

Producción y composición química de *Megathyrus máximus* cultivares tanzania y mombasa bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

María Julieta Cedeño Aristega

maria.cedeno0322@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9078-9302>

Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná
Coordinación de Investigación Ave. Los Almendros y Pujilí

Ricardo Augusto Luna Murillo

<https://orcid.org/0000-0002-9078-9302>

Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná
Coordinación de Investigación Ave. Los Almendros y Pujilí

Ana Lucia Espinoza Coronel

<https://orcid.org/0000-0002-6119-3796>

Instituto Superior Tecnológico Ciudad de Valencia
Dirección Parroquia San Cristóbal Km 3,5 vía Valencia sector El Pital 1

Diego Armando Romero Garaicoa

<https://orcid.org/0000-0002-7013-1925>

Facultad de Ciencias Industria y Producción Finca Experimental
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
La María Km 7 vía Quevedo- El Empalme
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Predio San Pablo vía Babahoyo. Montalvo
Universidad Técnica De Babahoyo

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la producción y composición química de los pastos *Megathyrus máximus* cultivar Tanzania y Mombasa en condiciones de subtrópico ecuatoriano, durante dos periodos diferentes del año (seco 2013 y lluvioso 2014) se estableció un ensayo en el Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Ecuador. La precipitación es de 2061 mm/año, del cual el 80% se registra en la época lluviosa (enero-mayo), y la temperatura media para la época seca y lluviosa es de 24,5 y 25,0°C, respectivamente. El suelo presenta una textura arenosa y un pH de 5,1. Con un diseño de bloques completos al azar (DBCA), y en parcelas de 3 m² se evaluaron producción de biomasa forrajera (MS kg/ha), altura de planta (cm), largo y ancho de hojas (cm), y la composición forrajera. Se utilizaron abonos orgánicos en dosis de 5 kg/m² en la época lluviosa. El cultivar Tanzania con aplicación de abonos orgánicos (residuos de mataderos y humus) en época lluviosa no obtuvo diferencias significativas. El análisis

bromatológico arrojó promedios similares para proteína, pero en el tercer periodo de estudio Tanzania registró el promedio mayor a los 45 días 16,22%. Los resultados presentados en este trabajo demostraron la variabilidad de los indicadores estudiados los cuales fueron determinados por la edad de corte y las variedades, aunque los estándares de respuesta fueron análogos para las variedades, pero con valores determinados para cada uno de ellos. El pasto *Megathyrsus maximum* presenta un gran potencial para la producción de biomasa además de tener un alto valor nutritivo para la alimentación animal en el subtrópico ecuatoriano.

Palabras clave: meghatyrus; abonos; épocas

Production and chemical composition of megathyrus maximum cultivars tanzania and mombasa under conditions of the ecuadorian subtropics

ABSTRACT

In order to evaluate the production and chemical composition of the pastures *Megathyrus maximum* cultivated Tanzania and Mombasa in Ecuadorian subtropical conditions during two different periods of the year (dry 2013 and rainy (2014) a trial was established in the Experimental Center La Playita de la Technical University of Cotopaxi - Ecuador. Precipitation is 2061 mm / year, of which 80% is recorded in the rainy season (January-May), and the average temperature for the dry and rainy season is 24,50 and 25,00°C, respectively. The soil has a texture and a pH of 5,1. With a randomized complete block design (DBCA), and in 3m² plots, forage biomass production (MS kg / ha), plant height (cm), length and width of leaves (cm), and forage composition. Organic fertilizers were used in doses of 5 kg / m² in the rainy season. Of slaughterhouses and humus) in the rainy season did not obtain differences signifying. The bromatological analysis yielded similar averages for protein, but in the third study period, Tanzania registered the average greater than 45 days 16,22%. The results presented in this work demonstrated the variability of the studied indicators, which were determined by the cutting age and the varieties, although the response standards were similar for the varieties but with values determined for each one of them. *Megathyrus maximum* grass has great potential for biomass production in addition to having a high nutritional value for animal feed in the Ecuadorian subtropics.

Keywords: megathyrus; fertilizers; epochs.

Artículo recibido: 18. Julio. 2021

Aceptado para publicación: 08. Agosto. 2021

Correspondencia: maría.cedeno0322@utc.edu.ec

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUCCIÓN

En países de clima subtropical y tropical los pastos se han convertido en una fuente de alimento que proporciona los nutrientes necesarios para la producción ganadera, esto se debe al número de especies que se pueden explotar con este fin y la posibilidad de cultivarlos todo el año, y a la capacidad del rumiante de adaptarse al forraje. Uno de los obstáculos presentes para obtener resultados productivos propicios es la baja calidad además de su adaptabilidad a las diferentes condiciones climáticas existentes en los diversos ecosistemas, son algunos factores limitantes para el desarrollo del sector ganadero. Por otra parte, la producción de pastos muchas veces se ve afectada debido a la baja fertilidad de los suelos y al bajo contenido de materia orgánica existente lo cual se puede corregir con la adición de abonos orgánicos al suelo agrícola, además de la influencia de las lluvias o escases de estas que repercuten en la producción de biomasa que el ganado consume. Muchos países latinoamericanos encuentran en los pastos y forrajes una forma económica de producir carne y leche. Para Álvarez et al. (2017) el incremento y la potencialidad de los pastos son debido a las condiciones climáticas existentes, principalmente por la distribución anual de las lluvias, y que en conjunto con otros factores del medio ambiente y de manejo, trascienden en que estos no reflejen totalmente su rendimiento productivo. Estos elementos interactúan y tienen un marcado efecto en el crecimiento de las especies y variedades en los diferentes meses del año, ocasionando un déficit de alimento principalmente en el periodo seco. Méndez et al. (2018) manifiesta que la agricultura, a nivel mundial, constituye una actividad fundamental para la subsistencia de la población humana. *Megathyrsus maximus* es una especie adaptada a los medios tropicales, aunque su potencial de producción se afecte por los factores ambientales prevalecientes, cuando está sometida a cortes reiterados y no se restituyen los nutrientes que son extraídos en función de la producción de la biomasa (Méndez et al., 2019). En Ecuador el área de cultivo de los pastizales es mayor en comparación con los demás cultivos. La Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC, 2020) del INEC (INEC, 2021), indica que la superficie con labor agropecuaria fue de 5.204.662 hectáreas dentro de esta superficie el 40% representa a los pastos cultivados y el 17% a pastos naturales. El pasto *Megathyrsus maximus* es originario de África en la actualidad se encuentra en zonas tropicales y

subtropicales donde se aprovecha para alimentar el ganado y es de fácil establecimiento (Sánchez Hernández et al. 2019).

Este estudio se desarrolló con la finalidad de evaluar el rendimiento tanto forrajero y nutritivo, así como el efecto de abonos orgánicos sobre Tanzania y Mombasa en diferentes épocas del año.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en el Centro Experimental La Playita de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ubicada en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Las condiciones meteorológicas que se presentaron durante el periodo de estudio se encuentran especificadas en la tabla 1, en la cual se muestran los promedios de temperatura, precipitaciones y heliofanía para la época seca y lluviosa respectivamente.

Tabla 1. Promedios de temperatura, precipitación y heliofanía en el periodo de ensayo 2013-2014 en condiciones del subtrópico ecuatoriano

Meses	Temperatura °C		Precipitación/mes (mm)		Heliofanía/mes (horas-luz)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Enero-Junio	24,97	25,43	330,00	226,52	59,87	69,23
Julio- Diciembre	24,07	24,60	13,50	31,98	62,55	58,78
Promedio general	24,52	25,02	343,50	258,50	122,42	128,02

Las características del suelo del Centro Experimental La Playita se determinaron en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias en la Estación Experimental Tropical Pichilingue (INIAP-EETP) durante el período seco 2013-2014 y lluvioso 2014 (Tabla 2), en donde se reporta que el suelo al inicio presentó un pH de 5,10 que es ácido y requería cal hasta terminar en un pH de 5,80 medianamente ácido, la materia orgánica cambio desde 3,10% al inicio hasta 5,01%.

Este trabajo se realizó en parcelas experimentales de 3m² (3x1), en la primera época se evaluaron con un diseño de bloques completos al azar (DBCA) los cv. Tanzania y Mombasa con tres repeticiones a los cuales se les realizó un corte de igualación a los 30 y 45 días de madurez en el periodo seco 2013-2014, mientras que en la época lluviosa 2014 se adiciono materia orgánica (residuos de matadero y humus con 5kg/m²) a los cv. Tanzania y Mombasa el diseño utilizado fue un diseño de bloques completos al azar

(DBCA) con arreglo factorial siendo el factor A (abonos) y el factor B (estados de madurez 30, 45, 60 y 75 días) con tres repeticiones, las variables agronómicas evaluadas fueron: biomasa forrajera MS kg/ha, altura de planta (cm), largo y ancho de hojas (cm). Se efectuaron análisis a los abonos orgánicos en INIAP (Tabla 3), para conocer la composición bromatológica se enviaron muestras de los pastos en estudio a los laboratorios AGROLAB. Para los análisis estadísticos se empleó el programa INFOSSTAT (Di Renzo et al. 2018).

Tabla 2. Características del suelo del Centro Experimental La Playita bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Parámetros	Época seca	Época lluviosa	Época seca
	2013	2014	2014
	Valor	Valor	Valor
p H	5,10	5,30	5,80
M.O (%)	3,10	3,10	5,01
Nitrógeno mg / kg	36,00	22,00	13,22
Fosforo mg / kg	18,00	7,00	33,11
Potasio meq/100 m L	0,39	0,44	0,04
Ca meq/100 m L	7,00	6,00	7,00
Mg meq/100 m L	1,10	0,90	1,16
S mg / kg	7,00	5,00	15,61
Zn mg / kg	1,00	0,40	18,00
Cu mg / kg	3,20	2,70	5,10
Fe mg / kg	178,00	148,00	79,00
Mn mg / kg	12,00	3,50	2,90
B mg / kg	0,41	0,33	0,22
Textura (%)			
Arena	92,00	74,00	
Limo	4,00	22,00	
Arcilla	4,00	4,00	

Tabla 3. Composición química de los abonos aplicados en el Centro Experimental La Playita bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Parámetros	Abonos			
	Humus	Residuo de mataderos	Humus	Residuo de mataderos
Nitrógeno (%)	0,60	0,60	1,90	3,20
Fósforo (%)	0,81	0,09	0,50	0,86
Potasio (%)	1,14	0,39	0,93	0,88
Calcio (%)	1,92	1,26	1,63	1,73
Magnesio (%)	0,49	0,26	0,73	0,23
Azufre (%)	0,33	0,33	0,40	0,16
Boro mg/kg	31,00	186,00	22,00	22,00
Zinc mg/kg	113,00	67,00	94,00	103,00
Cobre mg/kg	232,00	23,00	47,00	63,00
Hierro mg/kg	654,00	659,00	1164,00	855,00
Manganeso mg/kg	280,00	405,00	373,00	264,00

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Época seca 2013

Durante la época de menor precipitación los mejores resultados conseguidos al analizar los indicadores de producción de los cultivares en estudio sin la aplicación de abonos orgánicos en la variable kg MS/ha a los 30 días con un promedio de 2.418,81 para Tanzania, a los 45 días se observa un incremento considerable para Mombasa con un promedio de 6.145,14 kg MS/ha estos valores son similares a los reportados por Homen et al. (2010) obteniendo 3.708 y 4.223 kg MS/ha a los 35 y 42 días respectivamente. Para la variable altura de planta en los cortes a los 30 y 45 días el cultivar Mombasa obtuvo los mejores promedios 65,27 y 79,33 cm, para la variable altura de planta los promedios fueron: Tanzania 45,40cm (30d) y 73,50 cm (45d) y para Mombasa 65,27cm (30d) y 79,33cm (45d) estos resultados difieren a los obtenidos por Andrade et al. (2020) que al evaluar Tanzania a tres edades diferentes de corte (20, 25 y 30 días) obtuvo un promedio de 94,34cm a los 30 días. Milera et al. (2017) determinaron que los factores ambientales que más contrastan en el comportamiento de los pastos son: época, localidad, año,

fertilización y riego, así como también la adaptabilidad general y específica de los cultivares en ambientes favorables y desfavorables.

Tabla 4. Producción de *Megathyrsus máximus* bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Pastos	Estados de madurez	AP	LH	AH	FT
		cm			Kg MS/ha
Tanzania	30 días	45,40 b	36,07 b	1,27 b	2418,81 b
	45 días	73,50 a	59,84 a	2,39 a	4907,64 a
Mombasa	30 días	65,27 a	33,80 b	1,71 ab	1583,65 b
	45 días	79,33 a	54,13 a	1,97 a	6145,14 a
CV (%)		8,15	8,27	13,22	17,34

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$)

AP= Altura de planta; LH= Largo de hoja; AH= Ancho de hoja; FT= Forraje total

Los valores de proteína y fibra variaron según la época y la edad de corte que se realizaron los estudios, para la época seca se muestran diferencia según la edad de corte y variedad evaluada a los 30 días los resultados del porcentaje de proteína fueron similares 12,46% Tanzania y 13,75% Mombasa, estos valores fueron similares a los reportados por Macías *et al.* (2019) a los de 25 y 30 días con valores promedios de 12,40% y 12,09% respectivamente al evaluar Mombasa en diferentes edades de corte. Los resultados variaron a los 45 días notando un alza en el porcentaje de proteínas para Tanzania 14,38% mientras que Mombasa tuvo un descenso 12,50% comparándolo con el corte a los 30 días. Mientras que Patiño *et al.* (2018) reporta valores similares para Tanzania a los 45 días 12,50%, todo lo contrario, para los valores de Mombasa que descienden a los 45 días 6,50%. Los porcentajes de fibra expresados no presentaron mayor diferencia a los 45 días se muestran valores de 33,90% Tanzania y 30,25% Mombasa. Se establece que dentro de la composición química de los pastos los niveles de fibra bruta se mantienen en los rangos de las variedades en estudio. Los contenidos de fibra de 27,40% hasta 29,35% con uso de fertilizantes presentados por Macías (2019) se asemejan a los reportados en este ensayo.

Tabla 5. Composición química de los pastos *Megathyrus máximus* bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Parámetros	Tanzania		Mombasa	
	30 días	45 días	30 días	45 días
Materia seca (%)	43,40	34,01	38,72	45,7
Proteína (%)	12,46	14,38	13,75	12,50
Ext. Etéreo (%)	2,60	2,42	4,02	3,40
Ceniza (%)	6,50	6,97	8,23	7,73
Fibra (%)	28,90	33,90	28,62	30,25
E.L.N.N (%)	49,54	42,33	45,38	46,12

Época lluviosa 2014

El cultivar Mombasa presentó mayor contenido de kg MS /ha durante la época lluviosa con la aplicación de abonos orgánico, el mayor valor que registro fue con residuos de mataderos al calcular los efectos simples con un promedio de 1160,76 kg MS /ha Mombasa-residuos de mataderos seguido de 1000,28 kg MS /ha Mombasa-humus. Estos valores difieren a los obtenidos por Ortega et al. (2015) que al evaluar pastos del género *Brachiaria* y *Panicum* en época lluviosa el cultivar mombasa obtuvo un promedio de 7903 MS Kg/ha. Al evaluar la variable altura de planta mombasa obtuvo los mejores promedios 72,67; 98,33; 140,67; 163,83 cm a los 30, 45, 60 y 75 d, respectivamente, estos valores son superiores a los conseguidos por Fortes et al. (2014) al valorar tres variedades de *Megathyrus* en el periodo lluvioso con un promedio en el primer año de 60,23; 6,89; 55,33 (Linoki, Tanzania, Mombasa) y en el segundo año 60,53; 64,97; 61,87 respectivamente. El uso de humus ha demostrado ser un gran estimulante en el rendimiento en una gran variedad de cultivos incluido los pastos, además que mejora la fertilidad natural del suelo incluso los que se encuentran afectados por la salinidad (Reyes et al., 2017). Además, incide positivamente en el incremento de la vida microbiana del suelo, inclusive aporta sustancias estimuladoras del crecimiento vegetal como fitohormonas (Borges et al., 2014).

Tabla 6. Producción de *Megathyrus máximus* con abonos orgánicos bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Factores	Tanzania				Mombasa											
	AP	LH	AH	FT	AP	LH	AH	FT								
	cm			Kg MS/ha	cm			Kg MS/ha								
Abonos																
Residuo de																
mataderos	104,02	a	72,15	a	2,54	a	659,39	a	116,67	a	74,75	a	2,51	a	1160,76	a
Humus	89,07	b	68,90	a	2,31	a	652,78	a	121,08	a	84,67	a	2,78	a	1000,28	a
Estados de madurez																
30 días	58,67	c	43,97	d	1,50	d	349,15	c	72,67	d	52,50	b	1,68	b	1100,45	a
45 días	70,77	c	62,67	c	1,97	c	463,66	c	98,33	c	62,67	b	1,68	b	1061,25	a
60 días	107,20	b	80,00	b	2,82	b	782,74	b	140,67	b	93,17	a	3,28	a	1055,23	a
75 días	149,53	a	95,47	a	3,41	a	1015,9	a	163,83	a	110,50	a	3,92	a	1095,60	a
CV (%)	12,83		8,96		11,37		16,76		9,16		9,34		20,71		15,28	

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$)

AP= Altura de planta; LH= Largo de hoja; AH= Ancho de hoja; FT= Forraje total

Para el segundo periodo de estudio a medida que aumentaban las frecuencias de corte los valores de proteína fueron descendiendo, a los 30 días se reportan promedios 13,57% los valores inferiores se presentaron a los 75 días con 9,00% pata Tanzania + residuos de matadero, mientras que para Tanzania + humus los resultados obtenidos fueron a los 30 días el promedio más alto 14,11% y 9,50% a los 45 días. Esto coincide lo descrito por Verdecia *et al.* (2008) que a medida que aumenta la edad en la planta disminuye la proteína bruta. Para el tratamiento Mombasa + residuos de matadero los valores de proteína variaron según la edad la de corte a los 30 días con un 10,40% logrando un aumento a los 45 días 13,57% descendiendo a los 60 y 75 días respectivamente 7,00% y 7,45%. La evaluación de Mombasa + humus a los 30 días el promedio de proteína fue de 11,88% teniendo un aumento a los 45 días 14,11% mientras que a los 75 días disminuye considerablemente 6,92%. Estos resultados son inferiores a los logrados por Núñez *et al.* (2019) reportando valores al inicio de la época de lluvias de 16,64% seguida de la época lluviosa 13,76%. Mientras que la fibra aumenta y alcanza los porcentajes más altos a los 60 días con porcentajes para Tanzania con ambos abonos de 41,80% y 38,02% (RM-H) y para Mombasa 41,56% y 36,86% (RM-H), y los más bajos a los 75 días 32,10% y Mombasa 36,30 con una diferencia en el tratamiento Mombasa – humus que aumenta a 37,62%. Andrade *et al.* (2020) reporta valores altos en fibra a los 30 días 37,09%. Estos valores son similares a los obtenidos por Guaicha(2017) al evaluar diez especies forrajeras en la Amazonía 34,95% y 35,50% para Tanzania y Mombasa respectivamente.

Tabla 7. Composición bromatológica de los pastos *Megathyrus máximus* cultivar Tanzania y Mombasa bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Parámetros	Tanzania + Residuo de mataderos				Tanzania + Humus				Mombasa + Residuo de Mataderos				Mombasa + Humus			
	30 días	45 días	60 días	75 días	30 días	45 días	60 días	75 días	30 días	45 días	60 días	75 días	30 días	45 días	60 días	75 días
Materia seca (%)	21,65	23,42	21,61	22,40	23,82	24,77	22,14	23,50	23,92	21,25	25,00	24,97	22,65	23,82	17,77	22,51
Proteína (%)	13,57	11,90	10,12	9,00	14,11	11,22	11,02	9,50	10,40	13,57	7,00	7,45	11,88	14,11	10,93	6,92
Ext. Etéreo (%)	8,92	1,44	8,86	2,20	9,66	2,54	6,69	2,90	9,48	8,92	1,83	4,79	7,35	9,66	2,15	5,02
Ceniza (%)	12,93	12,77	10,38	12,00	11,28	12,11	11,00	12,30	12,96	12,93	14,18	14,19	12,60	11,28	12,37	15,05
Fibra (%)	25,70	30,71	41,80	32,10	32,70	30,06	38,02	32,10	31,00	25,70	41,56	36,30	26,90	32,70	36,86	37,62
E.L.N.N. (%)	38,88	45,97	28,87	44,70	32,25	44,59	33,07	43,20	36,16	38,88	37,35	38,27	41,27	32,25	35,40	36,39

Época seca 2014

En la última parte del estudio realizado a las dos variedades de *Megathyrus maximum* en periodo seco se puede observar que la variable altura de planta supera a los valores obtenidos anteriormente con promedios de 130 kg MS/ha – 165 kg MS/ha para Tanzania y 137,20 kg MS /ha – 183,40 kg MS /ha para Mombasa a los 30 y 45 días respectivamente, estos resultados fueron posibles debido a la incorporación de abonos orgánicos en el ciclo anterior. Fortis *et al.* (2009) manifiestan que los usos de abonos orgánicos suelen prevenir, controlar e influir en la severidad que los patógenos causan al suelo; además de aprovecharlos como fertilizantes y restablecedores del suelo. El rendimiento de materia seca fue bajo con promedios de 469,33 kg MS/ha; 528,28 MS kg/ha para Tanzania y 431,62 kg MS /ha; 541,66 kg MS/ha para Mombasa (30, 45 días) estos resultados se pudieron ver afectados a las bajas precipitaciones presentadas para esta época con un promedio de 1551,00 mm anuales. Estos resultados difieren a los obtenidos por Méndez *et al.* (2018) al evaluar tres cultivares de *Meghatyrus maximum* obteniendo valores superiores a los 42 días con los siguientes promedios 1040; 1910 y 1240 MS kg/ha (Common, Tanzania, Tobiata). Por su parte Macías *et al.* (2019) reportó valores superiores al evaluar Mombasa en tres edades diferentes de corte a los 30 días obtuvo promedios de 2730 kg MS /ha.

Tabla 8. Producción de *Megathyrus máximus* bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Pastos	Estados de madurez	AP	LH (cm)	AH	FT Kg MS/ha
Tanzania	30 días	130,00 b	77,20 a	2,35 a	469,33 a
	45 días	165,00 a	92,02 a	2,66 a	528,28 a
Mombasa	30 días	137,20 a	84,92 a	1,82 b	431,62 a
	45 días	183,40 a	90,00 a	2,04 b	541,66 a
CV (%)		8,43	4,27	3,97	8,27

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$)

AP= Altura de planta; LH= Largo de hoja; AH= Ancho de hoja; FT= Forraje total

En el tercer periodo de evaluación el contenido de proteína varía según la edad y la variedad del cultivar a los 30 días Tanzania obtuvo 11,12% y para Mombasa 14,25% mientras que a los 45 días los resultados aumentan para Tanzania 16,22% y los de Mombasa disminuyen a 12,98%. Mojica & Burbano (2020) reportaron valores similares al estudiar el efecto de dos cultivares de *Megathyrus maximum* logrando promedios en proteína bruta de 11,70 a 13,90% respectivamente. Por otra parte, Schnellmann *et al.* (2020) reportan valores promedios de 10,20% para proteína. Los porcentajes de fibra fueron en aumentaron según la edad de corte que van de los 35,22% hasta 47,90% Tanzania y para Mombasa de 43,17% hasta 46,22% Mombasa. Verdecia *et al.* (2008) presenta porcentajes de fibra de 28,76% hasta 35,20%.

Tabla 9. Composición química de los pastos *Megathyrus máximus* bajo condiciones del subtrópico ecuatoriano

Parámetros	Tanzania		Mombasa	
	30 días	45 días	30 días	45 días
Materia seca (%)	22,93	28,13	24,00	31,03
Proteína (%)	11,12	16,22	14,25	12,98
Ext. Etéreo (%)	2,30	2,37	2,91	3,01
Ceniza (%)	8,82	9,72	9,68	8,36
Fibra (%)	35,22	47,90	43,17	46,22
E.L.N.N (%)	42,54	23,79	29,99	29,43

CONCLUSIONES

Las cv. Tanzania y Mombasa en estudio mostraron un excelente comportamiento productivo y adaptabilidad en ambos periodos del año además de demostrar ser una alternativa para contribuir con el déficit de alimentos en ambos períodos debido a su alto valor en proteínas y fibra. La aplicación de abonos orgánicos ayudo a mejoras las características químicas del suelo ayudando a incrementar el pH y la materia orgánica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez Perdomo, G. R., Barba Capote, C., Velasco Martínez, A. E., Samaniego Armijos, M. C., Jacho Macías, T. E., Muñoz Cornejo, J. A., . . . Chacón Marcheco, E. (2017). La especie *Cenchrus purpureus* una alternativa para la producción de forraje. *Revista Electrónica Veterinaria REDVET* 18(4), 5.

- Andrade Solórzano, C. A., Vivas Arturo, W. F., Parraga Alava, R. C., & Mendoza Ribadeneira, F. A. (2020). Comportamiento morfofisiológico, nutricional - productivo del pasto Tanzania (*Panicum maximum* cv) a tres edades de corte. *CIENCIAMATRIA*. VI(1), 576.
- Borges, J. A., Barrios, M., Chávez, A., & Avendaño, R. (2014). EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON HUMUS LÍQUIDO DE LOMBRIZ DURANTE EL AVIVERAMIENTO DE LA MORERA (*Morus alba* L.). *Bioagro*, 159-164.
- Di Renzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (InfoStat versión 2018). *Centro de Transferencia InfoStat*. FCA. *Universidad Nacional de Córdoba*. Argentina.
- Fortes, D., García, C. R., Cruz, A. M., García, M., & Romero, A. (2014). Comportamiento morfoagronómico de tres variedades forrajeras de *Megathyrus maximus* en el período lluvioso. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 48(3), 294-295.
- Fortis Hernández, M., Leos Rodríguez, J., Preciado Rangel, P., Orona Castillo, I., García Salazar, J. A., García Hernández, J. L., & Orozco Vidal, J. A. (2009). APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ FORRAJERO CON RIEGO POR GOTEO. *TERRA LATINOAMERICANA*. 27(4), 330-331.
- Guaicha Solano, M. A., Fiallos López, M. B., Jiménez Yáñez, S. F., & Usca Mendez, J. E. (2017). Evaluación de diez pastos introducidos en la Amazonía Ecuatoriana a diferentes edades de corte, en en Centro de Investigación CIPCA. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador*. En línea <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pastos-amazonia-ecuador.html>.
- Homen, M., Entrena, I., Arriojas, L., & Ramia, M. (2010). Biomasa y valor nutritivo del pasto Guinea *Megathyrus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs. 'Gamelote' en diferentes períodos del año en la zona de bosque húmedo tropical, Barlovento, estado Miranda. *Zootecnia Trop*. 28(2), 257-258.
- INEC. (Mayo de 2021). *Estadísticas Agropecuarias*. Quito.
- Macias Loor, D., Vargas Zambrano, P., Solórzano Vera, M., Mendoza Ribadeneira, F., & Intriago Flor, F. (2019). EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DEL PASTO

- Panicum maximum* CV. MOMBAZA EN EL CANTÓN EL CARMEN, MANABÍ-ECUADOR. *ESPAMCIENCIA*. 10(2), 81-82.
- Macías Loor, D., Vargas Zambrano, P., Solórzano Vera, M., Mendoza Rivadeneira, F., & Intriago Flor, F. (2019). EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DEL PASTO *Panicum maximum* CV. MOMBAZA EN EL CANTÓN EL CARMEN, MANABÍ-ECUADOR. *Revista ESPAMCIENCIA*, 80-81.
- Méndez Martínez, Y., Reyes Pérez, J. J., Luna Murillo, R. A., Verdecia, D. M., Rivero Herrera, M., Montenegro Vivas, L. B., & Herrera, R. S. (2019). Componentes del rendimiento y composición bromatológica de tres cultivares de *Megathyrus maximus* en la zona del Guayas, Ecuador. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 53(4), 2.
- Méndez Martínez, Y., Verdecia, D. M., Reyes Pérez, J. J., Luna Murillo, R. A., Rivero Herrada, M., Montenegro Vivas, L. B., & Herrera, R. S. (2018). Calidad de tres cultivares de *Megathyrus maximus* en la zona del Empalme, Ecuador. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 52(4), 1.
- Milera Rodríguez, M. d., Alonso Amaro, O., Machado Martínez, H. C., & Machado Castro, R. L. (2017). *Megathyrus maximus*. Resultados científicos y potencialidades ante el cambio climático en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria* 21(3), 45.
- Mojica Rodríguez, J. E., & Burbano Erazo, E. (2020). Efecto de dos cultivares de *Megathyrus maximus* (Jacq.) en la producción y composición de la leche bovina. *Pastos y Forrajes*. 43(3), 180-181.
- Núñez Delgado, J., Ñaupari Vásquez, J., & Flores Mariazza, E. (2019). Comportamiento nutricional y perfil alimentario de la producción lechera en pastos cultivados (*Panicum maximum* Jacq.). *Rev Inv Vet Perú*. 30(1), 183-184.
- Ortega Aguirre, C. A., Lemus Flores, C., Bugarín Prado, J. O., Alejo Santiago, G., Ramos Quirarte, A., Grageola Núñez, O., & Bonilla Cárdenas, J. A. (2015). CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS, COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA, DIGESTIBILIDAD Y CONSUMO ANIMAL EN CUATRO ESPECIES DE PASTOS DE LOS GENEROS *Brachiaria* Y *Panicum*. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 18, 294-296.

- Patiño Pardo, R. M., Gómez Salcedo, R., & Navarro Mejía, O. A. (2018). Calidad nutricional de Mombasa y Tanzania (*Megathyrus maximus*, Jacq.) manejados a diferentes frecuencias y alturas de corte en Sucre, Colombia. *MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*. 13(1), 22.
- Reyes Pérez, J. J., Luna Murillo, R. A., Reyes Bermeo, M. d., Zambrano Burgos, D., & Vázquez Morán, V. F. (2017). Fertilización con abonos orgánicos en el pimiento (*Capsicum annum* L.) y su impacto en el rendimiento y sus componentes. *Centro Agrícola*. 44(4), 89.
- Sánchez Hernández, M. Á., Valenzuela Haro, Y. E., Morales Terán, G., Rivas Jacobo, M. A., Fraire Cordero, S., & Hernández Sánchez, S. (2019). Crecimiento de pasto Guinea (*Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs) en respuesta a fertilización química en clima cálido húmedo. *Agroproductividad*. 12(8), 2018.
- Schnellmann, L. P., Oscar Verdoljak, J. J., Bernardis, A., Martínez González, J. C., Castillo Rodríguez, S. P., & Limas Martínez, A. G. (2020). Frecuencia y altura de corte sobre la calidad del *Megathyrus maximus* (cv. Gatton panic). *Cienc. Tecnol. Agropecuaria*. 21(3), 5-6.
- Verdecia, D. M., Ramírez, J. L., Leonard , I., Yoandris , P., & López, Y. (2008). Rendimiento y componentes del valor nutritivo del *Panicum maximum* cv. Tanzania (Yiel and component of the nutritive value of the *Panicum maximum* c.v Tanzania) . *REDVET Revista Electrónica de Veterinaria*. IX(5), 4-5.