</i> cv. Saboya enana	45	12,19667	e	2,81255	e
<i>Panicum máximo</i> cv. Saboya enana	60	25,70000	c	8,06980	a
<i>Brachiaria brizhanta</i>	30	2,06450	jkl	0,49011	klmn
<i>Brachiaria brizhanta</i>	45	3,12500	ijkl	0,78125	ijklm
<i>Brachiaria brizhanta</i>	60	8,25733	fg	2,07589	f
<i>Brachiaria híbrido</i>	30	2,44500	ijkl	0,27677	lmn
<i>Brachiaria híbrido</i>	45	3,16667	ijkl	0,89237	ijkl
<i>Brachiaria híbrido</i>	60	8,12777	fg	2,55618	efg
<i>Arachis pintoí</i>	30	3,33400	ijkl	0,53344	ijklm
<i>Arachis pintoí</i>	45	6,61067	gh	1,16546	lj
<i>Arachis pintoí</i>	60	9,93667	ef	2,12347	fg
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	30	12,32333	e	2,37101	efg
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	45	20,60000	d	4,19828	d
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania	60	30,83333	b	7,18417	b
Prob.		1,07E-33		3,94E-38	
E.E.		493,46		111,48	

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0,05$).

E.E. Error Estándar.

Prob. Probabilidad Fisher.

5. Producción de forraje verde (Ton/FV/Ha/año)

La producción de forraje verde del *Pennisetum purpureum* a los 60 días fue de 36.11 Ton/ha valor que difiere significativamente del resto de pastos, principalmente del *Setaria sphacelata* cv. *splendida* puesto que se registró una producción de 0.63 Ton/ha, esto se debe principalmente a la densidad de siembra. Campos, S. (2011), señala que al utilizar fertilización orgánica la producción de forraje verde del pasto *Brachiaria brizhanta* fue de 85.00 Ton/ha/año, valor superior a los registrados en el presente estudio, esto se debe a que en primera instancia los cultivos evaluados en este estudio no se utilizaron fertilizaciones orgánicas.

C. ANÁLISIS DEL SUELO

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

El suelo en el cual se desarrolló el presente estudio comportamiento productivo de diferentes especies forrajeras de la amazonia evaluadas a diferentes etapas de corte, cuenta con un pH de 5.5, Extracto suelo de 51.6, una textura franco arcillosa, 44 % de arena, 26 % de limo, 30 % de arcilla, 26.8 % de materia orgánica, 1.3 % de nitrógeno total, 2.5 ppm de fósforo, 0.6 meq/100 g de potasio, 7 meq/100 g de calcio, 6.3 meq de magnesio, 6.4 ppm de cobre, 94 ppm de hierro, 3.7 ppm de manganeso, 1,8 ppm de Zinc, 1.1 meq/100 g de relación calcio magnesio, 10 meq/100 g de manganeso / potasio y 21.3 meq/100 g de Ca + Magnesio / potasio, los cuales no cambiaron en el periodo de investigación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El contenido de materia seca del pasto *Panicum maximum* cv. Saboya enano fue de 25.78 %, siendo diferente al resto de pastos, en lo concerniente a la mayor cantidad de cenizas corresponde al *Panicum maximum* cv Tanzania (11.40 %), extracto etéreo el *Pennisetum purpureum* (1.42 %), mayor proporción de proteína la *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes (15.03 %), mayor proporción de fibra al *Panicum maximum* cv. Tanzania (34.95 %), y mayor cantidad de energía la *Setaria sphacelata* cv. splendida (4730.33 cal/g).
- Al analizar las características agro botánicas de los pastos, se demuestra que la mejor altura (161.00 y 166.00 cm), cobertura basal (45.25 y 57.50 %), y cobertura aérea (171.00 y 178.67 %), corresponde a los pastos *Pennisetum purpureum* y *Panicum maximum* cv. Tanzania. Y el rendimiento productivo en forraje verde a los 60 días corresponde en mayor cantidad al pasto *Pennisetum purpureum* (36.11 Ton/ha), mientras que en la producción de materia seca al pasto *Panicum maximum* cv. Saboya enano (8.07 Ton/ha).
- Los suelos del CIPCA ubicados en la amazonia, según su respectivo análisis son ácidos, con alto contenido de materia orgánica y hierro los cuales no cambiaron en su contenido total de elementos analizados en el presente estudio.

Por lo tanto, se recomienda:

- Por el alto contenido de proteína se determina el mejor pasto al *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes cuyo contenido fue de 15.03 %, aunque no se determinó diferencias significativa con el resto de pastos y la cosecha a los 60 días con la finalidad de tener mayor cantidad de forraje verde así como materia seca.
- Si el propósito es producir mayor volumen de pasto se recomienda cultivar *Pennisetum purpureum* o *Panicum maximum* cv. Tanzania, aunque para la alimentación de las

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista , Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

especies pecuarias tendría que suplementar contenido de proteína para satisfacer los requerimientos nutritivos.

- Según el presente estudio no se determinó cambios en las características del suelo durante el cultivo, sin embargo de ello es necesario recomendar realizar fertilizaciones orgánicas para conservar la calidad de los suelos, aunque se debe mencionar que estos suelos son ácidos.

7. LITERATURA CITADA

1. CAMPOS, S. 2011. Evaluación de cuatro abonos orgánicos (humus, bokashi, vermicompost y casting), en la producción primaria forrajera de la *Brachiaria brizantha* en la Estación Experimental Pastaza, Tesis de Grado. Riobamba – Ecuador. pp. 5-9. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1034>.
1. LASCANO, C. et al. 2012, Pasto Toledo. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. p. 22.
2. McDONALD, P. et al. (1993). Nutrición Animal. Ed. Acribia. Zaragoza, Disponible en http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Bases_para_la_Alimentaci%C3%B3n_Animal.pdf.
3. PETERS, M.; L. FRANCO; A. SCHMIDT; B. HINCAPIÉ. 2003, Especies forrajeras multipropósito: opciones para productores de Centroamérica. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). p. 144.
4. ROMERO FLORES, J. 2007. Campo Experimental “Valle de Culiacan” Km. 16.5 Carr. A El Dorado Apdo. Postal 356 C.P. 80 000 Culiacan, Sin. México. 2007.
5. <http://www.semillasmagna.com>. (2010).
6. <http://biblioteca.catie.ac.cr>. (2010).

¹Ingeniero Zootecnista, especialista en pastos tropicales

² ¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Gestión Ambiental

³¹Ingeniero Zootecnista, Magister en Agricultura Sostenible

⁴, ¹Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal