

# **Análisis de la composición bromatológica de pastos y formulación de dietas para la producción de leche en el trópico**

**Nicolás Fernando José Guerra Acevedo  
Jose Eduardo Lagos Lazo**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**  
Noviembre, 2014

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

# **Análisis de la composición bromatológica de pastos y formulación de dietas para la producción de leche en el trópico**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingenieros Agrónomos en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Nicolás Fernando José Guerra Acevedo**  
**José Eduardo Lagos Lazo**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2014

# **Análisis de la composición bromatológica de pastos y formulación de dietas para la producción de leche en el trópico**

Presentado por

Nicolás Fernando José Guerra Acevedo  
José Eduardo Lagos Lazo

Aprobado:

---

Isidro A. Matamoros, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Renán Pineda, Ph.D.  
Director  
Departamento de Ciencia y  
Producción Agropecuaria

---

Celia O. Trejo, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl H. Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

---

Guillermo E. Zelaya, Ing. Agr.  
Asesor

---

Héctor Cuestas, Ing. Agr.  
Asesor

## **Análisis de la composición bromatológica de pastos y formulación de dietas para la producción de leche en el trópico.**

**Nicolás Fernando José Guerra Acevedo  
Jose Eduardo Lagos Lazo**

**Resumen.** La alimentación de los rumiantes depende mucho de los forrajes para una buena nutrición, tomando en cuenta que estos pueden variar su composición nutricional según clima y suelo de la zona donde se encuentren, así mismo dependen del manejo y mantenimiento que se les brinde. Para entender la importancia del valor nutricional de un forraje es necesario conocer los componentes del forraje y como son aprovechados por los animales que lo consumen. El manejo y el periodo de descanso son los dos factores más importantes para determinar la calidad de forraje, la cual se reflejará en el desempeño animal en la producción de leche o ganancia de peso. Se desarrollaron cartillas tecnológicas con recomendaciones de suplementación para los nueve pastos más utilizados en la zona litoral atlántico de Honduras, con el propósito de brindar información a los productores de leche en el trópico y poder maximizar sus utilidades. Se determinó que los pastos fertilizados tienen un mejor desempeño tanto nutricional como en producción de biomasa. En la formulación de dieta se da a conocer que para una producción de 5 L de leche/vaca/día no se necesita de ningún suplemento. Según los análisis bromatológicos la principal deficiencia de los pastos del trópico es la Energía Neta de Lactancia, la cual se refleja en la baja producción de leche. Para obtener todos estos resultados se realizaron 275 dietas alimenticias balanceadas para la producción de 5, 7.5, 10, 12.5 y 15 litros de leche con aportes de los pastos analizados. Se recomienda a las casas comerciales de concentrado, formular las dietas a base de energía neta de lactancia, no basadas en proteína ya que esta se ve reflejada en una producción de leche más alta.

**Palabras clave:** Eficiencia, nutrición, rendimiento.

**Abstract.** Feeding ruminants depends a lot in the forages for a good nutrition, however one should take into account that forages vary a lot their nutritional composition base on climate, the soil where they grow and the management they received. To better understand the nutritional value of forage it is necessary to know their components and how they are utilized by the animals that consume them. Cutting or grazing time and resting time are key factors that determine the quality of forages, which at the same time will reflect in the animal performance or milk production or gain of weight per day. Technical guides were developed with recommendations to supplement the nine different pastures mostly used in the northern coast of Honduras with the purpose to provide information to dairy producers in the tropics in order to maximize their profits. Furthered more, it was determine that fertilized pasture provide more nutrients and biomass, thus supporting better performance. However, while formulating diets it was shown that no supplementation is necessary for supporting a 5 liter's production of milk base on pasture. Base on studies of the nutritional content of pastures, it was established that the main constraint in pastures is the content of net energy for lactation, which is reflected in a low milk production potential, 275 diets were performed in order to provided balanced diets to sustained a milk productions of 5, 7.5, 10, 12.5 and 15 liters of milk with the 9 pastures that were analyzed. It is recommended that the feed companies formulate dietary supplements base on net energy of lactation and not base in protein since this should be reflected in higher milk production.

**Key words:** Efficiency, nutrition, yield.

# CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen. ....	iii
Contenido .....	v
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	vi
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2 MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>4 CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>5 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>33</b>
<b>6 LITERATURA CITADA.....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Composición bromatológica de suplementos.....	3
2. Pastos analizados.....	4
3. Pasto Alemán fertilizado.....	13
4. Pasto Alemán no fertilizado.....	14
5. Pasto Decumben fertilizado.....	15
6. Pasto Decumbens no fertilizado.....	16
7. Pasto Humidicola fertilizado.....	17
8. Pasto Humidicola no fertilizado.....	18
9. Pasto Estrella fertilizado.....	19
10. Pasto Estrella no fertilizado.....	20
11. Pasto Mulato fertilizado.....	21
12. Pasto Mulato no fertilizado.....	22
13. Pasto Rhodes fertilizado.....	23
14. Pasto Rhodes no fertilizado.....	24
15. Pasto Suazi fertilizado.....	25
16. Pasto Suazi no fertilizado.....	26
17. Pasto Tanner fertilizado.....	27
18. Pasto Tanner no fertilizado.....	28
19. Pasto Tobiata fertilizado.....	29
20. Pasto Tobiata no fertilizado.....	30
Figuras	Página
1. Comparación de pastos fertilizados versus no fertilizados.....	31
Anexo	Página
1. Anexos.....	36

# 1 INTRODUCCIÓN

La alimentación de los rumiantes depende mucho de los forrajes para una buena nutrición, tomando en cuenta que estos pueden variar su composición nutricional según clima y suelo de la zona donde se encuentren, así mismo dependen del manejo y mantenimiento que se les brinde (Vélez *et al.* 2002). Para entender la importancia del valor nutricional de un forraje es necesario conocer los componentes del forraje y como son aprovechados por los animales que lo consumen (Vélez *et al.* 2011).

Es muy importante tomar en cuenta la calidad de un forraje así como la capacidad de satisfacción de nutrientes requeridos por cada animal (Vélez *et al.* 2011). Para la calidad de forraje se debe de tomar en cuenta la zona donde se encuentra, ya que en las zonas tropicales la calidad de forraje podría ser menor que en zonas templadas, por la baja digestibilidad del mismo (Molina *et al.* 1973).

Tomando en cuenta las necesidades nutricionales que requiere una vaca al alcanzar su pico de producción, solamente el forraje no provee los requerimientos necesarios para la producción máxima de leche, por lo tanto es necesaria la suplementación de cereales, tomando en cuenta los niveles de producción, peso corporal, condición corporal, cantidad de consumo de forraje y calidad de forraje (Beth Wheeler 2003).

Según la calidad nutricional del forraje que consuma la vaca, dependerá la cantidad de cereales que esta necesitará para suplir sus requerimientos para una buena producción de leche. Para la formulación balanceada de raciones enfocadas a la producción de leche, es necesario tomar en cuenta las pruebas analíticas de calidad de forraje y consumo real de forraje, ya que con una buena calidad de forraje se podría llegar a reducir hasta en un 10% la cantidad de cereales en la elaboración de la dieta (Beth Wheeler 2003).

La calidad del forraje en el trópico se determina de acuerdo a la digestibilidad y a las propiedades nutricionales que aporte dicho forraje, los forraje de alta calidad son todos aquellos que tienen un 70-80% de digestibilidad de materia seca (Marco 2008).

La calidad de los forrajes se va determinar de acuerdo a los manejos y condiciones en que se encuentre, ya que las condiciones climáticas o manejo en el periodo de descanso son los dos factores más importante para determinar la calidad de forraje, la calidad de forraje se va notar en el animal de acuerdo a la producción de leche o ganancia de peso (Marco 2008).



Se desarrollaron cartillas tecnológicas con recomendaciones de suplementación para los nueve pastos más usados en la zona tropical de Honduras, agregando suplementos como ser concentrados comerciales de Honduras. Para poder brindar información al productor de leche en el trópico, para maximizar sus utilidades a través de dietas balanceadas, pudiendo producir de cinco a quince litros diarios.

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis de las gramíneas se llevó a cabo en el Litoral Atlántico de Honduras en la cuenca lechera más grande de Honduras. Estos datos se tomaron en zona tropical húmeda y zona tropical seca. Se tomaron datos en 13 zonas del Litoral Atlántico, todos los ensayos se realizaron en zonas no inundables con alturas mayores a 30 msnm, a temperaturas promedio de 27 °C anual, a una precipitación de 2250 mm. El muestreo de los pastos se realizó en cortes de 18, 27 y 36 días, cortándolo a 15 cm de altura por muestra, con un peso de 500 g de materia seca (Miranda y Osorio 2012).

Para estimar las dietas se utilizó los requerimientos de una vaca de 450 kilogramos peso vivo en su tercera lactancia, con 150 días en lactancia y producción de leche de 3.5%, buscando producciones diarias de 5, 7.5, 10, 12.5 y 15 litros de leche. Las dietas se realizaron en una plataforma de Excel que contiene toda la formulación para realizar una dieta adecuada. Para las dietas menores a 15 litros se tomó como base los parámetros dados en la guía de técnicas lecheras nutrición y alimentación del Instituto Babcock y NRC Dairy Cattle y guía de alimentación de Mike Hutjens.

Para el balanceo de las dietas alimenticias se utilizó maíz molido y un concentrado comercial de alta producción. Los aportes nutricionales del maíz molido y concentrado se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Composición bromatológica de suplementos.

Alimento	MS%	PC%	ENL Mcal/kg
Maíz molido	89	9	2
Concentrado	89	16	1.64

Fuente: Matamoros 2014<sup>1</sup>

El estudio fue realizado en base al análisis bromatológico de nueve patos recolectados de diferentes fincas de la zona. A continuación se detallan los pastos en el cuadro 2.

---

<sup>1</sup> Matamoros, I. 2014. Composición bromatología de suplementos. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. Comunicación personal.

Cuadro 2. Pastos analizados.

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre Común</b>
<i>Echinochloa polystachya</i>	Alemán
<i>Brachiaria decumbens</i>	Decumbens
<i>Brachiaria humidicola</i>	Humidcola
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Estrella
<i>Brachiaria hibrido</i>	Mulato
<i>Chloris gayana</i>	Rhodes
<i>Digitaria swazilandensis</i>	Suazi
<i>Brachiaria arrecta</i>	Tanner
<i>Panicum maximum</i>	Tobiata

Adaptado de: Miranda y Osorio 2012.

## **Descripción de pastos**

### **Pasto Mulato**

*Brachiaria hibrido*

#### Descripción

Es un pasto de buen rendimiento, Este pasto se caracteriza por su alto contenido de biomasa, aumenta el número de animales por hectárea.

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 1900-3500 mm/año. Requiere suelos de mediana a alta fertilidad, con un rango de pH de 4-8. Tolerancia a inundaciones y no tolera sequía (América 2014).

#### 2. Establecimiento

El pasto Alemán se establece fácilmente mediante la siembra de material vegetativo, para un buen establecimiento se recomienda utilizar 1-2 Tm/ha. Esperando un tiempo determinado de 60-90 días (Producción animal 2012).

#### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimientos

El pasto Alemán tiene altos rendimientos, si tiene el manejo adecuado puede producir de 20-25 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, usualmente el pasto Alemán puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 8-10% y un porcentaje de digestibilidad de 51-63% (Forraje 2014).

### **Decumbens**

*Brachiaria decumbens*

#### Descripción

Pasto de buena palatabilidad para los bovinos, especie muy rústica, tiene buena cobertura y un sistema radicular profundo (América 2014).

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico, con una precipitación promedio entre 800-2000 mm/año (América 2014). Requiere suelos de mediana fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 4.9-7. No tolera inundaciones y tiene excelente tolerancia a la sequía, se ha observado buena tolerancia a bajas temperaturas y heladas (Corpoica 2014).

#### 2. Establecimiento

El pasto decumbens se establece mediante la siembra de semilla y de forma vegetativa, para un buen establecimiento se recomienda utilizar 8 kg por hectárea o unas 2 Tm de material vegetativo.

#### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto decumbens tiene bajos rendimientos lo cual lo valora como un forraje de media calidad, si tiene el manejo adecuado puede producir de 9-11 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, en general el pasto decumbens puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 9-11% y un porcentaje de digestibilidad de 50-60%.

### **Humidícola**

*Brachiaria humidicola*

#### Descripción

Entre las Brachiarias, es la menos exigente en fertilidad del suelo y la de más rusticidad. Es un pasto que soporta sequía y forma pasturas bastante densas que

protegen al suelo de la erosión. Se caracteriza por tener alta resistencia a la mosca pinta de los pastos *Brachiaria* y a los suelos con encharcamiento prolongado.

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 600-2800 mm/año. Se desarrolla bien en suelos de baja fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 4-7. Tolera inundaciones y tiene tolerancia a la sequía (América 2014).

#### 2. Establecimiento

El pasto humidicola se establece mediante la siembra de semilla y de forma vegetativa, para un buen establecimiento se recomienda utilizar una de 4 a 6 kg/ha o 2 Tm de material vegetativo (milagro 2014). Sus plántulas tienen alto vigor de crecimiento por lo que es posible obtener una pastura con cobertura del 80%, esperando un tiempo determinado de 90-120 días (Durespo 2014).

#### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto humidicola tiene bajos rendimientos lo cual lo valora como un forraje de mediana calidad, si tiene el manejo adecuado puede producir de 8-10 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, en general el pasto humidicola puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 8-12% y un porcentaje de digestibilidad de 50-60%.

### **Estrella**

*Cynodon nlemfuensis*

#### Descripción

También conocido como Estrella Africana. Es el pasto que más se utiliza en Honduras, posee la característica de tener un buen potencial para la producción de leche.

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 800-1800 mm/año (América 2014). Se adapta a suelos de baja fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 4.5-8. Tolera inundaciones y tiene excelente tolerancia a la sequía, se ha observado buena tolerancia a bajas temperaturas y heladas (Corpoica 2014).

## 2. Establecimiento

El pasto estrella se establece mediante la siembra de material vegetativo, para un buen establecimiento se recomienda utilizar 1.5 a 2 Tm/ha. Es posible obtener una pastura con cobertura del 85%, esperando un tiempo determinado de 90-120 días (Corporica 2014).

## 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

## 4. Rendimiento

El pasto Estrella tiene altos rendimientos lo cual lo valora como un forraje de alta calidad, si tiene el manejo adecuado puede producir de 25-30 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, en general el pasto estrella puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 10-15% y un porcentaje de digestibilidad de 55-68%.

## **Mulato**

*Brachiaria hibrido*

### Descripción

Es una especie forrajera con excelente potencial productivo que responde bien a diferentes frecuencias e intensidades de pastoreo o corte.

### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 1000-3500 mm/año (Mulato 2002). Requiere suelos de mediana a alta fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 4.5-8. No tolera inundaciones y tiene excelente tolerancia a la sequía, se ha observado buena tolerancia a bajas temperaturas y heladas (Corpoica 2014).

### 2. Establecimiento

El pasto Mulato se establece fácilmente la siembra de semilla, para un buen establecimiento se recomienda utilizar de 6-8 kg por hectárea. Sus plántulas tienen alto vigor de crecimiento por lo que es posible obtener una pastura con cobertura del 80%, esperando un tiempo determinado de 60-90 días (Producción animal 2012).

### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto Mulato presenta altos rendimientos, si tiene el manejo adecuado puede producir de 20-25 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, usualmente el pasto Mulato puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 10.6-13.1% y un porcentaje de digestibilidad de 55-68% (Producción animal 2012).

### **Rhodes**

*Chlorys gayana*

#### Descripción

Es una especie muy importante para la producción de forraje en la ganadería, que permite ser establecido en climas tropicales y áridos (América 2014).

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico seco con una precipitación promedio entre 500-1000 mm/año (Martin 2010). Tolera suelos de baja fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 5.5-7.5. Es susceptible inundaciones y tiene excelente tolerancia a la sequía, se ha observado buena resistencia a altas temperaturas (Forraje 2014).

#### 2. Establecimiento

El pasto Rhodes se establece mediante la siembra de semilla y estolones, para un buen establecimiento se recomienda utilizar una densidad de 3 a 5 kg/ha o 2-3 Tm de material vegetativo (América 2014). Sus plántulas tienen mediano vigor de crecimiento por lo que es posible obtener una pastura con cobertura del 70%, esperando un tiempo determinado de 90-120 días (Corpoica 2014).

#### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto Rhodes tiene bajos rendimientos pero se valora como un forraje de alta calidad, si tiene el manejo adecuado puede producir de 20 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, en general el pasto Rhodes puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 9-17% (Forraje 2014).

## **Suazi**

*Digitaria swazilandensis*

### Descripción

El pasto Suazi se caracteriza por su alta palatabilidad, es bastante utilizado en ganaderías para la producción de leche.

#### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 1000-3000 mm/año. Requiere suelos de mediana y alta fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 5.5-6.5. Es susceptible inundaciones y tiene buena tolerancia a la sequía (Forraje 2014).

#### 2. Establecimiento.

El pasto Suazi se establece mediante la siembra material vegetativo, para un buen establecimiento se recomienda utilizar 2-3 Tm/ha (Forraje 2014). Es posible obtener una pastura con cobertura del 70%, esperando un tiempo determinado de 90-120 días.

#### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto Suazi tiene altos rendimientos lo cual lo valora como un forraje de alta calidad, si tiene el manejo adecuado puede producir de 10-20 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, en general el pasto Suazi puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 8-12% y un porcentaje de digestibilidad de 51-63%.

## **Tanner**

*Brachiaria arrecta*

### Descripción

El pasto tanner es ideal para zonas de encharcamiento. Tiene una alta producción de biomasa.

#### 1. 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).



## 2. Establecimiento

El pasto Tanner se establece mediante la siembra de material vegetativo, para un buen establecimiento se recomienda utilizar 2 a 4 Tm/ha.

## 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

## 4. 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 el pasto Tanner puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 8-12% y un porcentaje de digestibilidad de 55-60%.

## **Tobiatá**

*Panicum maximum*

### Descripción

Es una de las gramíneas más importantes para la ganadería, mayormente se utiliza como pasto de corte, pero en pastoreo puede resistir a un sistema intensivo y continuo.

### 1. Adaptación

Se adapta a condiciones de trópico húmedo con una precipitación promedio entre 1000-3500 mm/año. Requiere suelos de media a alta fertilidad, con buen drenaje y con un rango de pH de 5-8. No tolera inundaciones y no tolera la sequía.

### 2. Establecimiento

El pasto Tobiatá se establece fácilmente mediante la siembra de semilla, para un buen establecimiento se recomienda utilizar una densidad de 6-8 kg por hectárea. Sus plántulas tienen alto vigor de crecimiento por lo que es posible obtener una pastura con cobertura del 80%, esperando un tiempo determinado de 90-120 días.

### 3. Fertilización

Generalmente los suelos para áreas de pastura en Honduras 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.

#### 4. Rendimiento

El pasto Tobiata tiene altos rendimientos, si tiene el manejo adecuado puede producir de 10-30 Tm MS/ha/año y su valor nutritivo va depender del manejo, usualmente el pasto Tobiata puede alcanzar un nivel de proteína cruda de 10-13.5% y un porcentaje de digestibilidad de 55-65%.

### **3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se realizaron un total de 275 dietas las cuales fueron balanceadas según la producción de leche deseada (5, 7.5, 10, 12.5 y 15 litros de leche diarios) y días de pastoreo (18, 27 y 36 días de crecimiento).

Los resultados se dividieron en cuadros según tipo de pasto y si cada uno de ellos era fertilizado o no fertilizado. Los cuales a continuación se presentan un resumen de las dietas analizadas para cada pasto.

Para efectos de balancear las diferentes raciones se utilizó como fuente de energía la harina de maíz molido fino, mientras que para suplir los nutrientes adicionales que eran necesarios se utilizó un concentrado comercial genérico que contiene un 16% de proteína cruda y 1.64 Mcal/kg de energía neta de lactancia, el cual se utiliza y vende en Honduras.

En los resultados obtenidos utilizando pasto Alemán fertilizado se observó que para una producción de 7.5 hasta 12.5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 días es necesario brindar diferentes niveles de maíz. Para la producción de 5 litros de leche diarios en pastoreo de 27 y 36 días se necesita de maíz como fuente energética, sin embargo para 7.5 hasta 15 litros de leche diarios en pastoreo de 36 días es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 3).

Cuadro 3. Pasto Alemán fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	48	47	45	Pasto
	*	0.5	1	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	46	44	Pasto
	1.4	2	2	Maíz molido
	*	*	0.4	Concentrado 16% PC
10	44	42	40	Pasto
	3.1	2	2	Maíz molido
	*	1.5	1.8	Concentrado 16% PC
12.5	44	40	39	Pasto
	4	2	2.1	Maíz molido
	*	2.8	3	Concentrado 16% PC
15	44	42	40	Pasto
	4	1.8	2	Maíz molido
	1.3	4.5	4.5	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Alemán no fertilizado se observó que para una producción de 5 hasta 12.5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 días no es necesario ningún suplemento. Para la producción de 5 litros de leche diarios en pastoreo de 27 y 36 días si se necesita de maíz como fuente energética. Para un producción de 7.5 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 4).

Cuadro 4. Pasto Alemán no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	48	47	Pasto
	*	0.4	0.7	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	50	47	45	Pasto
	1	0.9	1	Maíz molido
	*	1	1	Concentrado 16% PC
10	45	42	40	Pasto
	3	1	1	Maíz molido
	*	2.5	3	Concentrado 16% PC
12.5	42	40	38	Pasto
	4.5	1	1	Maíz molido
	*	4	4.8	Concentrado 16% PC
15	40	38	37	Pasto
	4	1.5	1	Maíz molido
	2	4.5	5.8	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Decumbens fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. De 7.5 hasta 12.5 litros de leche diarios se debe de ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. A partir de 12.5 litros de leches en rotación de 36 días ya es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 5).

Cuadro 5. Pasto Decumbens fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	48	46	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	50	48	46	Pasto
	0.2	0.5	1.2	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	50	48	46	Pasto
	0.8	1.9	2.35	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
12.5	50	48	41	Pasto
	2	1.9	2.9	Maíz molido
	*	1	1.7	Concentrado 16% PC
15	48	45	41	Pasto
	2.5	2.5	1	Maíz molido
	1.2	2	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Decumbens no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. Para 7.5 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética en pastoreo de 18 días. A partir de 7.5 litros de leche en rotaciones de 27 y 36 días hasta 15 litros de leche ya es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 6).

Cuadro 6. Pasto Decumbens no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	48	48	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	50	48	48	Pasto
	1	1	1.5	Maíz molido
	*	0.3	1	Concentrado 16% PC
10	45	44	43	Pasto
	2	1	1	Maíz molido
	*	1.8	2.2	Concentrado 16% PC
12.5	45	43	42	Pasto
	3	0.5	0.5	Maíz molido
	*	3.7	4	Concentrado 16% PC
15	43	40	39	Pasto
	4	0.7	0.9	Maíz molido
	0.5	5	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Humidicola fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. Para 7.5 hasta 12.5 litros de leche diarios en pastoreo de 18 y 27 días se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. En pastoreo de 36 días para producción de 7.5 hasta 15 litros es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 7).

Cuadro 7. Pasto Humidicola fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	49	48	48	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	47	45	Pasto
	1	1.4	1.4	Maíz molido
	*	*	0.3	Concentrado 16% PC
10	49	47	45	Pasto
	2	2.1	1	Maíz molido
	*	*	1.6	Concentrado 16% PC
12.5	48	46	42	Pasto
	3	3.3	1	Maíz molido
	*	*	3.4	Concentrado 16% PC
15	48	46	40	Pasto
	4	3.4	1	Maíz molido
	*	1	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda



En los resultados obtenidos utilizando pasto Humidicola no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 y 27 días no es necesario ningún suplemento. Para 7.5 hasta 10 litros de leche diarios en pastoreo de 18 y 27 días se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. Para la producción de 7.5 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 8).

Cuadro 8. Pasto Humidicola no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	50	47	Pasto
	*	*	0.65	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	45	43	Pasto
	1	1.4	1.5	Maíz molido
	*	*	1	Concentrado 16% PC
10	48	43	40	Pasto
	1.9	2.9	1.5	Maíz molido
	*	*	2.7	Concentrado 16% PC
12.5	46	41	39	Pasto
	3.3	3.5	1.5	Maíz molido
	*	1	4	Concentrado 16% PC
15	41	40	39	Pasto
	3.3	3.6	1.5	Maíz molido
	2	2	5.3	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Estrella fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento en pastoreo de 18 y 27 días. De 7.5 hasta 12.5 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. A partir de 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 9).

Cuadro 9. Pasto Estrella fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	46	46	46	Pasto
	*	*	0.7	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	45	44	42	Pasto
	1.5	1.6	2	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	47	45	42	Pasto
	2	2.5	3	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
12.5	47	44	44	Pasto
	3	3.3	4	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
15	47	44	40	Pasto
	3	3.7	3.8	Maíz molido
	1	1.5	2	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Estrella no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento en pastoreo de 18 y 27 días. De 7.5 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. A partir de 10 litros de leche ya es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 10).

Cuadro 10. Pasto Estrella no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	46	42	Pasto
	*	*	0.9	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	43	42	Pasto
	1.5	1.5	1.85	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	46	44	42	Pasto
	2.8	2.2	2.5	Maíz molido
	*	*	0.6	Concentrado 16% PC
12.5	44	43	40	Pasto
	3	3	2.2	Maíz molido
	0.5	1	2.5	Concentrado 16% PC
15	45	42	41	Pasto
	3.5	3.6	2.1	Maíz molido
	2	2	4	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Mulato fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento, De 7.5 hasta 15 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética en pastoreo de 18 y 27 días. A partir de 12.5 litros de leche en rotación de 36 días ya es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 11).

Cuadro 11. Pasto Mulato fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	46	46	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	50	46	46	Pasto
	0.5	0.5	1	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	47	46	45	Pasto
	1.5	1.7	2.1	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
12.5	47	46	45	Pasto
	2.5	2.3	2.2	Maíz molido
	*	*	1.1	Concentrado 16% PC
15	50	46	42	Pasto
	2.5	3.4	2.1	Maíz molido
	*	*	3	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Mulato no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. Para producir 7.5 litros de leche diarios en pastoreo de 18 y 27 días se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. A partir de 10 litros de leche ya es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (cuadro 12).

Cuadro 12. Pasto Mulato no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	48	46	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	45	45	Pasto
	1.4	0.7	0.5	Maíz molido
	*	*	1	Concentrado 16% PC
10	48	45	42	Pasto
	2	2	1.5	Maíz molido
	*	0.5	1.5	Concentrado 16% PC
12.5	46	45	43	Pasto
	3.5	2	1	Maíz molido
	*	1	3	Concentrado 16% PC
15	44	43	39	Pasto
	4	2	1	Maíz molido
	1.2	3	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Rhodes fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 27 y 36 días no es necesario ningún suplemento. Para 7.5 hasta 15 litros de leche diarios en pastoreo de 27 y 36 días únicamente se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética (Cuadro 13).

Cuadro 13. Pasto Rhodes fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	50	48	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	48	46	Pasto
	*	1	1.2	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	40	48	46	Pasto
	3	2	2.5	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
12.5	40	45	44	Pasto
	3.5	3	3.5	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
15	42	45	44	Pasto
	4	4.5	4.8	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Rhodes no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 días no es necesario ningún suplemento, caso contrario para la misma producción en pastoreo de 27 y 36 días si se necesita de maíz como fuente energética. Para 7.5 hasta 10 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. De 10 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz, un suplemento concentrado comercial (Cuadro 14).

Cuadro 14. Pasto Rhodes no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	45	42	Pasto
	*	1	1.8	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	45	44	41	Pasto
	1.8	2	2.9	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	42	40	41	Pasto
	3.1	3.8	2.2	Maíz molido
	*	*	2	Concentrado 16% PC
12.5	41	40	38	Pasto
	4.2	3.5	2.5	Maíz molido
	*	1	3.5	Concentrado 16% PC
15	40	40	38	Pasto
	4.5	3.5	2.5	Maíz molido
	1	2.2	4.5	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Suazi fertilizado se observó que para una producción de 5 hasta 7.5 litros de leche diarios por vaca se necesita de maíz como fuente energética. De 10 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 15).

Cuadro 15. Pasto Suazi fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	46	45	Pasto
	*	1	1.3	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	45	43	42	Pasto
	2.3	2.5	2.7	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	44	43	38	Pasto
	3	2	2.3	Maíz molido
	*	2	2.5	Concentrado 16% PC
12.5	43	43	36	Pasto
	3.5	2	2.3	Maíz molido
	1	3	3.4	Concentrado 16% PC
15	44	43	40	Pasto
	3.5	2	2.3	Maíz molido
	2	3.5	4.2	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda



En los resultados obtenidos utilizando pasto Suazi no fertilizado se observó que para una producción de 5 hasta 10 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 días se necesita de maíz como fuente energética. De 7.5 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 16).

Cuadro 16. Pasto Suazi no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	46	44	Pasto
	*	1	0.5	Maíz molido
	*	*	1	Concentrado 16% PC
7.5	44	40	40	Pasto
	2.2	1.9	0.5	Maíz molido
	*	0.9	3	Concentrado 16% PC
10	44	41	40	Pasto
	3.2	2	0.5	Maíz molido
	*	2.2	4	Concentrado 16% PC
12.5	44	41	40	Pasto
	3	2	0.5	Maíz molido
	1.5	2	5	Concentrado 16% PC
15	38	37	36	Pasto
	3.3	2.2	0.5	Maíz molido
	3	4.7	6.5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Tanner fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. De 7.5 hasta 10 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. A partir de 12.5 hasta 15 litros de leche ya es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 17).

Cuadro 17. Pasto Tanner fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	50	50	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	49	47	45	Pasto
	0.5	1	2	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	49	48	45	Pasto
	1.5	2.2	2.8	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
12.5	48	47	45	Pasto
	3	2.5	3	Maíz molido
	*	1	1	Concentrado 16% PC
15	45	44	40	Pasto
	3.9	2.6	3	Maíz molido
	0.4	3	3	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Tanner no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca no es necesario ningún suplemento. De 7.5 hasta 10 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética, A partir de 10 litros de leche diarios en pastoreo de 36 días y 12.5 hasta 15 litros de leches diarios ya es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 18).

Cuadro 18. Pasto Tanner no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	50	50	Pasto
	*	*	*	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	48	47	45	Pasto
	1	1.4	2.2	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
10	48	50	41	Pasto
	1.9	2	1.4	Maíz molido
	*	*	2.4	Concentrado 16% PC
12.5	48	45	41	Pasto
	1.6	2	1	Maíz molido
	1.5	1.7	4	Concentrado 16% PC
15	48	44	41	Pasto
	2	2.3	1	Maíz molido
	1.5	3	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Tobiata fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 y 27 días no es necesario ningún suplemento, caso contrario para la misma producción en pastoreo de 36 días si se necesita de maíz como fuente energética, Para 7.5 hasta 10 litros de leche diarios se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. De 10 hasta 15 litros de leche es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 19).

Cuadro 19. Pasto Tobiata fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	50	50	44	Pasto
	*	*	1.3	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	46	45	42	Pasto
	2	1.5	1.3	Maíz molido
	*	*	1.4	Concentrado 16% PC
10	47	45	40	Pasto
	2.3	2.6	1.5	Maíz molido
	*	*	2.5	Concentrado 16% PC
12.5	45	43	40	Pasto
	3	3	1.5	Maíz molido
	*	1	4	Concentrado 16% PC
15	40	43	38	Pasto
	5.4	3	2	Maíz molido
	*	2.2	5	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

En los resultados obtenidos utilizando pasto Tobiata no fertilizado se observó que para una producción de 5 litros de leche diarios por vaca en pastoreo de 18 y 27 días no es necesario ningún suplemento, caso contrario para la misma producción en pastoreo de 36 días si se necesita de maíz como fuente energética, Para 7.5 litros de leche diarios en pastoreo de 18 y 27 días, así como para producir hasta 15 litros de leche diarios en pastoreo de 18 días se debe ofrecer diferentes niveles de maíz como fuente energética. De 12.5 hasta 15 litros de leche en pasturas de 27 y 36 días es necesario proporcionar además de maíz un suplemento concentrado comercial (Cuadro 20).

Cuadro 20. Pasto Tobiata no fertilizado.

Producción de Leche L	Corte día 18	Corte día 27	Corte día 36	Kilogramos de alimento
5	49	48	43	Pasto
	*	*	1.4	Maíz molido
	*	*	*	Concentrado 16% PC
7.5	49	47	42	Pasto
	1	1.4	2	Maíz molido
	*	*	1.4	Concentrado 16% PC
10	42	44	40	Pasto
	2.9	2.2	1	Maíz molido
	*	0.9	4	Concentrado 16% PC
12.5	42	40	40	Pasto
	3.9	2.6	1	Maíz molido
	*	2.2	5.2	Concentrado 16% PC
15	42	38	40	Pasto
	4.9	2.8	1	Maíz molido
	*	3.5	6	Concentrado 16% PC

\*No requiere, PC=Proteína cruda

## Discusiones

El balanceo de dietas fue determinado por el rendimiento que presenta cada pasto. Los pastos que más sobresalieron fueron Mulato, Decumbens y Estrella, requiriendo menor cantidad de suplemento para la producción de diferentes cantidades de leche. Caso contrario es el pasto Suazi el cual tuvo los menores rendimientos, requiriendo mayor cantidad de suplemento tanto de maíz como fuente energética y concentrado con 16% de proteína.

Los pastos fertilizados presentaron los mejores rendimientos para la producción de leche (figura 1), necesitando una menor cantidad de suplementos. Los pastos no fertilizados a pesar de que tienen similar composición nutricional que los fertilizados según análisis bromatológico, requirieron una mayor cantidad de suplemento, esto se debe a que los pastos no fertilizados tienen una mayor cantidad de Fibra Neutra Detergente la cual va ligada a la lignina, provocando que los pastos tengan una menor digestión, además de que presentan menores niveles de consumo por parte de las vacas que lo consumen.

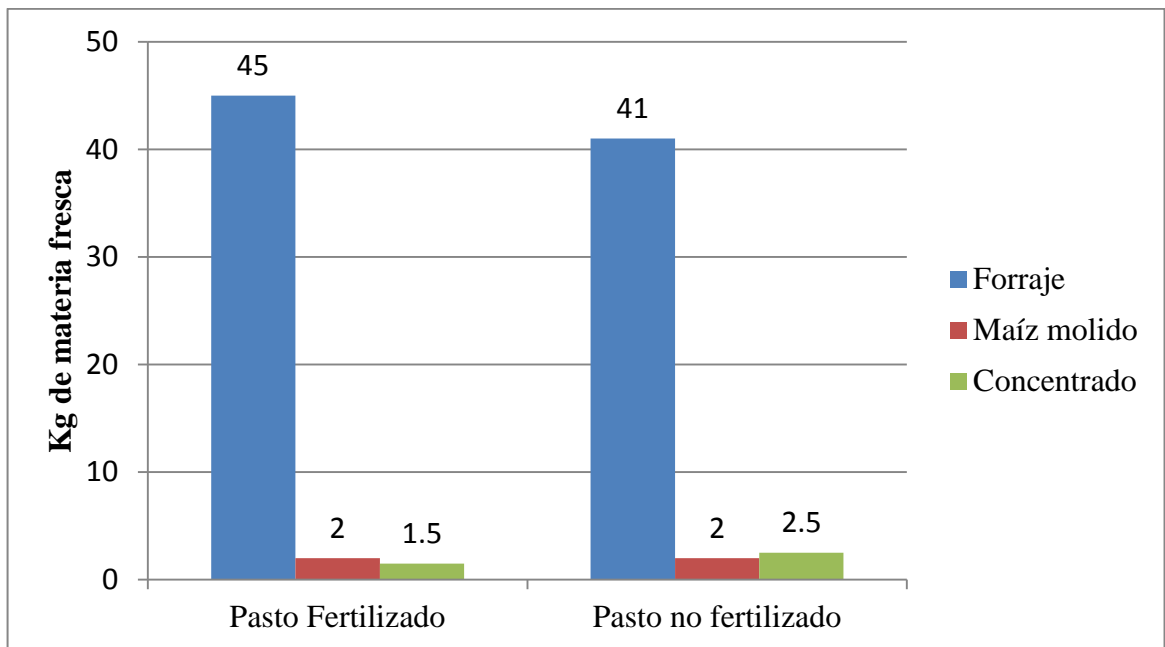


Figura 1. Comparación de pasto fertilizado versus no fertilizado

## 4 CONCLUSIONES

- Los pastos fertilizados tienen un mejor desempeño tanto nutricional como en producción de biomasa.
- En los pastos analizados en el estudio se puede observar que para la producción de 5 L de leche/vaca/día no se necesita de ningún suplemento.
- La principal deficiencia de los pastos analizados es la Energía Neta de Lactancia, la cual se debe ver refleja en la baja producción de leche.

## **5 RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios de implementación de las dietas realizadas.
- Para las casas comerciales de concentrados, formular dietas en base a ENL, no en base a proteína, la cual puede ser más baja de lo que actualmente es.
- Elaboración de núcleo energético que contenga: maíz, grasa de sobrepaso y melaza.



## 6 LITERATURA CITADA

América, 2014. Control y manejo sobre las pasturas de América. Consultado el 22 de octubre 2014. Disponible: [www.pasturasdeamerica.com](http://www.pasturasdeamerica.com)

Bogdan, C. 1992. Pastos y forrajes plantas tropicales. Primera edición. Universidad de Venezuela. Caracas, Venezuela

Beth Wheeler, 2003. Pastos y forrajes plantas tropicales. Tercera edición. Página 138-144. Centro de investigación. Cali, Colombia.

Corpoica, 2014. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (En línea). Consultado el 15 de agosto 2014. Disponible: <http://www.corpoica.org.com>

Farias, R. 2000. Plantas tropicales 1968. Quinta edición. Universidad de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Tropical Forrajes 2005. Tropical forrage. (En línea). Consultado el 22 de octubre 2014. Disponible: <http://www.tropicalforages.info/>

Marco, 2008. Estimación de calidad de los forrajes, 1992. Segunda edición. Página 122-160. Centro nacional de investigación de pastos. Buenos Aires, Chile.

Miranda Mejia, J., J. Osorio Padilla. 2012. Análisis de gramíneas tropicales y simulación de producción potencial de leche. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana.

Miles, R. 2014. Pastos forrajeros 2001. Octava edición. Página 45-59. Unidad regional. Santa Cruz, Bolivia.

Molina, O. et al. Pastos forrajeros. 1973. Vigésima edición. Página 5-39. Central del trópico. Australia.

Mulato, aplicación N.20016/174. Variedades Vegetales., 2002.

Pecuario, 2004. Manejo sobre pasturas en el trópico, 2004.(en línea). Consultado el 22 de octubre 2014. Disponible: <http://mundo-pecuario.com>

Producción-animal, 2012. Producción y manejo de animal bovino en trópico. Consultado el 20 de octubre 2014. Disponible: [www.produccion-animal.com](http://www.produccion-animal.com)

Vélez, M., N, Berger. 2011. Producción de Forrajes en el Trópico. Primera edición abril de 2011. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Vélez, M. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico. Sexta Edición. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

Vélez, M.; J.J. Hincapié.; I. Matamoros. 2009. Producción de ganado lechero en el trópico. Sexta Edición. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras.

## 1. ANEXOS

Convenciones utilizadas por el Dairy One Lab para reportar los resultados del NIR.

	Fracción
MS:	Materia Seca
PC:	Proteína Cruda
PS:	Proteína Soluble
PDR:	Proteína Digerible en el rumen
ADICP:	Proteína Cruda Insoluble Ácido Detergente
NDICP:	Proteína Cruda Insoluble Neutro Detergente
Lisina y metionina	
FAD:	Fibra Ácido Detergente
FND:	Fibra Neutro Detergente
Lignina	
Azúcares	
WSC:	Carbohidratos solubles en agua (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos)
ESC:	Carbohidratos Solubles en Etanol, azúcares simples (monosacáridos y disacáridos)
NFC:	Carbohidratos no Fibrosos
Grasa	
Ceniza	
RFV:	Valor relativo del forraje
RFQ:	Calidad relativa del forraje
NDFD:	Digestibilidad de la Fibra Neutro Detergente
TDN:	Nutrientes Digeribles Totales
NEI:	Energía Neta de Lactancia
NEm:	Energía Neta de mantenimiento
NEg:	Energía Neta de ganancia de peso
ME:	Energía Metabolizable
DE:	Energía Digerible
Ca:	Calcio
P:	Fósforo
Mg:	Magnesio
K:	Potasio
S:	Azufre
Cl:	Cloro

