

## EVALUACIÓN DE SEMILLAS DE ÁRBOLES TROPICALES EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO DE CARNE

### EVALUATION OF TROPICAL TREE SEEDS IN BEEF CATTLE FEED

### AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE ÁRVORES TROPICAIS NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

#### Resumen

En Manabí, existen dos periodos: la época seca y la lluviosa, en donde se presentan variaciones climáticas que influyen en la producción de semillas de árboles tropicales. El objetivo es evaluar el efecto de tres tipos de raciones alimenticias (Pasto Saboya + Samán), (Pasto Saboya + Guasmo), (Pasto Saboya + Samán + Guasmo), más un tratamiento testigo con tres repeticiones por tratamiento, en la producción de carne. Las mediciones experimentales a medirse es Diseño de Bloques Completamente al Azar, los bovinos toretes de 8 meses de la raza Brahman, fueron estabulados por 90 días quienes previamente fueron desparasitados, por sorteo se asignó un lugar dentro del establo, se complementó las dietas con el pasto, se midieron el peso inicial y final, ganancia de peso, conversión alimenticia, condición corporal., Los resultados obtenidos muestran que los alimentados con Samán aumentaron significativamente de peso con 53.03 kg a los 90 días. De peso vivo, versus los alimentos con otros sustratos.

**Palabras clave:** Brahman; Pasto; Guasmo; Samán

**Ing. Leonardo Almeida Bodero**

[almeidavinicio87@gmail.com](mailto:almeidavinicio87@gmail.com)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Pedernales. Ecuador.

Orcid: 0009-0000-7086-2157

**Dr. Henry Intriago Mendoza**

[henry.intriago@uleam.edu.ec](mailto:henry.intriago@uleam.edu.ec)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Pedernales. Ecuador.

Orcid: 0000-0002-0565-2695

**Ing. Alicia Loor Vilela**

[looralicia.89@gmail.com](mailto:looralicia.89@gmail.com)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Pedernales. Ecuador.

Orcid: 0009-0000-9507-2370

**Dra. Paola Alvarado Parrales**

[paola.alvarado@uleam.edu.ec](mailto:paola.alvarado@uleam.edu.ec)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Pedernales Ecuador

Orcid: 0000-0002-9903-9735

**Ing. Tyrone Zambrano Barcia**

[tyrone.zambrano@uleam.edu.ec](mailto:tyrone.zambrano@uleam.edu.ec)

Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. Pedernales. Ecuador.

Orcid: 0000-0002-4497-1971

**REVISTA TSE'DE**

Instituto Superior Tecnológico

Tsa'chila

ISSN: 2600-5557



## Abstract

In Manabí, there are two seasons: the dry season and the rainy season, during which climatic variations influence the seed production of tropical trees. The objective is to evaluate the effect of three types of feed rations (Savoy Grass + Samán), (Savoy Grass + Guasmo), and (Savoy Grass + Samán + Guasmo), plus a control treatment with three replicates per treatment, on meat production. The experimental measurements were taken using a Randomized Complete Block Design. Eight-month-old Brahman steers were housed for 90 days after being dewormed. Each steer was randomly assigned a stall within the barn. The diets were supplemented with pasture, and initial and final weight, weight gain, feed conversion ratio, and body condition score were measured. The results show that the steers fed Samán significantly increased their weight, gaining 53.03 kg at 90 days. Live weight, versus foods with other substrates.

**Keywords:** Brahman; Pasture; Guasmo; Samán

## Resumo

Em Manabí, existem duas estações: a seca e a chuvosa, durante as quais as variações climáticas influenciam a produção de sementes de árvores tropicais. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de três tipos de rações (Capim-de-Savóia + Samán), (Capim-de-Savóia + Guasmo) e (Capim-de-Savóia + Samán + Guasmo), além de um tratamento controle, com três repetições por tratamento, sobre a produção de carne. As medidas experimentais foram realizadas utilizando um delineamento em blocos casualizados. Novilhos Brahman de oito meses de idade foram alojados por 90 dias após a vermifugação. Cada novilho foi alocado aleatoriamente em uma baía dentro do estábulo. As dietas foram suplementadas com pasto, e foram mensurados o peso inicial e final, o ganho de peso, a conversão alimentar e o escore de condição corporal. Os resultados mostraram que os novilhos alimentados com Samán apresentaram um aumento significativo de peso, com ganho de 53,03 kg aos 90 dias. Peso vivo, comparado a rações com outros substratos.

**Palavras-chave:** Brahman, Capim, Guasmo, Samán

### **Periodicidad Semestral**

Vol. 9, núm. 1

[revistatsede@tsachila.edu.ec](mailto:revistatsede@tsachila.edu.ec)

**Recepción:** 10-04-2026

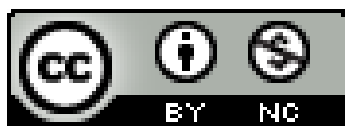
**Aprobación:** 04-05-2026

**Publicación:** 25-06-2026

### **URL:**

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archiv>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



## Introducción

El constante deterioro de los recursos naturales, flora y fauna, entre otros, la contaminación por sustancias químicas y otras actividades antropogénicas que conllevan la destrucción de las comunidades bióticas. Conscientes de que la provincia de Manabí existe una cultura de tala de los árboles para el cultivo y al cabo de unos años esas tierras se convierten en pastizales, que existen árboles madereros que sirven para la alimentación del ganado y que aportan a la nutrición del ganado, es necesario conocer en qué medida estos frutos que consume el animal en el pastoreo, los benefician en cuanto a su estado nutricional (Intriago et al., 2013).

Conscientes de que en la provincia de Manabí crecen árboles que sirven para la alimentación del ganado porque producen frutos que aportan nutrientes a la alimentación de los animales en las épocas más secas, se plantea la necesidad de conocer en qué medida esos frutos consumidos por el animal cuando realiza el pastoreo benefician la condición corporal y el estado de salud de los mismos. Entre las especies de árboles forrajeros existentes en Manabí se encuentran *G. ulmifolia* y *A. samán*, las que de acuerdo con investigaciones y el análisis proximal reportado de las mismas, presentan un alto valor nutritivo, constituyéndose una alternativa alimenticia para la época de escasez de pasto en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre (Intriago et al., 2015). Por eso el presente estudio tuvo como objetivo, evaluar los parámetros nutricionales de los frutos de *G. ulmifolia* y *A. samán* como alimento animal.

Manabí supera a las otras provincias en cuanto a su concentración de hectáreas de pasto con cerca de 900,000 hectáreas en promedio de 2000 a 2013; esto es, 18% en

promedio del total nacional y 48% de la Costa. Los pastos sirven para distintos tipos de ganadería, ya sea vacuna, porcina, ovina, caprina, etc. sin embargo, el ganado vacuno es el de mayor importancia en el país con más de 5 millones de cabezas según la ESPAC 2013 y en promedio del periodo de análisis (Castillo, 2015).

*Samanea samán* es un árbol de gran porte con una copa ancha y densa, su tronco es grueso y sin espinas. Sus hojas son bipinnadas con 2 a 6 pinnas cada una de las cuales de dos a 8 foliolos algo oblongos y obovados. Tiene flores en grandes umbelas blancas y rosadas. Árbol de 20 a 45 m de altura y diámetro de 1 a 2 m. copa en parasol, muy extendida que puede abarcar hasta 55 m de diámetro, follaje verde brillante, muy denso fuste cilíndrico, El samán es un árbol grande de hasta 30 m de alto y tronco corto de menos de 10 m de alto, ramificado, formando una copa ancha y tendida hasta 30 m o más de diámetro, en sombra. Las semillas son unas habas de color pardo rojizo de aproximadamente 13 mm de largo que se desprenden de la vaina cuando estas se abren en el suelo. El fruto es una legumbre indehiscente, de color marrón oscuro, con bordes engrosados, de 15 a 20 cm de ancho (Zambrano et al., 2021).

*Guazuma ulmifolia* es un árbol mediano, semicaducifolio, de copa umbeliforme. Su fuste es de ramaje muy extendido, horizontal y hasta colgante, siempre verde y ramificado desde la base. La corteza es agrietada, acanalada, áspera, café oscuro, gruesa, internamente de color rosado y muy mucilaginoso, Las hojas son simples, alternas, con peciolos cortos, oblongo lanceoladas, borde aserrado, de 6 a 12 cm de largo y de 2 a 6 cm de ancho, acuminada, de color verde oscuro en el haz y verde amarillento en el envés y con muchas pubescencias pequeñas. Sus flores son fragantes, con pétalos de color amarillo, estambres blancos; nacen en grupos en las axilas de las hojas, pequeñas y muy visitadas por las abejas melíferas. El fruto es seco

indehisciente, tipo cápsula, con grietas, de forma ovoide, con una pulpa amarilla y dulce muy apetecida por el ganado, de 2,5 cm de largo y de 1,5 cm de grosor. Externamente es de aspecto superficial verrugoso y de color negro al madurar. Las semillas son de forma ovoide, globosa o redondeada, de 2,0 a 2,5 mm de largo (microsperma), testa café claro ligeramente rugosa, opaca y coriácea (Rojas y Torres, 2019).

*Megathyrsus maximus* Saboya. Familia Poaceae (Gramíneas) Planta perenne, de la zona tropical y subtropical del centro del África, forma macollas, puede alcanzar hasta 3 m, sus tallos son erectos y ascendentes con una vena central pronunciada y de 1 a 1,5 cm de diámetro, inflorescencia en forma de panoja abierta de 12 a 40 cm de longitud, raíces fibrosas largas y nudosas, ocasionalmente rizomatosas, lo que le confiere cierta tolerancia a la sequía. Requiere de suelos de media o alta fertilidad, bien drenados con pH de 5 a 8, no tolera suelos inundables, crece entre 0 a 1500 msnm y con precipitaciones entre 1000-3500 mm por año; crece muy bien en temperaturas altas, tolera media sombra y crece bien bajo árboles (Solís et al., 2020). El sistema radicular es fino y bien ramificado. La mayoría de las raíces están concentradas en la capa superior del suelo, lo que ayuda para un rápido desarrollo con ligeras lluvias o riegos. Es el más abundante en la costa del Ecuador con una representación de más del 80% (Lúa y Vásconez, 2020).

Los periodos de sequía en el trópico se caracterizan por altas temperaturas y forrajes de baja calidad que son poco aprovechados por los animales, los cuales en algunos casos pierden peso en estas épocas. Restrepo (2001) citado por Navas (2010) encontró en la época seca mayores ganancias de peso (2 a 5%) en animales que pastoreaban potreros con alta densidad de árboles, que aquellos que estaban en

zonas de baja cobertura, esto se puede atribuir, en parte, a mayores tiempos de pastoreo y rumia producto de la reducción del estrés calórico.

El uso de los frutos de árboles para la suplementación de rumiantes, tanto en épocas de escasez como de abundancia de forrajes ha sido tradicional en muchas zonas ganaderas. Sin embargo, a pesar de su tradición de uso y de disponer de información experimental de soporte la socialización de estas prácticas es muy reducida. La suplementación con frutos de árboles mejora la respuesta productiva de los rumiantes en las dos fases de mayor importancia para los animales: fase de lactancia y crecimiento temprano (Clavero, 2013).

### **Metodología**

Se analizaron los aspectos de distribución de las especies y sus características botánicas y ecológicas, luego se realizaron los análisis de laboratorio para valorar el aporte nutricional del fruto de las dos especies forrajeras, Los frutos de *G. ulmifolia* (guasmo), y *S. samán* (samán) después de ser recolectados fueron deshidratados al sol. A cada uno se le efectuó un análisis bromatológico para verificar sus bondades nutricionales.

Los métodos utilizados para los análisis de laboratorio fueron:

- Para proteína, el INEN 465
- La determinación de grasa, AOAC 17th
- Las cenizas, el método INEN 467
- La humedad, el método INEN 464
- La determinación de fibra, el método INEN 542

### **Tratamiento y diseño experimental**

Se evaluó el efecto de tres tipos de raciones alimenticias (Pasto Saboya + Samán), (Pasto Saboya + Guasmo), (Pasto Saboya + Samán + Guasmo), más un tratamiento testigo con tres repeticiones por tratamiento, en la producción de animales de doble propósito (Tabla 1). Las mediciones experimentales se evaluaron bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar, el cual se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Leyenda:

$Y_{ij}$ : Variable a medir

$\mu$ : Media general

$T_i$ : Efecto de los tipos de dietas

$\beta_j$ : Efecto de los bloques

$\epsilon_{ij}$ : Efecto del error experimental

**Tabla 1**

*Tratamientos aplicados en el trabajo experimental*

TRATAMIENTO	CÓDIGO	REP	T/U animales	TOTAL animales
Pasto Saboya	T0	3	1	3
Pasto Saboya + Samán	T1	3	1	3
Pasto Saboya + Guasmo	T2	3	1	3
P. Saboya + Samán + Guasmo	T3	3	1	3
Total animales				12

### Localización y duración del experimento

El presente estudio se realizó en el sitio Cheve Arriba del Cantón Pedernales, provincia de Manabí, el trabajo experimental tuvo una duración de 90 días, en la Tabla 2 se registran las condiciones meteorológicas de la zona donde se ubicó la investigación.

**Tabla 2**

*Condiciones meteorológicas*

PARÁMETROS	PROMEDIO
Altitud	53 msnm
Longitud	0° 10´ 61´
Latitud	06° 22´ 57´
Humedad	82 %
Precipitación	800 mm
Heliofanía	2160 horas luz
Temperatura	23.13°C

Datos obtenidos de INAHMI 2025 Manabí - Ecuador

Para determinar los valores correspondientes a la Energía Digestible se partió de la Energía Bruta del alimento, a falta de la Bomba Calorimétrica se determinó a partir de la ecuación de Van Soest (1982)

$$EB = ((5,77*PB + 8,74*EE + 5*FB + 4,06*ELN))$$

Leyenda:

EB: Energía bruta (Mcal/KgMS)

PB: Proteína bruta

EE: Extracto etéreo

FB: Fibra bruta

ELN: Extracto libre de nitrógeno

Se estabularon 12 animales de la raza Brahman de aproximadamente 8 - 9 meses de edad todos machos, antes de someterlos a la suplementación se los desparasitó con Albendazol al 25% por vía oral. 3 semovientes se le suministró a cada uno 1 kilo de samán, a otros tres Brahman un kilo cada uno de guasmo y a 3 animales medio kilo de samán y medio kilo de guasmo completando un kilo a cada uno y a los tres testigos solo pastos. El pasto a todos se les suministró ad libitum, se le tomó el peso al inicio, cada mes y al final, además la condición corporal se la realizó de 1 a 5.

*Guazuma ulmifolia* Lam.

**Familia:** Malvaceae

**Subfamilia:** Byttnerioideae

Árbol distribuido en los trópicos y subtrópicos de América e Indias Occidentales, ha sido introducido en la región de Asia y África.

### **Descripción**

Árboles de 12-20 m de altura. Corteza de color gris claro a marrón oscuro. Hojas de 6-15 cm de largo y 2-6,5 cm de ancho, oblongas, aovado-oblongas a anchamente aovadas; el ápice agudo o largamente acuminado, base profundamente acorazonada y asimétrica, margen aserrado, glabras y lustrosas en el haz y pubescentes en el envés. Pecíolos cortos, de 0,8 a 2,5 cm de largo, tomentulosos. Inflorescencias densas, fragantes. Pedicelos de 4-5 mm de largo, pubescentes. Flores pequeñas. Sépalos de 3-4 mm de largo, reflexos o extendidos, estrellado tomentulosos (Rodríguez, 2000).

Los pétalos son de 4 mm de largo y 2 mm de ancho, amarillo a amarillo-parduzco cuando frescos; apéndices de 4 mm de largo y de 0,5 mm de ancho, columna estaminal de 2 mm de largo. Estigma globoso, de 1 mm de largo, pubescente. El Estigma tiene 1-5 surcos. Cápsula leñosa, globosa a ovoidea, de 2-4 cm de largo, verde a negruzca cuando fresca, cubierta de tubérculos duros, dehiscencia irregular. Semillas numerosas, ovoideas (Rodríguez, 2000).

**Nombres comunes:** Guasmo, Guarumo, Guásima.

***Samanea samán (jacq.) Merr***

**Familia** Fabaceae

**Subfamilia:** Mimosoideae

Es un árbol indígena, de gran tamaño, oriundo del trópico seco americano, que se ha generalizado en todo el trópico húmedo y subhúmedo. Se extiende desde México, por toda la América Central hacia toda Suramérica.

Es un árbol grande, que en su hábitat natural puede alcanzar entre 10 y 25 m de altura. La copa es amplia y simétrica, y está soportada por ramas horizontales que se extienden ampliamente en forma de sombrilla, con follaje plumoso, verde intenso. Su corteza es rugosa, pardo grisácea, con líneas horizontales. Tiene hojas compuestas, alternas, bipinnadas, de 3-9 pares, de 10-34 cm de ancho y de 20-40 cm de longitud, con raquis piloso. Durante los períodos secos, los árboles son semidecíduos, y pierden sus hojas en poco tiempo (Delgado et al., 2014).

El pico de floración ocurre en abril y mayo. Las flores son de color rosa claro, dispuestas en umbelas. Se reúnen en inflorescencias vistosas, situadas al final de las ramitas, Los frutos son legumbres o vainas (8 a 20 cm de largo, 15-19 mm de ancho, y 6 mm de espesor). Son rectas o ligeramente curvas, verdes y carnosas antes de madurar, y oscuras, color marrón, una vez que maduran. Contienen una pulpa seca, oscura, dulce y nutritiva, que rodea de 5 a 10 semillas (Delgado et al., 2014).

**Nombres comunes:** Samán, Árbol de lluvia, Campano.

### Análisis bromatológico

La Tabla 3 muestra los resultados del análisis bromatológico de las especies. Estos valores se corresponden con los encontrados por Andrade, (2008) donde menciona que la calidad nutricional de los frutos del *P. Samán* fue mejor que el de *G. Ulmifolia* en términos de proteína cruda y de la digestibilidad in vitro de la materia seca.

**Tabla 3**

*Resultado del análisis bromatológico de las especies estudiadas*

Determinación	Samán	Guasmo	Determinación	Samán	Guasmo
Humedad (%)	0	0	Humedad (%)	78,43	85,86
Materia seca (%)	100	100	Materia seca (%)	21,57	14,14
Ceniza (%)	21,49	10,12	Ceniza (%)	4,64	1,43
Grasa (%)	9,92	8,87	Grasa (%)	2,14	1,25
Proteína (%)	26,48	17,33	Proteína (%)	5,71	2,45
Fibra (%)	14,8	25,7	Fibra (%)	3,19	1,63

Nota: Los valores de materia seca de (0 %) fueron obtenidos cuando los alimentos fueron secados en estufa a 70°C. La energía bruta calculada a partir de estos datos en bases seca es de 5116,2 Mcal/kgMS para el samán mientras que el guasmo tiene 5013 Mcal/kg/MS. En base húmeda es de 4287,8 Mcal/kgMS para el samán y el guasmo es de 4175,8 Mcal/kgMS.

**Tabla 4**

*Resultado del análisis bromatológico del pasto Saboya*

<b>Determinación</b>	<b>Base húmeda</b>	<b>Base seca</b>
Humedad (%)	90.64%	0.00%
Materia seca (%)	9.36	100
Ceniza (%)	1.02	10.9
Grasa (%)	0.56	5.97
Proteína (%)	1.60	17.05
Fibra (%)	2.37	25.3
E.L.N	3.82	40.78

Nota: Los valores de materia seca de (0 %) fueron obtenidos cuando los alimentos fueros secados en estufa a 70°C. La energía bruta calculada a partir de estos datos en bases seca es de: 4426.4 Mcal/kgMS, y en base húmeda fue de: 414.8 Mcal/kgMS.

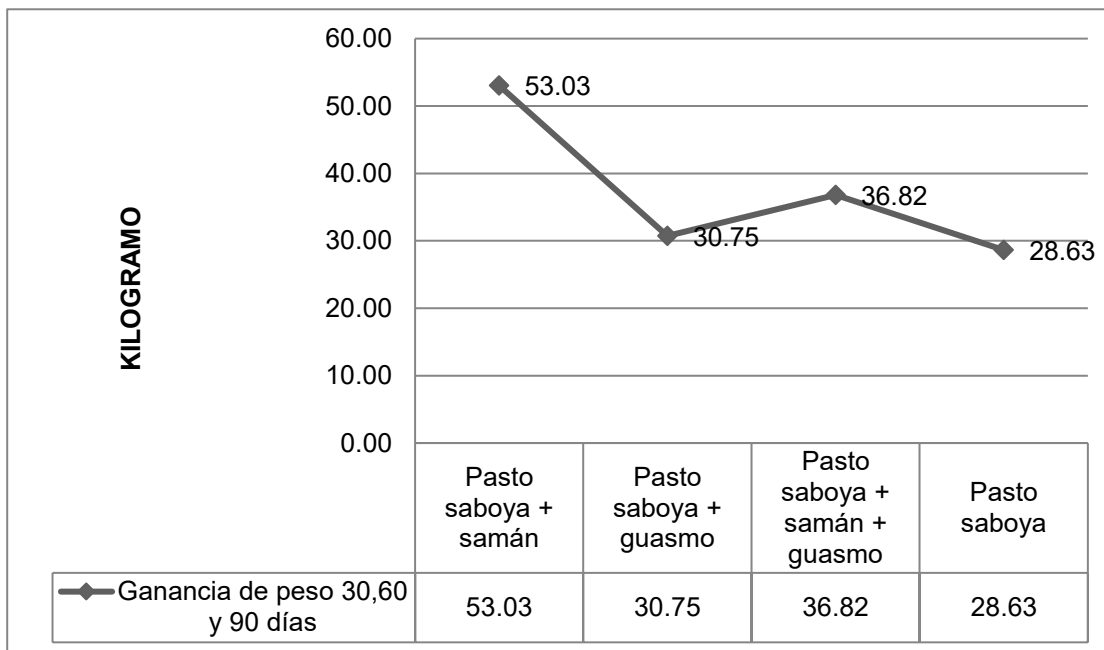
### **Resultados y discusión**

La Figura 1 demuestra resultados significativos del potencial que tiene el *S. samán* para el aumento de peso con 53,03 kilos en los 90 días de ejecución del ensayo, seguido por el tratamiento Pasto Saboya más Samán más Guasmo con 36,82 kilos y los tratamientos con menor registro de aumento de peso fueron Pasto Saboya más Guasmo con 30,75 kilos y Pasto Saboya con 28,63 kilos.

Estos resultados se asemejan a los de Clavero (2013), quien señala que el samán aumenta la ganancia de peso y de producción de leche del ganado bovino. Según Roncallo et al. (2009), la suplementación con Samán con 15 a 30 % de frutos molidos o enteros de algarrobo en la dieta de vacas de doble propósito, en pastoreo indicó que, independientemente del nivel, se presentaron incrementos de peso de 4.1 a 5.1 % y se incrementó la producción de leche, entre 0.5 a 1.1 litros/vaca/día, en relación con el grupo testigo.

**Figura 1**

*Ganancia de peso total a los 30, 60 y 90 días*



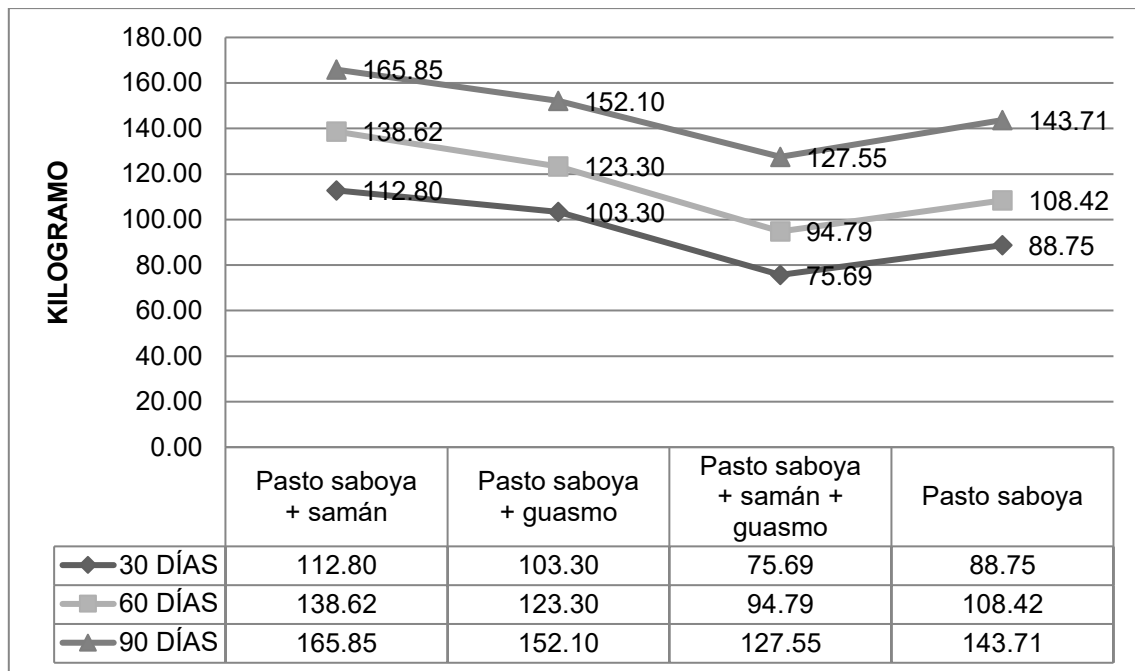
Nota: La figura demuestra el potencial de la Saboya y el Samán para el aumento de peso en bovinos.

El consumo de alimento (Figura 2) es mayor en el Pasto saboya más samán con 165,85 kilos, diferencias significativas con respecto a los otros tratamientos en estudio, como lo menciona (Zamora et al., 2001) Las especies más utilizadas son:

*Pithecellobium samán*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Crescentia alata* y *Mangifera indica*. Estas especies fructifican de febrero a mayo, que son los meses donde la calidad y disponibilidad de pastos son bajas y pueden suplir una gran parte de las necesidades de alimentación animal.

**Figura 2**

Consumo de alimento



Nota: La figura demuestra el consumo de alimento consumido por los semovientes durante los tres meses de la evaluación.

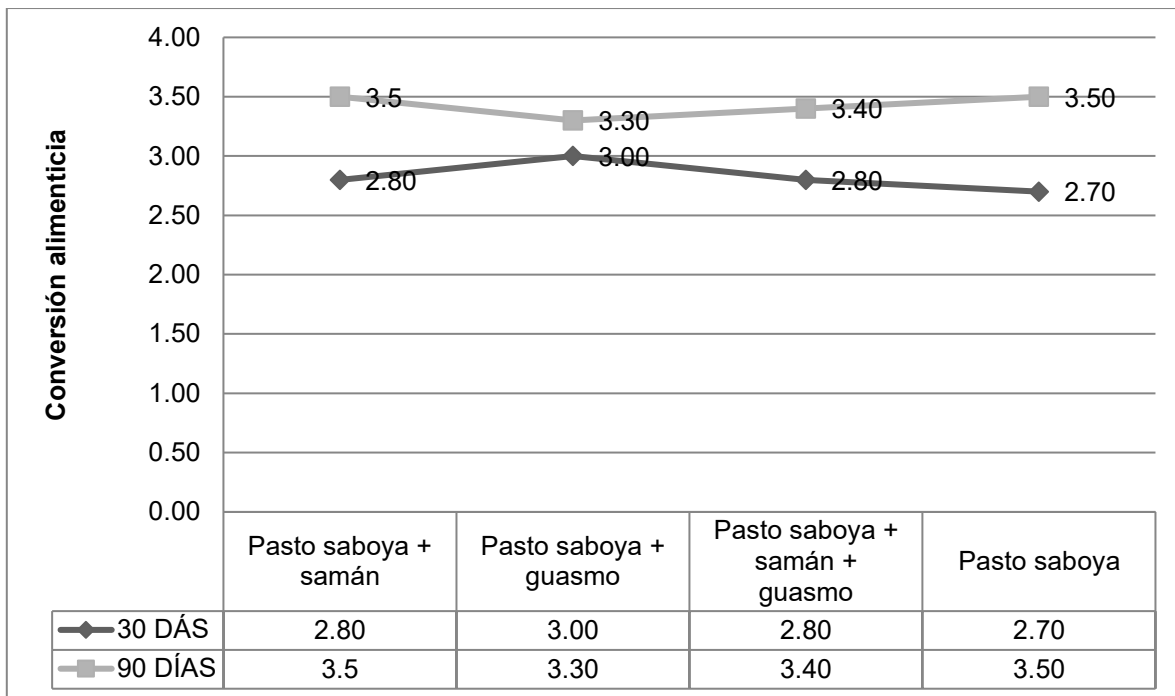
La conversión alimenticia (Figura 3) muestra que el tratamiento más eficiente a los 30 días fue el tratamiento de pasto Saboya con 2,70, seguido de los tratamientos Pasto Saboya más Samán y Pasto Saboya más Samán más Guasmo, ambos con 2,80 y el tratamiento menos eficiente fue el de Pasto Saboya más Guasmo con 3. Y a los 90 días el pasto Saboya más Guasmo, con valor de 3,30 seguido del tratamiento Pasto

Saboya más Samán más Guasmo con 3,40 y los tratamientos Pasto Saboya más Samán y Pasto Saboya ambos con 3,5 no reportando diferencias estadísticas.

Los resultados de la conversión de la investigación pueden se puede dar porque las vainas de *S. samán* contienen 2.3 - 7 kg MS de condensados taninos (Ukoha *et al.*, 2011), lo cual está relacionado con la disminución de los protozoos ruminales. Cabe señalar que estos taninos pueden formar covalentes vínculos con las proteínas de la dieta (Obasi *et al.*, 2010; Pirela *et al.*, 2010; Delgado *et al.*, 2014), que mejora la velocidad de paso de compuestos nitrogenados no degradables en el rumen (Ho *et al.*, 1989; Stienezen *et al.*, 1996).

**Figura 3**

*Conversión Alimenticia*



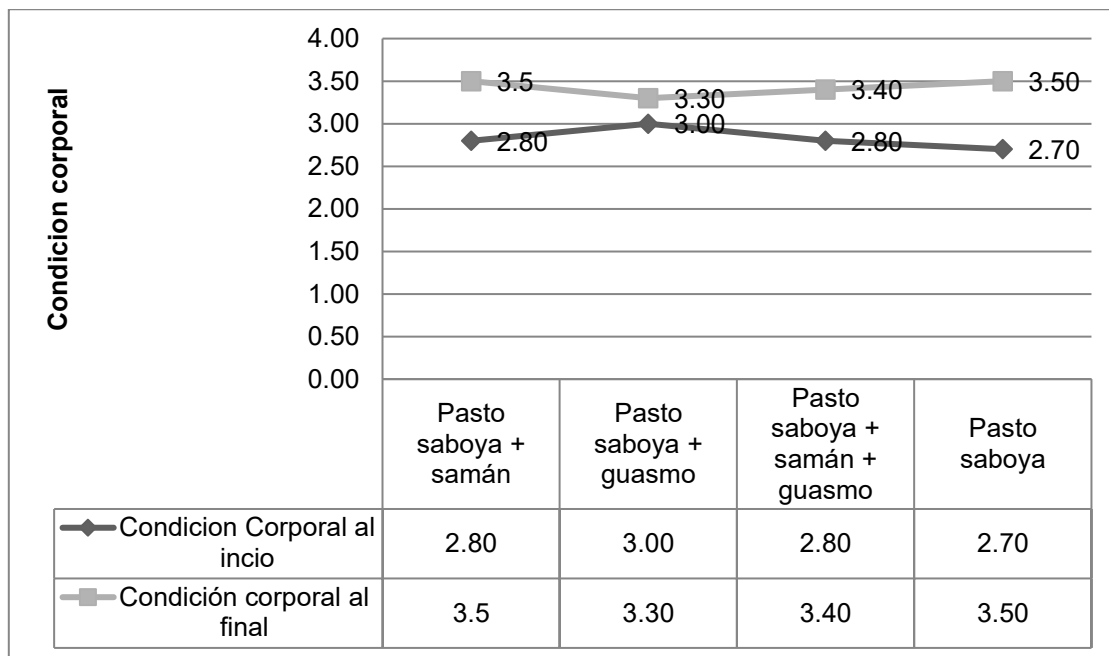
Nota: en la figura se observa la conversión alimenticia a los 30 días y a los 90 días de la investigación.

La condición corporal (Figura 4) no se encontraron diferencias estadísticas, posiblemente por el manejo y las condiciones ambientales favorables. El tratamiento que consiguió la mejor condición corporal fue el de pasto Saboya con 3,5 seguido por el tratamiento Pasto Saboya más Samán con 3,50 y los tratamientos que registraron menor condición corporal fueron los tratamientos Pasto Saboya más Samán más Guasmo y Pasto Saboya más Guasmo en su orden.

Conforme a lo explicado por López (2006), la condición corporal es un indicador del estado nutricional que goza de mayor confiabilidad que el peso corporal. Este parámetro guarda una correlación muy estrecha con el porcentaje de grasa en los bovinos, así como su estado nutricional (Kabaleski, 2013). Lo que sugiere que el tratamiento de suplementación estratégica generó cambios positivos.

**Figura 4**

*Condición Corporal*



Nota: La figura muestra la condición corporal registrada al inicio de la investigación y a los 90 días, cuando finalizó.

## **Conclusiones**

Al suplementar con semillas la mayor ganancia de peso la obtuvo a los 30, 60 y 90 días con Pasto Saboya + Samán alcanzando 53,027 kg y los menos eficientes fueron, Pasto Saboya + Samán + Guasmo 36,817 kg, Pasto Saboya + Guasmo 30,750 kg y el menor peso fue para Pasto Saboya con 28,633 kg.

El mayor consumo de alimento a los 90 días de evaluación se registró en el tratamiento 1 Pasto Saboya + Samán con 165,85 kg, seguido por pasto Saboya + Guasmo con 152,10 kg y el menor consumo se registró con el tratamiento 3 Pasto Saboya + Samán + Guasmo con 127,55 kg.

La conversión alimenticia de los tratamientos más eficientes a los 30 días fue el tratamiento de Pasto Saboya con 2,70, seguido de los tratamientos Pasto Saboya + Samán y Pasto Saboya + Samán + Guasmo, ambos con 2,80. Y a los 90 días el Pasto Saboya + Guasmo, con valor de 3,30 seguido del tratamiento Pasto Saboya + Samán + Guasmo con 3,40.

La condición corporal a pesar de que no encontraron diferencias estadísticas el tratamiento que consiguió la mejor condición corporal fue el de Pasto Saboya y el Pasto Saboya + Samán los dos tratamientos con 3,50. A los 90 días de alimentación.

El análisis bromatológico del pasto Samán presentó un contenido de proteínas de 26.48%, grasa 9.92%, ceniza 21.49% y fibra 14.80%.

El Guasmo registró un contenido de proteínas de 17.33%, grasa 8.87%, ceniza 10.12% y fibra 25.70%.

## **Referencias Bibliográficas**

Andrade, H., Esquivel, H. e Ibrahim, M. (2008). Disponibilidad de forrajes en sistemas silvopastoriles con especies arbóreas nativas en el trópico seco de Costa Rica. Universidad Autónoma de Yucatán, México. Grupo Ganadería y Medio Ambiente, Centro de Agricultura Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba. Costa Rica. Disponible en:

[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692008000300028](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692008000300028)

Castillo, M. (2015.) “Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano” (Resultados de Consultoría para RIMISP – Parte I) Disponible en:

[https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1437665697GanaderiaCarne\\_DocResultados\\_Final\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1437665697GanaderiaCarne_DocResultados_Final_editado.pdf)

Clavero, T. (2013). Utilización de frutos de árboles forrajeros en la ganadería tropical. Revista de la Universidad Del Zulia 3ª época Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología.

Delgado, D., Hera, R., Cairo, J. y Orta, Y. (2014). *Samanea samán*, árbol multipropósito con potencialidades como alimento alternativo para animales de interés productivo. Instituto de Ciencia Animal, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa, México. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/1930/193032133001.pdf>

Ho, A.J., Robertson, B.M., Elliott, R., Gutteridge, R.C. and Ford, C.W. (1989). Quality assessment of tropical browse legumes: Tannin content and protein degradation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 27:147-159.

INAMHI, (2025). Datos tomados de la Estación Meteorológica del INAMHI del colegio técnico Pedernales.

Intriago, H., Ortiz, M. y Noa, A. (2015). “Composición química del fruto de dos especies del Bosque Seco Tropical en la región costera del Ecuador como fuente de alimento para los rumiantes”. *Centro Agrícola*, 42 (4): 61-65. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Centroagricola/2015/vol42/no4/8.pdf>

Intriago, H. y Ortiz, M. (2013). Suplementación del Algarrobo (*Prosopis juliflora*), y del Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), en el engorde del ganado bovino de doble propósito. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Grado de Magister en Producción Animal, con Mención en Nutrición Animal. Disponible en: <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/a2c102f7-f549-452a-ac7e-4ebb48887fc6/content>

Kabaleski, C. (2013). Condición Corporal En Ganado De Carne. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria\\_condicion\\_corporal/50-Condicion\\_Corporal\\_Carne.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/50-Condicion_Corporal_Carne.pdf)

López, F. (2006). Relación entre condición corporal y eficiencia reproductiva en vacas Holstein. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 4(1), 77-86. Disponible en:

<https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/640/272>

Lúa, K. y Vásquez. G. (2020). Estudio de los macro elementos secundarios (Calcio, Magnesio y Azufre) en la calidad nutricional del pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*). Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Agronómica. Disponible en: <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c681cae7-24bd-4c26-b46e-8b884cc62cfe/content>

Navas, A. (2010). Importancia de los sistemas silvopastoriles en la reducción del estrés calórico en sistemas de producción ganadera tropical. Revista de Medicina Veterinaria. Disponible en: <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c681cae7-24bd-4c26-b46e-8b884cc62cfe/content>

Obasi, N., Egbuonu, A., Ukoha, P. and Ejikeme, P. (2010). Comparative phytochemical and antimicrobial screening of some solvent extracts of Samanea saman (fabaceae or mimosaceae) pods. Department of Pure and Industrial Chemistry, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria. Nutritional and Toxicological Biochemistry Unit, Department of Biochemistry, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria.

Pirela, M., Perozo-Bravo, A., Montero-Urdaneta, M., Contreras-Mora, G., Valbuena-Colmenares, E. y Zambrano-Nava, S. (2010). Producción y calidad de la leche de vacas Criollo Limonero suplementadas con harina de frutos de samán (*Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Disponible en:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/92977479/v27n4a20107libre.pdf?1666627776=&response-content>

- Rodríguez, A. y Greuter, W. (2000). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 3 (4): 37, - Koeltz Scientific Books, Königstein. Disponible en: [https://www.bo.berlin/sites/default/files/2023-09/flora\\_de\\_la\\_republica\\_de\\_cuba\\_fasciculo\\_3-4\\_sterculiaceae.pdf](https://www.bo.berlin/sites/default/files/2023-09/flora_de_la_republica_de_cuba_fasciculo_3-4_sterculiaceae.pdf)
- Rojas-Rodríguez, F. y Torres-Córdoba, G. (2019). Árboles del Valle Central de Costa Rica: reproducción del Guácimo ternero (*Guazuma ulmifolia* Lam.).
- Roncallo, B., Torres, E. y Sierra, M. (2009). Producción de vacas de doble propósito suplementadas con frutos de Algarrobillo (*Pithecellobium samán*) durante las lluvias. Disponible en: <https://www.fao.org/4/y4435s/y4435s0m.htm>
- Solis. E., Intriago. H., Noa. A., Zambrano. T. y Andrade. J. (2020). Efecto de la inoculación de micorrizas arbustivas en la evaluación agronómica de cuatro tipos de pastos en el cantón Pedernales, provincia de Manabí, Ecuador. Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, extensión Pedernales, Ecuador.
- Stienezen, M., Waghorn, G. & Douglas, G. (2010). Digestibility and effects of condensed tannins on digestion of sulla (*Hedysarum coronarium*) when fed to sheep. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00288233.1996.9513180>
- Ukoha, O., Cemaluk, E., Obasi, L., Namdi, O. and Madus, E. (2011). Tannins and other phytochemical of the Samanea saman pods and their antimicrobial activities.

AJPAC. 5: 237- 244. Disponible en:

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3120360>

Van Soest, P. (1982). "Nutritional ecology of the ruminant. Ruminant metabolism, nutritional strategies, the cellulolytic fermentation and the chemistry of forages and plant fibers." Corvallis, Oregon, U.S.A. p. 267; 1982

Zambrano Solórzano. L. y Macay Anchundia. M. (2021) Caracterización de Samán (*Samanea saman (Jacq) Merr*) en condiciones de trópico seco para uso silvopastoril. Cantón Pichincha, Provincia de Manabí, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Tesis de grado para la obtención del título de Ingeniero Agropecuario. Disponible en:

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5235/1/ULEAM-AGRO-0332.PDF>

Zamora, S., García, J. Bonilla, G. Aguilar, H. Harvey, C. y Ibrahim, M. (2001). Uso de frutos y follaje arbóreo en la alimentación de vacunos en la época seca en Boaco, Nicaragua. Agroforestería en las Américas Vol. 8 N° 31. Disponible en:

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/7c287258-dd65-47cb-a1d5-fa52bbb77a06/content>