



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACION

Componente práctico presentado a la Unidad de Titulación, como
requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos
Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*)
para la producción bovina en la zona baja inundable de
Babahoyo”.

Autor:

Luis Guillermo Cepeda Alarcón

Tutor:

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MBA.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2016

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivos.....	2
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
3.1.	Ubicación del sitio experimental	8
3.2.	Material de siembra	8
3.3.	Métodos	8
3.4.	Factores estudiados	8
3.5.	Tratamientos	9
3.6.	Diseño experimental	9
3.7.	Análisis de la varianza	9
3.8.	Análisis funcional	10
3.9.	Manejo del ensayo	10
3.10.	Datos evaluados.....	11
IV.	RESULTADOS	13
4.1.	Altura de planta.....	13
4.2.	Longitud de la hoja	15
4.3.	Diámetro de entrenudo.....	17
4.4.	Peso del tallo.....	19
4.5.	Días a floración.....	19
4.6.	Peso de materia verde	22
4.7.	Peso de materia seca	22
V.	DISCUSIÓN.....	26
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
VII.	RESUMEN	28
VIII.	SUMMARY	29
IX.	LITERATURA CITADA.....	30
	ANEXOS.....	32

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos 30 años, en casi todos los países de la América Tropical han mostrado aumentos en la producción total de carne y leche, pero ellos se han debido más a incrementos en el área dedicada a pasturas permanentes y en la población de animales; que ha aumentos en la productividad de los mismos, manejando practicas adecuadas según las condiciones climáticas presentes.

Este problema es bastante serio en la América Tropical ya que se estima que a los menos el 50 % de las áreas de pastoreo están en estadios avanzados de degradación. Las causas de esta degradación son múltiples y están interrelacionados, pudiendo citarse éstas: factores ambientales (baja fertilidad del suelo, alta presión de patógenos, estrés de humedad, agresividad de malezas, entre otras.), factores tecnológicos pobre adaptación de las especies introducidas, deficiencias en los sistemas de establecimiento y manejo de pasturas, uso nulo o limitado de la fertilización, ausencia de leguminosas), y factores socioeconómicos (relaciones insumo/producto desfavorables, políticas de desarrollo ganadero inadecuadas, mal uso de créditos, especulación de tierras, reducido apoyo a la generación y transferencia de tecnología en el sector pecuario).

En Ecuador la alimentación del ganado bovino está basada en el consumo de varios pastos, cada una de ellos con diferente capacidad productiva de biomasa. Es importante recalcar, que se deben de establecer y manejar especies forrajeras mejoradas, seleccionadas por su adaptación a diferentes tipos de suelos con la mejor composición nutritiva, mayor producción de materia verde, tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades, que soporten los efectos negativos de los fenómenos de índole climáticos como sequías prolongadas, que sean resistentes a encharcamientos, permitiendo de esta manera, satisfacer en lo posible las necesidades nutricionales del ganado bovino y lograr de esta manera una mayor productividad y rentabilidad por unidad de área.

En estos últimos tiempos se ha tomado mayor conciencia sobre la necesidad de rehabilitar o renovar las pasturas degradadas, como una condición para intensificar los sistemas de producción animal en las áreas ya deforestadas, para lo cual debemos de tomar en cuenta la especie a sembrar de la región, humedad y la temperatura del suelo,

que por regla general se recomienda realizarla al comienzo de la época de lluvia.

De la misma manera recomiendan para la siembra establecer densidades adecuadas de semillas y material vegetativo, que permitan cubrir una mayor superficie y evitar así los espacios donde fácilmente se desarrollen malezas.

El objetivo del presente documento fue dotar de una herramienta de consulta al productor de ganado bovino, al resumir las principales prácticas agronómicas que se deben considerar a la hora de establecer y mantener especies forrajeras según las condiciones climáticas.

1.1. Objetivos

General

Evaluar las cuatro densidades de siembra de los pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) para la producción bovina en la zona inundable baja de Babahoyo.

Específicos

- Determinar el comportamiento agronómico de los pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) en la zona baja inundable de Babahoyo.

- Identificar el o los mejores distanciamientos de siembra entre los pastos a evaluar.

- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Calderero (2001) dice que existe poca información sobre la importancia económica de los pastos en el Ecuador, la misma que radica además del manejo óptimo, utilizar un sistema de pastoreo adecuado, ya que esto incide en la calidad y bajo rendimiento de los pastos, convirtiéndose en un problema de grandes proporciones, en estudios realizados por los investigadores sobre la calidad nutritiva los pastos han demostrado que este factor conjuntamente con un adecuado manejo, influye en gran parte en la óptima producción de carne como de leche.

Díaz (2001) manifiesta que en el trópico la principal fuente de nutrientes y la más barata, para la alimentación del ganado vacuno la constituyen los pastos y forrajes, lo que se apoya en su economía y en la no competencia con las necesidades de alimentos para el consumo humano directo y de otros animales.

Cuadrado *et al.* (2003) referente a la preparación del suelo para la siembra de pastos estos autores declaran que es importante manejar el concepto de labranza adecuada, misma que consiste en utilizar el equipo o la técnica que requiere cada lote de acuerdo a sus características físico-químicas.

Pérez *et al* (s.f.) indicaron que el éxito en el establecimiento de praderas está relacionado con el conocimiento y la aplicación de las tecnologías disponibles, sobre preparación del terreno, y estrategias apropiadas de siembra, al igual que el manejo de la pradera en las primeras semanas después de la siembra; factores que en su conjunto favorecen un rápido y vigoroso desarrollo de las especies y por ende una alta productividad.

Entre los aspectos básicos a considerar los mismos autores detallados anteriormente aseveran que el éxito en el establecimiento de las praderas, están la selección del lote y su topografía, las características físico químicas del suelo, la precipitación anual y su distribución, al igual que la temperatura. Así mismo y en concordancia con los anteriores aspectos, es importante tener en cuenta la selección de las especies forrajeras a sembrar, las prácticas de preparación y siembra y la previsión de problemas relacionados con ataque de plagas (insectos, malezas y enfermedades); los cuales

pueden estar asociados con la especie forrajera, o con el medio ambiente.

De la misma forma dijeron que la cantidad de semilla a sembrar, depende de su calidad (pureza, viabilidad y germinación). Cuando la calidad de la semilla no es óptima, se requiere incrementar su dosis, para conseguir una población adecuada de plántulas, asegurar una buena cobertura del suelo y un rápido establecimiento de la pradera.

Sánchez y Álvarez (2003) informan que se debe usar semilla de pasto que no sea ni muy tierna ni muy sazónada (vieja); lo mejor es que tenga entre 80 y 90 días de edad para asegurar una buena calidad. Su cantidad depende del sistema de siembra: si es a doble chorro se requieren 5 ton/ha, y si es traslapado se requieren 3,5 ton/ha. En el caso de tener que establecer un semillero, se ocupan 1.000 m² para producir la semilla necesaria para una hectárea en el sistema de doble chorro, y 750 m² para el método de traslape. Se recomienda una distancia entre surcos de 0,80 m, pero se ha observado que si se reduce a 0,40 m se mejora la calidad de los tallos, aumenta la producción/m² y se incrementa el control de malezas.

Araujo (2007) dice que las altas tasas de crecimientos de las *Brachiaria* permiten una alta carga animal, pero la producción individual frecuente es baja, reflejándose en la calidad de los pastos, esto es un factor que les da una ventaja ya que los rendimientos en la ganadería actualmente se miden en carga animal por ha. Es posible obtener buenas ganancias de peso por periodos cortos, durante el periodo lluvioso, al caer la calidad, asociado a un aumento de la madurez o vejes de los pastos proporciona ganancias anuales medias a bajas, convirtiéndose la actividad ganadera en poco rentable.

América (2014) expresa que el pasto Tanner (*Brachiaria arrecta*) presenta las siguientes características agronómicas:

- Ideal para zonas de encharcamiento.
- Tiene una alta producción de biomasa.
- Adaptación Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 1500-2000 mm/año.
- Requiere suelos de media a alta fertilidad, con un rango de pH de 4.5-6.
- Tolera encharcamiento y tiene tolerancia a la sequía (América 2014).
- Se establece mediante la siembra de material vegetativo, para un buen

establecimiento se recomienda utilizar 2 a 4 Tm/ha.

- Fertilización generalmente los suelos para áreas de pastura que son pobres en N, P, K, es por eso que es importante la aplicación de fertilizantes. Con lo que se obtendrán mayores rendimientos en la producción de forraje, producción de leche y producción de carne. Se deben realizar los análisis de suelo para saber cuánto fertilizante utilizar, en general se recomiendan 100-250 kg de N, 30-50 kg de P y 150-300 kg de K por hectárea.
- Rendimiento El pasto Tanner tiene altos rendimientos, si tiene el manejo adecuado puede producir de 25-30 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, usualmente puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 8-12 % y un porcentaje de digestibilidad de 55-60 %.

Botero (2007) afirma que en suelos húmedos con alto nivel freático, aún con inundación prolongada, se están utilizando actualmente en la zona cafetera los pastos Clavel o Limpograss (*Hemarthria altissima*), Pará o Admirable (*Brachiaria mutica*), Braquiaria dulce (*Brachiaria humidicola*), Braquipará o Mermelada (*Brachiaria plantaginea*), Pasto Tanner (*Brachiaria arrecta*), Janeiro (*Eriochloa polystachya*), Dandy (*Urochloa mosambicensis*), Canarana, Venezuela, Gacela o Antílope (*Echinochloa pyramidalis*), Pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*) y Pasto Pojuca (*Paspalum atratum*).

Corpoica (2013) da a conocer las características taxonómicas del pasto Janeiro (*Echinochloa polystachya*) detalladas a continuación:

- Origen: Originaria de pantanos, orillas de los lagos y humedales, en diferentes países americanos.
- Descripción: Es una gramínea perenne, muy robusta con tallos decumbentes (son algo quebradizos).
- Su inflorescencia es una panícula abierta, las espiguillas son infértiles.
- Crece en plantas aisladas, macolla bien y emite tallos gruesos y jugosos que alcanzan hasta 2 m de longitud.
- Produce buena cantidad de hojas y algunas inflorescencias que producen poca semilla.
- Las raíces son abundantes y relativamente superficiales.
- Enfermedades y Plagas: Podría verse afectado por los hongos que infectan a otras

hierbas Echinochloa nativas, por ejemplo, carbones (*Ustilago trichophora*) y manchas foliares por *Bipolaris* spp. y *Cercospora* sp.

- Usos: Pastoreo
- Calidad nutricional: Proteína cruda 5 - 14 % y digestibilidad 65 %.
- Toxicidad: Ninguna reportada.
- Potencial de Producción: · Forraje: 8 - 10 t/ha/año de materia seca. · Animal: 0,5 kg/día peso vivo (2 - 4 animal/ha)
- Establecimiento: se establece por material vegetativo (cepas o tallos maduros). Se coloca en surcos a 50 cm o en cuadro, se utiliza de 1000 a 1200 kg/ha de material. El potrero se puede usar 4 a 6 meses después de establecido.

Cornejo (2005) señala a manera general, que para gramíneas tropicales la propagación por semillas se recomienda realizarla de 2,0 a 3,0 kg/Mz. En siembra por surcos y el doble cuando es al voleo. La profundidad de siembra es uno de los principales factores que incide en la pronta emergencia de la plántula. Las semillas pequeñas, guineas y calingero por ejemplo, no deben cubrirse con capas de tierra superiores a 2 centímetros.

Ceniap (2000) manifiesta que una vez que se ha comprendido la necesidad de sembrar pastos, por alguna que sean las razones, la respuesta acerca de la cantidad de pasto a establecer debe corresponderse, primero con la elección del o los pastos, y segundo determinando la cantidad a sembrar. La cantidad de pastos a establecer, expresada en hectáreas dependerá en todo caso de:

- La carga animal (unidades animales, UA.) existentes, los objetivos y metas de la explotación.
- Vegetación utilizable existente.
- Sistema de explotación extensiva, semi – intensiva, intensiva.
- Tipo de explotación: carne, leche o doble propósito.
- Sistema de alimentación utilizada o a utilizar.
- Maquinarias y equipos disponibles.

Agrotecnología (2016) aclara que una de las primeras decisiones que debe tomar el agricultor es a que distancia entre las plantas piensa colocar sus cultivos, esto define la densidad de siembra y tiene importantes implicaciones en el comportamiento del

cultivo, incidencia de plagas y enfermedades y finalmente en el rendimiento de la cosecha. En el caso de la agricultura se refiere al número de individuos que fueron sembrados por unidad de área. Este número se diferencia de la población de plantas por hectáreas la cual se refiere al número de plantas que existe de determinado cultivo en un momento dado.

La siembra a espeque de las gramíneas forrajeras se debe realizar a una distancia de 0,60 a 0,70 metros en cuadro y a poca profundidad. Este sistema permite usar menos semilla (3 a 4 kg/ha) y una fertilización más localizada al pasto. Sin embargo, se emplea mucho tiempo y mano de obra, siendo una alternativa para áreas un poco pequeñas y no para grandes extensiones. En trasplante implica el uso de plantas provenientes de semilleros, que se trasplantan de un mes a mes y medio de sembrado, con una distancia de 0,60 a 0,70 m. (Promega, 2011).

Gonzales (2011) dice que entre especies amacolladas la distancia entre plantas puede ser de 60 x 45 cm o de 90 x 60 cm y de 90 x 45 cm en especies estoloníferas. En zonas tropicales húmedas o bajo riego el espaciamiento cerrado, da mayores rendimientos de forraje y en zonas áridas, es conveniente un espaciamiento más amplio.

Aguilar (2011) alega que para especies de crecimiento rastrero, se puede usar un distanciamiento de 50 por 50 cm, si se quiere un cubrimiento rápido pero, la distancia entre calles puede ampliarse hasta 70 a 100 cm, siempre y cuando se espere un rápido crecimiento de la especie y se mantiene una distancia de 50 cm entre posturas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental

El presente trabajo de titulación se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo.

El terreno se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas de 79° 32' y Latitud Sur y 1° 49' de Latitud Oeste, con una altura de 8 msnm, presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 27,7 °C, una precipitación media anual de 2791.4 mm¹

3.2. Material de siembra

El material utilizado para sembrar fue el pasto Tanner adquirido del plantel Ganadero de la Granja Experimental San Pablo perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo y el pasto Janeiro obtenido de las zonas ganaderas aledañas.

3.3. Métodos

Se utilizaron los métodos: Inductivo-Deductivo, Deductivo-Inductivo y Experimental

3.4. Factores estudiados

Se estudiaron dos variedades de pasto y cuatro distancias de siembra:

➤ Factor (A) Variedades de pasto:

A1.- Pasto Tanner (*Brachiaria arrecta*)

A2.- Pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*)

➤ Factor (B) Distancias de siembra:

B1.- 0,40 X 0,80

B2.- 0,50 X 0,50

B3.- 0,70 X 0,40

B4.- 0,80 X 0,80

¹ Datos tomados de la Estación Agrometeorológica de la FACIAG, 2013

3.5. Tratamientos

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachia*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Tratamientos	Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)	
		Entre hileras	Entre planta
T ₁	Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80
T ₂	Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50
T ₃	Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40
T ₄	Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80
T ₅	Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,40	0,80
T ₆	Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,50	0,50
T ₇	Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,70	0,40
T ₈	Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,80	0,80

3.6. Diseño experimental

En la presente investigación se empleó el diseño experimental BCA en arreglo factorial A x B, donde el Factor A estuvo constituido por dos variedades de pasto; Factor B fueron las distancias de siembra con 3 repeticiones.

3.7. Análisis de la varianza

Para realizar los análisis estadísticos de los datos evaluados, se utilizó el siguiente esquema del Análisis de Varianza (Andeva)

Fuente de variación	Grados de libertad
Repeticiones	2
Tratamientos	7
Factor A	1
Factor B	3
Interacción	3
Error experimental	14
Total	23

3.8. Análisis funcional

Para estimar los efectos de las medidas de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidades.

3.9. Manejo del ensayo

Para el desarrollo del cultivo se efectuaron las labores siguientes:

3.9.1. Análisis de suelo

Para el análisis de suelo se procedió a tomar muestras aleatorias dentro del área del ensayo, luego se homogenizó para el análisis químico respectivo que se efectuó en el laboratorio de la Estación Experimental del Litoral Sur Dr. Enrique Ampuero del INIAP.

3.9.2. Preparación del suelo

La preparación del suelo se efectuó mediante un pase de arado y dos de rastra, a fin de que el suelo quede bien mullido previo a la siembra.

3.9.3. Siembra

Esta labor se realizó manualmente mediante material vegetativo, utilizando las distancias establecidas entre hileras y plantas que se indican en el Cuadro 1.

3.9.4. Control de malezas

En el control de malezas postemergentes se aplicó Tordon en dosis de 1,5 L/ha a los 25 días después de la siembra. Adicional se aplicaron deshieras manuales a los 40 y 55 días después de la siembra.

3.9.5. Fertilización

La fertilización se la realizó con abono completo 8 – 20 – 20 en dosis de 300 kg/ha, fraccionado al 50 % a los 25 y 50 días después de la siembra.

3.9.6. Riego

El ensayo se lo realizó en época de secano aprovechando las lluvias para el establecimiento de las especies forrajeras.

3.9.7. Control fitosanitario

Se realizaron monitoreos constantes mediante lo cual se detectó la presencia de insectos masticadores, controlándose con Cypermetrina en dosis de 300 cc/ha, a los 50 días después de la siembra.

3.9.8. Cosecha

El corte se efectuó manualmente, cuando el cultivo alcanzó su estado óptimo para consumo animal.

3.10. Datos evaluados

En el presente trabajo de investigación de tomaron los siguientes datos:

3.10.1. Altura de planta a los 90 y 120 días

Esta medida se obtuvo entre la parte basal y el ápice de la hoja terminal y fue evaluada en diez plantas tomadas al azar del área útil de cada parcela a los 90 y 120 días después de sembrado. Su resultado se expresó en cm.

3.10.2. Longitud de la hoja a los 90 y 120 días

En cada una de las parcelas, en diez hojas de las plantas escogidas en el anterior dato, se midió la longitud total tomada desde la base hasta la punta. Su resultado se expresó en cm.

3.10.3. Diámetro entrenudo del tercio medio inferior a los 90 y 120 días

Este parámetro estuvo tomado a los 90 y 120 días después de la siembra en diez plantas al azar y con la ayuda de un calibrador se procedió a medir el entre nudo del medio tercio inferior del tallo; sus resultados se expresaron en milímetros.

3.10.4. Peso del tallo a los 90 y 120 días

La variable peso del tallo se tomó en un metro cuadrado dentro de cada parcela experimental, luego se pesaron los tallos cuando estos alcanzaron los 90 y 120 días, utilizando una balanza digital; sus valores se expresaron en gramos.

3.10.5. Días a la floración

Para poder determinar el promedio de días a floración, se realizaron inspecciones

semanales a partir de los 30 días, hasta lograr el 50 % más uno de la floración por parcela.

3.10.6. Peso de materia verde (PMV) / ha

Al momento de realizar la cosecha de las plantas, se determinó el peso de forraje verde o fresco en el área útil de cada parcela experimental y su resultado se expresó en kg/ha.

3.10.7. Peso de materia seca (PMS) / ha

En la misma muestra que se tomó el peso de materia verde/ha, esta se llevó luego a una estufa para ser secada a una temperatura de 60 °C, durante 24 horas y de esta manera lograr su peso en gramos que posteriormente fue transformado en kg/ha.

3.10.8. Análisis económico

Estuvo basado en los costos de producción, ingresos y costos de cada uno de los tratamientos para obtener el mayor beneficio neto.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

En el Cuadro 2, se registran los valores promedios de altura de planta a los 90 y 120 días. El análisis de varianza a los 90 días no alcanzó diferencias significativas para el factor A (Variedades de pasto), factor B (Distancias de siembra) e interacciones, mientras que a los 120 días se observaron diferencias altamente significativas. Los promedios generales fueron 95,3 y 108,0 cm y los coeficiente de variación 0,00 y 1,72 %, respectivamente.

A los 90 días, en el factor A (Variedades de pasto), el pasto Janeiro reportó 110,3 cm y el pasto Tanner 80,4 cm. En el factor B (Distancias de siembra), 0,40 x 0,80 m sobresalió con 102,8 cm y 0,80 x 0,80 m consiguió 87,7 cm. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,40 x 0,80 m presentó mayor altura de planta con 117,8 cm y la menor altura de planta el pasto Tanner a 0,80 x 0,80 m con 72,8 cm.

A los 120 días, el pasto Janeiro sobresalió con 123,3 cm, superior estadísticamente al pasto Tanner con 92,7 cm. La distancia de siembra de 0,40 x 0,80 m logró 114,3 cm, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la distancia de 0,80 x 0,80 m la de menor altura de planta con 100,7 cm. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,40 x 0,80 m alcanzó una altura de planta de 130,9 cm, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el pasto Tanner con distancia de 0,70 x 0,40 m la menor altura de planta con 92,7 cm.

Cuadro 2. Altura de planta a los 90 y 120 días, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Altura de planta (cm)	
	Entre hileras	Entre planta	90 días	120 días
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			80,4	92,7 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)			110,3	123,3 a
	0,40	0,80	102,8	114,3 a
	0,50	0,50	96,9	109,9 b
	0,70	0,40	94,1	107,1 b
	0,80	0,80	87,7	100,7 c
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	87,7	97,8 d
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	81,6	94,6 d
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	79,6	92,7 d
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	72,8	85,7 e
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,40	0,80	117,8	130,9 a
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,50	0,50	112,1	125,2 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,70	0,40	108,6	121,6 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,80	0,80	102,5	115,6 c
Promedio general			95,3	108,0
	Factor A		ns	**
Significancia estadística	Factor B		ns	**
	Interacción		ns	**
Coeficiente de variación (%)			0,00	1,72

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.

ns : no significativo

** : altamente significativo

4.2. Longitud de la hoja

Según los resultados obtenidos en la variable longitud de la hoja, a los 90 y 120 días se reportó diferencias altamente significativas en todas para las variedades de pasto, distancias de siembra e interacciones (Cuadro 3). El promedio general fue 19,8 y 23,9 cm y los coeficiente de variación 0,22 y 0,00 %.

A los 90 días, se consiguió 22,7 cm para el pasto Janeiro, superior estadísticamente al pasto Tanner con 16,8 cm. En cuanto a las distancias de siembra, 0,50 x 0,50 m mostró 21,4 cm, estadísticamente superior al resto de tratamientos, siendo la distancia de 0,40 x 0,80 m de menor longitud con 17,7 cm. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,50 x 0,50 m reportó 26,0 cm, superior estadísticamente a los demás tratamientos, donde el pasto Tanner con distancia de 0,40 x 0,80 m obtuvo la menor longitud con 15,4 cm.

La mayor longitud de la hoja a los 120 días se presentó en el pasto Janeiro (26,9 cm); superior estadísticamente al pasto Tanner (20,9 cm). En las distancias de siembra, 0,50 x 0,50 m detectó mayor longitud de la hoja (25,6 cm), estadísticamente superior a los otros tratamientos, obteniendo la distancia de 0,40 x 0,80 m la menor longitud (21,8 cm). La mayor longitud de la hoja (30,2 cm) se encontró en el pasto Janeiro con distancia de 0,50 x 0,50 m, superior estadísticamente a los demás tratamientos, donde la menor longitud (19,6 cm) se reportó en el pasto Tanner con distancia de 0,40 x 0,80 m.

Cuadro 3. Longitud de la hoja a los 90 y 120 días, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachia*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Longitud de la hoja (cm)	
	Entre hileras	Entre planta	90 días	120 días
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			16,8 b	20,9 b
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)			22,7 a	26,9 a
	0,40	0,80	17,7 d	21,8 d
	0,50	0,50	21,4 a	25,6 a
	0,70	0,40	21,1 b	25,3 b
	0,80	0,80	18,8 c	23,0 c
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	15,4 h	19,6 h
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	16,8 g	21,0 g
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	17,8 e	22,0 e
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	17,0 f	21,2 f
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,40	0,80	19,9 d	24,1 d
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,50	0,50	26,0 a	30,2 a
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,70	0,40	24,4 b	28,6 b
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,80	0,80	20,6 c	24,8 c
Promedio general			19,8	23,9
	Factor A		**	**
Significancia estadística	Factor B		**	**
	Interacción		**	**
Coeficiente de variación (%)			0,22	0,00

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.

** : altamente significativo

4.3. Diámetro de entrenado

A los 90 días, en las variedades de pasto, el Janeiro alcanzó 4,9 mm, superior estadísticamente al pasto Tanner con 3,5 mm. En las distancias de siembra; 0,70 x 0,40 m alcanzó 4,4 mm, estadísticamente igual a la distancia de 0,80 x 0,80 m y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, mostrando la distancia de 0,40 x 0,80 m un diámetro de 3,8 mm. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,50 x 0,50 m generó 5,6 mm, estadísticamente superior al resto de tratamientos, detectándose el menor diámetro en la variedad Tanner con distancias de 0,40 x 0,80 m y 0,50 x 0,50 m con 2,9 mm.

A los 120 días, el pasto Janeiro reportó mayor diámetro de entrenado con 5,4 mm, superior estadísticamente al pasto Tanner con 4,0 mm. La distancia de siembra de 0,70 x 0,40 m mostró 4,9 mm, estadísticamente igual a las distancias de 0,50 x 0,50 m y 0,80 x 0,80 m y superiores estadísticamente a la distancia de 0,40 x 0,80 m con 4,4 mm. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,50 x 0,50 m presentó 6,1 mm, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el pasto Tanner con distancia de 0,50 x 0,50 m la que detectó menor diámetro del entrenado con 3,4 mm.

Los valores promedios de diámetro del entrenado a los 90 y 120 días, según el análisis de varianza, demostró diferencias altamente significativas para el factor A (Variedades de pasto), factor B (Distancias de siembra) e interacciones. Los promedios generales fueron 4,2 y 4,7 mm y los coeficiente de variación 0,00 y 1,12 %, respectivamente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Diámetro de entrenado a los 90 y 120 días, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachia*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Diámetro entrenado (mm)	
	Entre hileras	Entre planta	90 días	120 días
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			3,5 b	4,0 b
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)			4,9 a	5,4 a
	0,40	0,80	3,8 c	4,4 b
	0,50	0,50	4,2 b	4,8 a
	0,70	0,40	4,4 a	4,9 a
	0,80	0,80	4,3 a	4,8 a
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	2,9 g	3,5 g
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	2,9 g	3,4 g
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	3,6 f	4,1 f
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	4,6 d	5,1 d
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,40	0,80	4,8 c	5,3 c
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,50	0,50	5,6 a	6,1 a
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,70	0,40	5,1 b	5,6 b
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,80	0,80	4,1 e	4,6 e
Promedio general			4,2	4,7
	Factor A		**	**
Significancia estadística	Factor B		**	**
	Interacción		**	**
Coeficiente de variación (%)			0,00	1,12

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.

** : altamente significativo

4.4. Peso del tallo

En la variable peso del tallo, a los 90 y 120 días se alcanzó diferencias altamente significativas en todas para las variedades de pasto, distancias de siembra e interacciones. El promedio general fue 647,5 y 746,6 g y los coeficiente de variación 1,15 y 1,00 % (Cuadro 5).

A los 90 y 120 días, se reportó 735,7 y 834,7 g para el pasto Janeiro, superior estadísticamente al pasto Tanner con 559,6 y 658,6 g, respetivamente. En cuanto a las distancias de siembra, 0,80 x 0,80 m logró 674,2 y 773,2 g, estadísticamente superior al resto de tratamientos, siendo la distancia de 0,40 x 0,80 m la que presentó menor peso del tallo con 631,5 y 730,5 g. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,80 x 0,80 m reportó 792,1 y 891,1 g, superior estadísticamente a los demás tratamientos, donde el pasto Tanner con distancia de 0,70 x 0,40 m registró el menor peso del tallo con 534,7 y 633,7 g, para cada una de las evaluaciones.

4.5. Días a floración

En el Cuadro 6, se observan los valores promedios de días a floración. El análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas para las variedades de pasto, distancias de siembra e interacciones, el promedio general fue 30,4 días y el coeficiente de variación 0,36 %.

En el factor A (Variedades de pasto), el pasto Janeiro y Tanner florecieron con 30,4 días. En el factor B (Distancias de siembra), 0,70 x 0,40 m sobresalió con 30,5 días y el resto de distancias presentaron 30,4 días. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,70 x 0,40 m floreció con 30,6 días y los tratamientos del pasto Janeiro con distancias de 0,40 x 0,80 y 0,80 x 0,80 m y el pasto Tanner con distancia de 0,50 x 0,50 m florecieron 30,3 días.

Cuadro 5. Peso del tallo a los 90 y 120 días, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Peso del tallo (g)	
	Entre hileras	Entre planta	90 días	120 días
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			559,6 b	658,6 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)			735,7 a	834,7 a
	0,40	0,80	631,5 c	730,5 c
	0,50	0,50	636,6 bc	735,6 bc
	0,70	0,40	648,2 b	747,2 b
	0,80	0,80	674,2 a	773,2 a
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	592,6 e	691,6 e
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	554,6 fg	653,6 fg
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	534,7 g	633,7 g
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	556,4 f	655,4 f
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,40	0,80	670,3 d	769,3 d
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,50	0,50	718,6 c	817,6 c
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,70	0,40	761,7 b	860,7 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,80	0,80	792,1 a	891,1 a
Promedio general			647,6	746,6
	Factor A		**	**
Significancia estadística	Factor B		**	**
	Interacción		**	**
Coeficiente de variación (%)			1,15	1,00

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.

** : altamente significativo

Cuadro 6. Días a floración, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Días a floración
	Entre hileras	Entre planta	
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			30,4
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)			30,4
	0,40	0,80	30,4
	0,50	0,50	30,4
	0,70	0,40	30,5
	0,80	0,80	30,4
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	30,5
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	30,3
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	30,5
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	30,5
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,40	0,80	30,3
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,50	0,50	30,5
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,70	0,40	30,6
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,80	0,80	30,3
Promedio general			30,4
	Factor A		ns
Significancia estadística	Factor B		ns
	Interacción		ns
Coeficiente de variación (%)			0,36

ns : no significativo

4.6. Peso de materia verde

En la variable peso de materia verde, el pasto Janeiro consiguió 9206,7 kg/ha, superior estadísticamente al pasto Tanner con 7445,6 kg/ha. En las distancias de siembra; 0,80 x 0,80 m obtuvo 8592,2 kg/ha, estadísticamente superiores a los demás tratamientos, detectándose la distancia de 0,40 x 0,80 m un menor peso de materia verde con 8164,5 kg/ha. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,80 x 0,80 m alcanzó 9770,7 kg/ha, estadísticamente superior al resto de tratamientos, siendo el pasto Tanner con distancia de 0,70 x 0,40 m el menor peso de materia verde con 7196,7 kg/ha.

El análisis de varianza, presentó diferencias altamente significativas para el factor A (Variedades de pasto), factor B (Distancias de siembra) e interacciones; el promedio general fue 8326,1 kg/ha y el coeficiente de variación 0,90 % (Cuadro 7).

4.7. Peso de materia seca

En el Cuadro 7, se encuentran los valores promedios de peso de materia seca. El análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas para el factor A (Variedades de pasto), factor B (Distancias de siembra) e interacciones, el promedio general fue 4107,3 kg/ha y el coeficiente de variación 1,13 %.

Según la prueba de Tukey, el pasto Janeiro sobresalió con 4534,0 kg/ha, superior estadísticamente al pasto Tanner con 3680,5 kg/ha. La distancia de siembra de 0,80 x 0,80 m mostró 4230,7 kg/ha, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la distancia de 0,40 x 0,80 m la de menor valor con 4043,3 kg/ha. En las interacciones, el pasto Janeiro con distancia de 0,80 x 0,80 m alcanzó 4811,3 kg/ha, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el pasto Tanner con distancia de 0,70 x 0,40 m la menor peso con 3561,3 kg/ha.

4.8. Análisis económico

En el Cuadro 8 se refleja el costo fijo/ha con \$ 740,85, que al realizar el análisis económico se observa el mayor beneficio neto con la siembra del pasto Janeiro con distancia de 0,80 x 0,80 m, con una ganancia de \$ 817,12.

Cuadro 7. Peso de la materia verde y seca, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Peso de materia verde (kg/ha)	Peso de materia seca (kg/ha)
	Entre hileras	Entre planta		
Tanner (<i>B. arrecta</i>)			7445,6 b	3680,5 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)			9206,7 a	4534,0 a
	0,40	0,80	8164,5 c	4043,3 b
	0,50	0,50	8216,2 bc	4047,5 b
	0,70	0,40	8331,7 b	4107,5 b
	0,80	0,80	8592,2 a	4230,7 a
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,40	0,80	7775,7 e	3858,3 e
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,50	0,50	7396,3 fg	3652,3 f
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,70	0,40	7196,7 g	3561,3 f
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,80	0,80	7413,7 f	3650,0 f
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,40	0,80	8553,3 d	4228,3 d
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,50	0,50	9036,0 c	4442,7 c
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,70	0,40	9466,7 b	4653,7 b
Janeiro (<i>E. polystachya</i>)	0,80	0,80	9770,7 a	4811,3 a
Promedio general			8326,1	4107,3
	Factor A		**	**
Significancia estadística	Factor B		**	**
	Interacción		**	**
Coeficiente de variación (%)			0,90	1,13

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Tukey.

** : altamente significativo

Cuadro 8. Costos fijos/ha, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Alquiler de terreno	ha	1	200,00	200,00
Análisis de suelo	u	1	25,00	25,00
Preparación de suelo				0,00
Rastra y Romplow	u	3	25,00	75,00
Fertilización				0,00
Abono completo (300 kg)	sacos	6	24,00	144,00
Aplicación	jornales	4	12,00	48,00
Control de malezas				0,00
Tordon (1,5 L)	L	2	14,00	28,00
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Deshierbas manuales	jornales	8	12,00	96,00
Control fitosanitario				0,00
Cypermtrina (300 cc)	frasco	1	9,50	9,50
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Sub Total				673,50
Administración (10%)				67,35
Total Costo Fijo				740,85

Cuadro 9. Análisis económico/ha, en la “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*B. arrecta*) y Janeiro (*E. polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2015

Factor A: Variedades	Factor B : Distancias de siembra (m)		Rend. kg/ ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)			Beneficio neto (USD)	
	Entre hileras	Entre planta			Fijos	Variables			
						Costo de semilla	Jornales para tratamientos		Total
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,4	0,8	3858,3	1350,4	740,85	98,00	24,00	862,85	487,57
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,5	0,5	3652,3	1278,3	740,85	98,00	24,00	862,85	415,47
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,7	0,4	3561,3	1246,5	740,85	98,00	24,00	862,85	383,62
Tanner (<i>B. arrecta</i>)	0,8	0,8	3650,0	1277,5	740,85	98,00	24,00	862,85	414,65
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,4	0,8	4228,3	1479,9	740,85	102,00	24,00	866,85	613,07
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,5	0,5	4442,7	1554,9	740,85	102,00	24,00	866,85	688,08
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,7	0,4	4653,7	1628,8	740,85	102,00	24,00	866,85	761,93
Janeiro (<i>E. polystachia</i>)	0,8	0,8	4811,3	1684,0	740,85	102,00	24,00	866,85	817,12

Semilla Tanner (1,8 kg) = \$ 98,00
Semilla Janeiro (1,8 kg) = \$ 102,00

Jornal = \$ 12,00
Costo kg pasto = \$ 0,35

V. DISCUSIÓN

La siembra del cultivo de pasto es de vital importancia para la producción bovina en la zona baja inundable, ya que la principal fuente de nutrientes y la más barata para la alimentación del ganado vacuno la constituyen los pastos y forrajes, lo que se apoya en su economía y en la no competencia con las necesidades de alimentos para el consumo humano directo y de otros animales (Díaz, 2001).

El pasto Janeiro sobresalió en estos resultados en las diferentes variables evaluadas, resultados similares encontró Corpoica (2013) quien informa que es una gramínea perenne, muy robusta con tallos decumbentes (son algo quebradizos), crece en plantas aisladas, macolla bien y emite tallos gruesos y jugosos que alcanzan hasta 2 m de longitud, las raíces son abundantes y relativamente superficiales, calidad nutricional: proteína cruda 5 - 14 % y digestibilidad 65 % y potencial de producción: · forraje: 8 - 10 t/ha/año de materia seca y animal: 0,5 kg/día peso vivo (2 - 4 animal/ha).

La distancia de siembra de 0,80 x 0,80 m favoreció para el desarrollo del cultivo, logrando obtener características agronómicas bien definidas y según Gonzales (2011), en zonas tropicales húmedas o bajo riego, el espaciamiento cerrado da mayores rendimientos de forraje, por lo que es conveniente un espaciamiento más amplio.

Una de las principales opciones para obtener beneficios económicos y rentables en la siembra de pasto es necesario efectuar una buena elección de la variedad y una determinada cantidad a sembrar. La cantidad de pastos a establecer, expresada en hectáreas dependerá de la carga animal (unidades animales, UA.) existentes, los objetivos y metas de la explotación; vegetación utilizable existente; sistema de explotación extensiva, semi – intensiva, intensiva; tipo de explotación: carne, leche o doble propósito; sistema de alimentación utilizada o a utilizar y maquinarias y equipos disponibles, esto concuerda con Ceniap (2000). Además el éxito en el establecimiento de praderas está relacionado con el conocimiento y la aplicación de las tecnologías disponibles, sobre preparación del terreno, y estrategias apropiadas de siembra, al igual que el manejo del cultivo en las primeras semanas después de la siembra; factores que en su conjunto favorecen un rápido y vigoroso desarrollo de las especies y por ende una alta productividad (Pérez, *et al* s.f.).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados presentados se concluye:

- La evaluación de cuatro densidades de siembra del pasto Janeiro presentó buen comportamiento agronómico para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo.
- La mayor altura de planta del pasto Janeiro a distancia de siembra de 0,40 x 0,80 m sobresalió a los 90 y 120 días.
- El pasto Janeiro con distancia de siembra de 0,50 x 0,50 m obtuvo mayor longitud de la hoja y diámetro del entrenudo a los 90 y 120 días.
- Las dos especies de pasto florecieron con un promedio de 30,4 días.
- El peso del tallo, materia verde y materia seca, alcanzaron mayores resultados en la siembra del pasto Janeiro a distancia de 0,80 x 0,80 m.
- El mayor beneficio neto se observó en la siembra del pasto Janeiro a distancia de 0,80 x 0,80 m, con \$ 817,12/ha.

Por lo expuesto se recomienda:

- Sembrar el pasto Janeiro a distancia de 0,80 x 0,80 m para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo.
- Ejecutar el mismo ensayo bajo otras condiciones agroecológicas.
- Promover investigaciones sobre el cultivo de pasto con la finalidad de incrementar rendimientos.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo. El objetivo del trabajo fue evaluar las cuatro densidades de siembra de los pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) para la producción bovina en la zona inundable baja de Babahoyo.

El pasto Tanner fue adquirido del plantel Ganadero de la Granja Experimental San Pablo perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo y el pasto Janeiro obtenido de las zonas ganaderas aledañas. Los tratamientos estudiados fueron el Factor A variedades de pasto Tanner y Janeiro y Factor (B) distancias de siembra 0,40 x 0,80; 0,50 x 0,50; 0,70 x 0,40 y 0,80 x 0,80 m, dando un total de ocho tratamientos y tres repeticiones, que fueron comparados mediante la prueba de Tukey al 95% de probabilidades. Para el desarrollo del cultivo se efectuaron las labores de análisis y preparación del suelo, siembra, control de malezas, fertilización, riego, control fitosanitario y cosecha. En el presente trabajo de investigación se tomaron los datos de altura de planta a los 90 y 120 días, longitud de la hoja a los 90 y 120 días, diámetro entrenudo del tercio medio inferior a los 90 y 120 días, peso del tallo a los 90 y 120 días, días a la floración, peso de materia verde y seca y análisis económico

Por los resultados presentados se determinó que la evaluación de cuatro densidades de siembra del pasto Janeiro presentó buen comportamiento agronómico para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo; la mayor altura de planta del pasto Janeiro (*E. polystachya*) a distancia de siembra de 0,40 x 0,80 m sobresalió a los 90 y 120 días; el pasto Janeiro con distancia de siembra de 0,50 x 0,50 m obtuvo mayor longitud de la hoja y diámetro del entrenudo a los 90 y 120 días; las dos especies de pasto florecieron con un promedio de 30,4 días; el peso del tallo, materia verde y materia seca, alcanzaron mayores resultados en la siembra del pasto Janeiro a distancia de 0,80 x 0,80 m y el mayor beneficio neto se observó en la siembra del pasto Janeiro a distancia de 0,80 x 0,80 m, con \$ 817,12/ha.

VIII. SUMMARY

This research was conducted at the Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Babahoyo, located at Km 7 ½ of the way Babahoyo - Montalvo. The objective was to evaluate the four planting densities Tanner (*Brachiaria arrecta*) and Janeiro (*Eriochloa polystachya*) for bovine production in the lower floodplain pastures Babahoyo.

Tanner grass was acquired from Livestock Experimental Farm campus of San Pablo belonging to the Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Babahoyo and grass Janeiro obtained from the surrounding farming areas. The treatments were Factor A Tanner and grass varieties Janeiro and Factor (B) planting distances 0.40 x 0.80; 0.50 x 0.50; 0.70 x 0.40 and 0.80 x 0.80 m, giving a total of eight treatments and three replicates, which were compared by Tukey test at 95% probability. Crop development for analytical work and soil preparation, planting, weed control, fertilization, irrigation, plant protection and harvesting took place. In the present research work took the data of plant height at 90 and 120 days, length of the blade at 90 and 120 days entrenudo diameter of the lower middle third at 90 and 120 days, stem weight to 90 and 120 days, days to flowering, green weight and dry matter and economic analysis

By the presented results it was determined that the evaluation of four grass planting densities showed good agronomic performance Janeiro for cattle production in the flood zone Babahoyo low; the tallest plants grass Janeiro (*E. polystachya*) a planting distance of 0.40 x 0.80 m stood at 90 and 120 days; Janeiro grass planting distance of 0.50 x 0.50 m obtained greater blade length and diameter of internode at 90 and 120 days; the two grass species flourished with an average of 30.4 days; the weight of the stem, green matter and dry matter, achieved better results in the planting of grass Janeiro distance of 0.80 x 0.80 m and the highest net benefit was observed in planting grass Janeiro distance of 0.80 x 0.80 m, with \$ 817.12 / ha.

IX. LITERATURA CITADA

- Agrotecnología. 2016. La densidad de siembra de los cultivos. Disponible en http://agro-tecnologia-tropical.com/densidad_de_siembra.html
- Aguilar, A. 2011. Manual técnico. La siembra de pastos asociados con maní forrajero. Disponible en: http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/gama_guia_asocio.pdf
- América, 2014. Control y manejo sobre las pasturas de América. Consultado el 22 de octubre 2014. Disponible: www.pasturasdeamerica.com.
- Araujo, O. 2007. Alimentación de vacas lecheras en condiciones Tropicales Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. pp. 16 – 17.
- Botero, R. 2007. La ganadería intensiva, basada en forrajes, como una opción a la crisis cafetera en América Tropical. Artículo científico. Universidad EARTH. Disponible en: www.engormix.com › Ganadería › Artículos técnicos › Forrajes – Pasturas.
- Calderero, C. 2011 Viabilidad de 4 densidades de siembra de los pastos Janeiro (*Eryochloa polystachya*) y pasto Dulce (*Brachiaria humidicola*) para la producción bovina en zonas inundables de la parroquia La Victoria cantón Salitre. Tesis de grado previa a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad de Guayaquil. Guayaquil p16.
- CENIAP. 2000. Disponible en: www.ceniap.gov.ve
- Cornejo, F. 2005. Manejo de pastizales y forrajes. Memorias XX Congreso Argentino de Producción Animal. Buenos Aires. p 34.
- CORPOICA 2013 Sistema de toma de decisión para la selección de especies forrajeras. Disponible en:

www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/.../Ficha_43.pdf

Cuadrado, H *et al* 2003 Manejo Agronómico de algunos Cultivos Forrajeros y Técnicas para la Conservación en la Región Caribe Colombiana. Manual Técnico. Córdoba, Colombia p12.

Díaz, A. 2001. Producción de biomasa de (*Eichhornia crassipes*) en aguas residuales porcinas. Tesis en opción al título de Master en Nutrición Animal. Universidad de Granma, Cuba.

Gonzales Sotelo, A. 2011. Disponible en: http://digeset.uco.mx/tesis_posgrado/Pdf/Alfredo%20Gonzalez%20Sotelo.pdf.

Pérez, O. *et al* Sf Establecimiento y Manejo de Especies Forrajeras para la Producción Bovina en el Trópico Bajo. CORPOICA CI. La Libertad km 21 vía Puerto López. Colombia. pp 1,7.

Promega. 2011. Disponible en: http://www.promega.org.pa/pdf/plegable_2001_2.pdf.

Sánchez, M. y Álvarez, J. 2003. Gramíneas de corte. Establecimiento y manejo. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1564s/a1564s04.pdf>

ANEXOS

Fotografías del ensayo



Fig. 1. Preparando la siembra



Fig. 2. Riego después de sembrado



Fig. 3. Control de malezas a los 10 días después de la siembra



Fig. 4. Cultivo establecido a los 25 días.



Fig. 5. Cultivo establecido a los 45 días



Fig. 6. Revisión de las etiquetas de señalización de los tratamientos.



Fig. 7. Visita del Tutor del trabajo de titulación.



Fig. 9. Control de malezas manual a los 55 días.



Fig. 8. Control de plagas.



Fig. 10. Tutor del trabajo de titulación junto al letrero de señalización.



Fig. 11. Variable peso de materia seca.