

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCION DE LECHE DE VACAS GIR  
BAJO UN SISTEMA SEMI INTENSIVO EN EL TROPICO”**

Presentado por:

**XAVIER RODOLFO GUILLÉN MENÉNDEZ**

Trabajo Monográfico para Optar por el Título de

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**Lima-Perú**

**2017**

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el fundo Negociación Agrícola Ganadera San Simón, que se encuentra ubicado en el distrito de Piscoyacu de la provincia de Huallaga, departamento de San Martín, con el objetivo de determinar el rendimiento de leche de vacas de raza Gir Lechero bajo un sistema semi intensivo, alimentadas con dos tipos de pastos tropicales: Brachiaria Brizanta y Camerun, que por sus características se adaptan fácilmente a las condiciones climáticas de la zona. El primero siendo utilizado para el pastoreo y el segundo como pasto de corte. La alimentación de las vacas se realizó en 2 etapas: la primera durante la mañana cuando las vacas van al pastoreo en los potreros que tienen pasto cultivado de la variedad Brachiaria Brizanta. La segunda etapa, cuando a las vacas en horas de la tarde son llevados a sus corrales previo a un manejo de separación de sus crías, donde se les complementa la alimentación con el suministro de pasto de corte de la variedad Camerun y concentrado. De esta manera se asegura una ración de mejor calidad, equilibrada en energía y proteína con la expectativa de mejorar el rendimiento de leche comparada al sistema tradicional de una alimentación solo al pastoreo. Las vacas fueron ordeñadas una vez al día y conforme concluía el ordeño fueron juntadas con sus respectivas crías desde la 7 am hasta las 2 pm en que estaban al pastoreo. A la evaluación de la producción de leche durante un periodo de 7 meses las vacas mostraron un rendimiento promedio de 5.51 kg de leche por vaca/día en un solo ordeño, sin considerar el consumo de leche por el ternero estimado en unos 5 kg por ternero/día. Es de resaltar que durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero los promedios fueron de 6.1; 6.3; 6.9 y 6.7 kg/vaca, respectivamente y durante los meses de marzo, abril y mayo los promedios fueron: 5.7; 3.4 y 1.7 kg/vaca, respectivamente. Estos resultados indican que la raza Gir Lechero es una buena alternativa para la producción de leche para la zona del trópico.

## Índice General

|   |    |
|---|----|
| I.- Introducción.....   | 1  |
| II.- Revisión de Literatura.....                                | 2  |
| 2.1.- Descripción del Gir lechero.....                          | 2  |
| 2.2.- Características de los pastos en el trópico del Perú..... | 4  |
| 2.3.- Descripción y manejo del pasto Brachiaria Brizanta.....   | 5  |
| 2.4.- Descripción y manejo del pasto Camerun.....               | 10 |
| III.- Materiales y Métodos.....                                 | 15 |
| 3.1.- De la zona del estudio.....                               | 15 |
| 3.2.- Metodología del estudio .....                             | 16 |
| 3.3.- Manejo y alimentación del Gir lechero.....                | 16 |
| 3.4.- Manejo del pasto Brachiaria Brizanta.....                 | 18 |
| 3.5.- Manejo del pasto Camerun.....                             | 19 |
| 3.6.- Prueba estadística .....                                  | 20 |
| IV.- Resultados y Discusiones.....                              | 21 |
| 4.1.- De la producción de leche de las vacas Gir Lechero.....   | 21 |
| 4.2.- Del pasto Brachiaria Brizanta.....                        | 23 |
| 4.3.- Del pasto Camerun.....                                    | 24 |
| V.- Conclusiones.....   | 25 |
| VI.- Recomendaciones.....                                       | 26 |
| VII.- Bibliografía.....   | 27 |
| VIII.- Anexos .....   | 29 |

## Índice de Cuadros

|  | Página |
|--|--------|
| Cuadro 1: Clasificación cuantitativa de brachiaria   | 5      |
| Cuadro 2: Niveles de materia seca y proteína del pasto Camerun de acuerdo a su edad y tamaño de corte. | 12     |
| Cuadro 3: Análisis de los resultados de la producción de leche en kg                                   | 22     |
| Cuadro 4: Descripción de la estructura de los datos de promedios mensuales                             | 22     |

## Índice de Figuras

|           |  | Página |
|-----------|--|--------|
| Figura 1: | Mapa de la Región San Martín               | 16     |
| Figura 2: | Ganado Gyr Lechero                         | 17     |
| Figura 3: | Sala de Ordeño                             | 18     |
| Figura 4: | Pasto Brachiaria Brizanta                  | 19     |
| Figura 5: | Corte del pasto Camerún                    | 20     |
| Figura 6: | Curva de producción lechera (enero a mayo) | 22     |

## I. INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es una de las actividades productivas de mayor importancia en la zona tropical del Perú, esta se caracteriza por tener grandes extensiones de terrenos en la cual se han establecido diversos tipos de pasturas, sin embargo, muchas de ellas se han realizado en zonas de difícil topografía y con problemas de acidez y fertilidad de los suelos. Se estima que más del 70% de las pasturas cultivadas están degradadas por un mal manejo. La región de San Martín según al último censo (2012) tiene una población de 228,826 bovinos comprendidos entre ganado productor de leche, carne y doble propósito, esta zona se caracteriza por su bajo rendimiento de leche con un promedio de 4.9kg/vaca/día y 1,801 kg de leche/campaña/vaca.

En los sistemas de producción de leche bajo condiciones de pastoreo, la alimentación animal adquiere especial importancia, ya que los animales requieren de forrajes altamente nutritivos para mantener una máxima producción láctea; de aquí la necesidad de contar con especies forrajeras de buena calidad y alto rendimiento para satisfacer las necesidades nutrimentales del ganado en pastoreo. No obstante, los pastos nativos no alcanzan a cubrir los requerimientos mínimos de proteína y energía de los animales en pastoreo, sobre todo si son altamente productivos bajo estas condiciones, la utilización y manejo adecuado de pastos con forrajes perennes de corte constituyen la principal alternativa.

Los pastos del género *Brachiaria* y *Camerun* abren nuevas expectativas para la ganadería tropical, por su amplio rango de adaptación, mayor cantidad de forraje y superior calidad nutricional. Esto ha permitido al ganadero elegir el pasto que mejor se adapte a las condiciones de su terreno y al tipo de explotación que maneja, dándole una mayor eficiencia y rentabilidad.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo monográfico, fue evaluar el establecimiento de dos tipos de pastos tropicales: *Brachiaria Brizanta* y *Camerun* y su efecto en la producción de leche del ganado Gir Lechero en el Fundo Ganadera San Simón- Piscoyacu – Huallaga - San Martín

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1.- Descripción del Gir lechero

El Cebú está adaptado para climas cálidos debido a sus características de la piel (mayor desarrollo de los folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas). Asimismo, este Cebú comparado con otras razas especializadas europeas tiene menores índices reproductivos como: Madurez sexual más tardía, crecimiento más lento y menor calidad en su carne (Turner, 1980).

El Gir Lechero es una raza de talla media, siendo su distinción sobre las demás razas la conformación de su cabeza, que posee frente muy amplia y ultra convexa, haciéndola inconfundible. Los cuernos son caídos y dirigidos hacia abajo, y luego hacia atrás terminando en curvatura hacia arriba. Las orejas son largas y colgantes terminadas en punta entorchada. Su piel es colgante y floja; el color típico es blanco moteado de rojo habiendo estirpes con más rojo que blanco, aunque se encuentran ejemplares con cierta coloración manchada. El cuello es de buena longitud y amplio y grueso en los toros, y fino en las vacas. La giba es grande y prominente. El dorso y el lomo son anchos y horizontales, la grupa amplia con ligero desnivel. Los toros adultos de la raza, llegan a pesar en promedio 750 kg. A los 5 años, las hembras adultas pueden alcanzar un peso de 450 kg. Entre los 4 y 5 años, los becerros al nacer pesan 25 kg en el caso de los machos y 24 kg en el caso de las hembras. A los 2 años los machos pueden alcanzar pesos de 360 kg en condiciones tradicionales de explotación. La vaca Gir es buena lechera, se sabe que en la India es la cuarta en niveles de producción, lo que la califica para la cruce con ganado europeo tipo leche.

Los parámetros en la raza pura Gir lechero son:

- El peso promedio de la vaca es de 450 a 500 kg y el del toro es de 800 kg.

- El peso de los becerros al nacer oscila entre 23 a 26 kg.
- La producción diaria de leche es de 9 a 12 litros en promedio.
- La edad al primer parto se enmarca entre los 36 a 40 meses.
- La longevidad de la vaca supera los 10 años de vida productiva.

Jiménez (2012) indica que en Brasil, según el control lechero oficial la producción promedio de vacas Gir lechero alimentadas al pastoreo y suplementadas con concentrado fue de 3233 kg de leche/campaña de 305 días, esto significa un promedio de 10,6 kg de leche/vaca/día. Además menciona que en Colombia con vacas de raza Gir lechero se consigue entre 1800 a 3000 litros de leche con campañas de 300 días.

Por otro lado, De Olivera *et al* (2006) en Brasil, reportaron producciones de leche para vacas de raza Gir lechero de primer parto (edad al parto, 35,5 meses) de 2,818 kg de leche/campaña en 260 días, que significa un promedio de 10,8 kg de leche/vaca/día y para vacas multíparas 3,400 kg de leche con campañas de 280 días, lo cual significa un promedio de 12,14 kg de leche/vaca/día.

Ledic, (2013) indica que la raza Gir lechero no es la única solución para la ganadería en el trópico, pero si la gran alternativa necesaria para la producción lechera como raza pura y para ser utilizado en cruzamientos, adiciona además que es la única raza cebú comprobadamente especializada para producir leche, además sostiene que el futuro del trópico exigirá una vaca de tamaño medio, adaptado a condiciones de explotación y clima y con la producción de alrededor de los 3000 kg de leche por campaña obtenida en condiciones de pastoreo, el mismo que podrá ser conseguido con el Gir Lechero puro o a través de productos de sus cruces, cuando se requiera incrementar rusticidad. Esta raza reduce los costos en los componentes de alimentación, medicinas, asistencia técnica y requiere de instalaciones más rústicas y simples. Por ser un animal adaptado no sufre estrés y quema menos energía, pues tiene menor producción de calor metabólico y lo disipa de manera eficiente estando en confort fisiológico permitido que pasen el día en pastoreo, en las horas con temperatura elevada. Finalmente considera que el éxito de la crianza Gir lechero puede ser medido también por la comercialización de productos adicionales a la leche como:

- a. El mercado por sementales Gir lechero puro crece de manera importante debido a la necesidad de productores para atender la reposición de toros utilizados en monta natural.
- b. La venta de hembras Gir lechero puro es importante tanto por parte de criadores que desean producir media sangre en cruces con toros de raza europeas como por aquellos que están adoptados el Gir lechero para producir leche.
- c. En cuanto al semen de toros Gir lechero el mercado es muy prometedor y atractivo.
- d. La producción de embriones de raza Gir lechero y sus cruces viene creciendo de manera importante en el mercado.

## **2.2.- Características de los pastos en el trópico del Perú**

Los pastos constituyen el alimento más barato para la actividad ganadera en el trópico, el principal atributo de los pastos tropicales es su gran capacidad para producir materia seca, lo que los hace adecuados para suministrar proteína, energía, minerales, vitaminas y fibra al ganado.

Sin embargo, esta materia seca no es uniforme a lo largo del año la cual es ocasionada, principalmente, por: la marcada diferenciación en la distribución de las precipitaciones y el efecto de las temperaturas, la baja calidad de los suelos destinados a la producción de alimento para los animales, el uso de especies no adaptadas y el desconocimiento de las prácticas de manejo de pastos más adecuadas para cada especie (Pietrosemoli *et al.*, 1995).

En el trópico peruano existen alrededor de 5 millones 700 mil hectáreas con potencial de uso de pasturas, aproximadamente 1 millón 500 mil se ubican en selva alta y 4 millones 200 mil en selva baja (MINAG, 2007).

El pasto que se use en una explotación ganadera debe estar bien adaptado a las condiciones del medio y ser productivo. Debe poseer buenas características agronómicas como alta relación de hojas a tallos, rápida recuperación después del corte o pastoreo, facilidad de propagación, alto poder competitivo con las malezas, resistente a plagas y enfermedades, persistente, gustoso, nutritivo, etc. (Bernal, 1994).

### 2.3.- Descripción y establecimiento del pasto *Brachiaria Brizanta*

Entre las gramíneas utilizadas en la alimentación animal, principalmente en zonas con pH ácido, se encuentran las del género *Brachiaria*, estas crecen en una amplia gama de suelos y son recomendadas para los suelos ácidos en particular; entre ellas se destacan las especies *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria brizantha* (Olivera *et al.*, 2007). Las especies del género *Brachiaria* se caracterizan, en general, por poseer mecanismos morfológicos eficientes, como la presencia de un profundo sistema radical con raíces adventicias, que les permiten absorber los nutrientes de los estratos más profundos en comparación con otras especies cespitosas, y la disposición de las hojas, que contribuye a que hagan un mayor uso de la radiación solar (Tilan, 1986).

El pasto *Brachiaria brizantha*, es una planta cespitosa, de 1.5 mt. de altura, de hojas lanceoladas y largas con pocos pelos, es de coloración verde oscuro. Sus principales ventajas son: alta productividad, especialmente de hojas de rápido rebrote y florecimiento tardío, prolongado periodo de pastoreo, alto valor nutritivo y gran capacidad de soporte al pastoreo, resultando en una mayor productividad por animal que otras variedades.

Según Nacimiento Jr *et al.* (1994) se utilizan dos conceptos clásicos por la Escuela Americana de Manejo de pastos, el primero es el sitio ecológico, definido para una serie que difiere del área adyacente por su producción y proporción de las especies de los presentes. El segundo es el concepto de "range condition" o sea, condición del pastoreo. De esta forma se utilizan, comúnmente, cuatro clases de condición del pastoreo, y la del forraje producido en cada situación puede estar (Cuadro 1)

Cuadro 1: Clasificación cuantitativa de brachiaria

| Clasificación | Volumen (M.S.)  | Área (%) | Altura (cm) | Hoja/Tallo |
|---------------|-----------------|----------|-------------|------------|
| Excelente     | 2500 kg/Ha      | + 75%    | + 40 cm.    | +1         |
| Buena         | 1500-2500 kg/Ha | 50-75%   | 40 cm.      | = 1        |
| Regular       | 750-1500 kg/Ha  | 25-50%   | 40 cm.      | -1         |
| Pobre         | -750 kg/Ha      | -25%     | - 40 cm.    | > -1       |

Fuente: Nacimiento Jr. (1994)

## **Recomendaciones Agronómicas**

- Fertilidad del suelo: Alta
- Época de siembra: antes de la estación de lluvias
- Forma de siembra: semillas
- Tolerancia al frío: alta
- Tolerancia a sequía: alta
- Profundidad de siembra: 2 cm
- Tiempo para la utilización: 90 a 120 días después de la siembra

Abonamiento: de acuerdo con las recomendaciones técnicas determinadas por el análisis de suelo.

El objetivo de la preparación del suelo es de crear condiciones ideales de germinación de las semillas y para su crecimiento de la planta, controlar plantas invasoras, formar una cama de suelo revuelto para aumentar el contacto de la semilla con el suelo y aumentar la retención de agua en la superficie del suelo. Se recomienda que los terrones no deban ser mayores a 30 mm. Para una mejor disponibilidad de agua y en especial en regiones más cálidas.

La preparación del suelo se realiza principalmente con dos metodologías que dejan al suelo de formas muy diferentes, una es la labranza tradicional (siembra convencional) y la otra la labranza cero ó química (siembra directa).

La labranza tradicional del suelo se usa arados y rastras como principales implementos ya que se incorpora la cobertura vegetal al suelo, lo airea y permite la mineralización de los restos vegetales, con lo cual tendremos una mayor cantidad de nutrientes disponibles para las futuras plantas. Mientras más completo es la preparación del suelo se tiene mejor resultado, pero tiene desventajas por ser elevado el costo de las labores y por dejar a exposiciones del suelo a erosión.

Es fundamental la calidad de la semilla que se va a sembrar para conseguir un buen establecimiento de las plantas y es el primer paso para lograr un cultivo óptimo. El análisis

de la calidad de semilla va a indicarnos el porcentaje de semillas vivas que puedan dar una planta y la densidad de siembra. El porcentaje de germinación es importante conocer porque expresa el porcentaje la cantidad de semillas que germina y desarrolla una plántula normal cuando se coloca en condiciones ambientales óptimas por un periodo determinado. La variabilidad se expresa en porcentaje la cantidad de semillas que está viva respecto al total de la muestra.

La Densidad de siembra va a depender de la calidad de la semilla. Para realizar este cálculo necesitamos los resultados del laboratorio de: pureza, poder germinativo y el peso de mil semillas.

El porcentaje de logro tiene en cuenta la cantidad de semillas que puedan formar unas plantitas, pero se pierden por diversos motivos, por consumo de pájaro, hormigas, quedan demasiado enterradas y no alcanza a emerger, etc. Se estima que 70% es un adecuado porcentaje de logro.

La densidad plántulas está determinada por la cantidad de plántulas por superficie que debo lograr para conseguir una buena pastura. La densidad de plántulas varía con la especie y el ambiente, siendo menor para hábitat más secos y mayor para los húmedos. Viera e Kichel (1995) recomiendan que se debe tener en cuenta el tamaño de semilla (número de semillas/plántula), le época y método de establecimiento para obtener una ideal densidad de plantas por m<sup>2</sup>.

El objetivo de cualquier tipo o método de siembra es de mejorar el contacto de la semilla con el suelo húmedo para que la germinación ocurra rápido.

La siembra es tradicional con maquinaria, que a su vez puede ser “al voleo” o “en línea”. Se recomienda sembrar en línea con maquinaria sembradora, dado que la distribución y profundidad de la semilla es más adecuada.

La distribución de semillas suele ser des uniforme en siembras al voleo, la semilla queda en superficie y es más susceptible a sufrir desecación, o a que las plántulas recién germinadas se sequen por el calor.

La profundidad de siembra es un punto fundamental para las gramíneas, debido a que suelen ser semillas pequeñas, comparada con las otras especies; En consecuencia si son demasiadas enterradas, las reservas seminales no alcanzarán para que la semilla germine y desarrolle su primera hoja hasta que alcanza la luz para comenzar a foto sintetizar. Por el contrario si quedan en superficie son susceptibles a las inclemencias del ambiente (desecación, temperatura), depredación por pájaros, etc.

La profundidad de siembra deberá ser superficial en semillas pequeñas (entre 0,5 y 1,5 cm), y a medida que son más grandes podrán ser más enterradas sin perjudicar la emergencia de las mismas (entre 2 y 4 cm).

La época de siembra se limita a los periodos en que la humedad y la temperatura del suelo son suficientemente adecuadas para permitir una rápida germinación y establecimiento. La mejor implantación se logra antes de la época de lluvias.

Teniendo en cuenta que si nos atrasamos en la época de siembra puede ocurrir que las plántulas recién emergidas se ven sometidas al estrés por temperaturas y sequias tan frecuentes en el verano.

La fertilización a la siembra o también denominada fertilización de base, va a depender de las características del suelo en que se hará la siembra. Lo ideal es realizar el análisis de suelos con la determinación de los nutrientes esenciales para la planta; al menos los macro nutrientes nitrógeno, fósforo y potasio para corregir posibles deficiencias y la cantidad de materia orgánica, ya que nos dará una idea de la mineralización potencial. Además según la especie ó el tipo de suelo puede requerirse análisis de otros nutrientes para ver si están en los niveles adecuados o en exceso, con la cual podría haber problemas de deficiencia o toxicidad.

Por todo mencionado, el agregado de fósforo a la siembra es una práctica necesaria para poder establecer cualquier pastura. En la implantación de una pastura es fundamental la aplicación de fósforo, debido que las malezas pueden ganar en desarrollo a las plántulas de la pastura emergente, por estar más adaptados a suelos deficientes.

Se recomienda fertilizar con 80 a 120 Kg/ha de superfosfato triple o fosfatodiamónico (SPT o PDA) cuando los valores del análisis de suelo no superan los 10 ppm  $P_2O_5$ . Los valores de fertilización recomendados son altos ya que gran parte de este fósforo agregado quede indisponible porque forman complejos con el aluminio o el hierro.

Teniendo en cuenta que el fósforo es un nutriente poco móvil en el suelo y que su dispersión apenas alcanza los 5 cm es aconsejable la aplicación del fertilizante fosforado incorporado y al costado de la línea de siembra. De esta forma se aumenta la eficiencia de utilización ya que las raíces estarán más cerca del nutriente.

La aplicación de fertilización nitrogenada va a depender de la necesidad del pasto que tengamos. Siempre es recomendable agregar algo de nitrógeno a la siembra por eso se recomienda fosfatodiamonico (PDA) en lugar de superfosfato triple (SPT). El nitrógeno ayudará a un rápido desarrollo inicial de la plántula cuando los suelos presenten valores bajos de nitrógeno.

El logro de la pastura implantada concluye con el primer aprovechamiento por eso es tan importante y no debemos adelantarnos en el pastoreo porque si no podemos estar perjudicando el futuro de la planta. Hay algunas consideraciones claves para poder inicial el primer pastoreo como son el anclaje de las plantas y la cobertura vegetal.

El buen anclaje o enraizamiento de la planta es esencial para evitar que le animal al comer arranque la planta entera en lugar de cortar solamente las hojas. Es fácil darse cuenta si la planta está suficientemente enraizada caminando el lote y simulando con la mano el movimiento que hace el animal con la lengua, si la planta se corta está lista; si se arranca la planta con raíz y todo, la planta no está lista para pastorear.

Además de un buen anclaje haya que ver si la pastura recién implantada está cubriendo el suelo, considerando al menos un 80% de cobertura. Si no así, es conveniente dejar que macolle y logre desarrollarse antes de comenzar el pastoreo, para evitar dejar espacios libres que serán aprovechados por las malezas.

Roig (2004), indica que la producción de la *Brachiaria brizantha*, puede oscilar entre las 8 y 10 toneladas de materia seca por hectárea y por año, dependiendo de la fertilidad del suelo y las precipitaciones. La digestibilidad promedio del forraje producido por esta especie es de 66%, con un rango que puede variar entre 56 y 75%, dependiendo de la edad del rebrote.

#### **2.4.- Descripción y establecimiento del Pasto Camerún**

Este pasto es originario del África tropical, encontrándose principalmente en Rhodesia en forma silvestre y cultivada, su principal característica es que posee originalmente en su componente genético un gen recesivo que le da la coloración púrpura de donde obtiene su segundo nombre en la clasificación de la respectiva especie (Bogdan, 1997).

Se desarrolla eficientemente en zonas tropicales y subtropicales, con temperaturas que oscilan entre 20 a 35 °C aproximadamente, siendo 25°C su temperatura óptima. Este forraje se ve afectado y detiene su desarrollo cuando la temperatura está por debajo de los 10°C y se desarrollan bien en zonas con precipitaciones de 1,000 y 4,500 mm anuales y a altitudes desde el nivel del mar hasta los 2200 metros de altura (Bogdan, 1997)

Esta especie se adapta a suelos de textura arcillosos-arenosos, con altos niveles de fertilidad, además puede desarrollarse en suelo con capacidad de drenaje, debido a su fácil establecimiento, no tiene problemas graves de malezas, soporta la sequía, prácticamente está libre de plagas y enfermedades, presenta buena persistencia, alta producción de biomasa de mediana a alta calidad (Dávila y Urbano, 2005).

Bajo un régimen de corte (picado) es una de las especies de mayor producción de materia seca, alta palatabilidad y calidad nutritiva, sin embargo como cualquier otro pasto tropical, reduce su valor nutritivo con la edad de madurez, lo cual requiere del establecimiento de estrategias de manejo para su eficiente utilización durante el año, la persistencia y

productividad de las pasturas están íntimamente relacionadas con un adecuado establecimiento de ellas (CORPOICA, 1996).

Se caracteriza por tener un crecimiento erecto desde la base, los tallos son gruesos que miden de 3.0 a 3.5 metros de altura, pudiendo llegar hasta 4.5 metros en plantaciones de mayor edad, alcanzando una altura promedio de 1.8 a 2 metros en su madurez fisiológica (edad a la que se registra su mayor tasa de crecimiento). La altura varía durante el periodo de invierno de 1.67 metros a los 60 días después del corte.

Las hojas son grandes y largas, de 50 a 120 cm de longitud y de 2.5 a 3.5 cm de ancho con una vena media muy pronunciada, los ápices de estas, son menos agudos, las vellosidades del limbo y vainas son más blandas. Esta planta se caracteriza por poseer un color rojo púrpura a morado oscuro, tanto en hojas como en tallos; la panícula es parecida a una espiga dura, cilíndrica y densamente pubescente, comúnmente de 30 cm de largo (Bogdan, 1997).

Su madurez de cosecha se da dependiendo de la región y época del año entre el día 50 y 70 después de la cosecha anterior, momento en el que produce su inflorescencia. Los rendimientos varían ampliamente desde 6 hasta 85 Ton MS/ha/año, debido fundamentalmente a factores de manejo, fertilidad de suelo y a regímenes de precipitaciones (Faría-Mármol *et al.*, 2007).

Mediante estudios realizados por la FAO (2001), con pasto elefante morado, se obtuvieron valores de proteína cruda a las 4, 6, 8, 10 y 12 semanas de corte de 10.8, 8.8, 8.7, 6.5 y 5.9 por ciento respectivamente, donde es notorio que al aumentar la edad disminuye el contenido de proteína cruda (Cuadro 2).

Cuadro 2: Niveles de materia seca y proteína del pasto Camerun de acuerdo a su edad y tamaño de corte.

| <b>Edad y tamaño de corte</b> | <b>Materia seca (%)</b> | <b>Proteína cruda (%)</b> |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 4 semanas – 50 cm             | 15.8                    | 10.8                      |
| 6 semanas – 75 cm             | 17.1                    | 8.8                       |
| 8 semanas – 135 cm            | 18.3                    | 8.7                       |
| 10 semanas – 150 cm           | 18.5                    | 6.5                       |
| 12 semanas – 150 cm           | 20.4                    | 5.9                       |

Fuente: FAO (2001)

Bogdan (1997) indica que para las plantas jóvenes el contenido de fibra cruda oscila entre 22 y 25 % y del 30 al 40 % en las adultas, aumentando conforme a la edad de la planta y a las altas temperaturas, lo que sucede en pasturas tropicales como el pasto Camerún.

En cuanto a las concentraciones de calcio y fósforo, Gomide (1978), citado por McDowell (1985), reportó concentraciones a los 28, 84 y 140 días de rebrote de 0.61, 0.38 y 0.43 % para el Ca y 0.33, 0.15 y 0.11% para el P.

Los pastos tropicales se pueden establecer en forma vegetativa como por semilla botánica; pero vegetativamente es más utilizado cuando se desea conservar la pureza de los híbridos o clones de polinización cruzada (Bogdan, 1997).

En el establecimiento de pastos, la planeación y ejecución permite manejar con éxito una serie de actividades relacionadas con la preparación del terreno, las prácticas de laboreo, la selección de las especies forrajeras y su siembra, la fertilización, la resiembra, el control de malezas y plagas para su posterior manejo con animales (Rincón, *et al.*, 2002).

Las operaciones normales son arada y rastrillada (labranza convencional), aprovechando esta última labor para incorporar correctivos y/o fertilizantes de establecimiento, como también incorporar el material vegetativo cuando son estolones y/o rizomas esparcidos sobre la superficie del suelo. En terrenos mecanizables también se utiliza el sistema de tumba, quema y siembra o el uso de herbicidas para eliminar la vegetación existente (CORPOICA, 1996).

En la siembra de los pastos se deben tener en cuenta aspectos tales como época de siembra, preparación del terreno y sistema de siembra. La siembra del pasto elefante se hace por medio de material vegetativo, ya sean cepas o tallos. La cantidad de semilla varía entre 16 y 20 bultos por hectárea (650 a 800 kg), y el método de siembra depende de las características topográficas del terreno.

Los brotes o tallos se plantan en hileras, al plantarlos, se deben cortar los ápices ya que los brotes o tallos que no hayan sido segados morirán debido a la pérdida de agua a través de las hojas, para el establecimiento del pasto elefante, se plantan en la tierra los cortes de talluelos o estolones no jóvenes que presentan más de dos nudos, dejando dos bajo la superficie (Bogdan, 1997).

Una hectárea de Camerun puede producir material de propagación para 20 a 30 hectáreas, dependiendo de la fertilidad del suelo y la edad del pasto.

Para el mantenimiento del pasto se debe de realizar:

- Acondicionamiento y limpieza de los canales o acequias de regadío.
- Hacer trabajos de resiembra de áreas donde no hay plantas.
- La fertilización de los campos con material orgánico como el estiércol vacuno, ayuda a incrementar la capacidad de intercambio de bases del suelo, aporta nutrimentos y mejora la solubilidad del fósforo en el suelo, pudiendo contribuir también a la mayor utilización del nitrógeno por las gramíneas (Farje, 1999).
- Incorporar de manera prioritaria materia orgánica como el guano de vacunos, a razón de 40 a 60 toneladas por hectárea.

No es recomendable hacer madurar mucho el pasto porque pierde su calidad nutricional, además de dificultad su corte si se realiza por medio de maquinaria, y con riesgo que se malogren debido a que este pasto crece en forma de macollo muy denso. Existen algunos beneficios de la utilización de pasto Camerun.

- Aumento de la capacidad de soporte
- Reducción de costos
- Mejor aprovechamiento de las superficies
- Menor extracción de nutrientes del suelo

- Gran convertidor de suelos desérticos en áreas agrícolas
- Acepta hasta 80 toneladas de guano de las vacas lecheras por hectárea
- No tiene problemas fitopatológicos ni entomológicos.
- No necesita arar en cada cosecha, solo se pasa cultivadora – surcadora.

### **III.- MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1.- De la zona del estudio**

El presente trabajo se realizó durante los meses de noviembre del 2013 hasta mayo del 2014 en el fundo Negociación Agrícola Ganadera San Simón ubicado en el distrito de Piscoyacu de la provincia de Huallaga, región San Martín, esta zona se encuentra localizada en la parte nororiental del Perú a 1,600 km de Lima y a 230 msnm, cuyas coordenadas son: latitud 06°35' y longitud de 76°19', presenta un clima de tipo tropical cálido-seco, con una temperatura promedio mensual de 27,05°C, siendo la máxima 33°C y la mínima 21,1°C. La precipitación promedio anual es de 1057, 5 mm, con una humedad promedio de 80,5%, además de una alta radiación.

La zona tiene suelos evolucionados con textura franco arcillosa de reacción ligeramente ácida, con baja saturación de aluminio de mediana fertilidad, con problemas de compactación y una alta erosión por fuertes vientos y temporales de lluvias.



Figura 1: Mapa de la Región San Martín

### 3.2 - Metodología del estudio

La metodología que se utilizó fue el registro, recopilación y evaluación de los registros de producción de leche mensual de 30 vacas de segunda lactación de la raza Gir lechero desde el mes de noviembre del 2013 a mayo del 2014.

### 3.3.- Manejo del ganado Gir Lechero

La crianza bovina se realiza bajo el sistema de pastoreo rotativo de baja intensidad, con pasto *Brachiaria Brizanta*, el plan de manejo consiste en que después del ordeño realizado una vez al día durante las mañanas, las vacas conjuntamente con sus crías son llevadas a pastorear en los potreros establecidos con *Brachiaria* desde las 7 de la mañana hasta las 2 de la tarde, los potreros se encuentran cerca a los corrales y la sala de ordeño a fin de evitar un mayor gasto de energía.



Figura 2: Ganado Gyr Lechero

En la tarde los animales son llevados al corral de manejo donde las vacas son separadas de sus crías y llevados a sus respectivos corrales donde se le suministra 4 Kg de concentrado por animal mezclado con el pasto Camerun picado proveniente de los potreros, el concentrado está compuesto principalmente por insumos de la zona como polvillo de arroz, maíz, pepa de algodón, y otros provenientes de la capital como torta de soya, harina de soya, gluten de maíz y sales minerales.



Figura 3: Sala de Ordeño

### **3.4.- Manejo del pasto *Brachiaria Brizanta***

Para la instalación del pasto *Brachiaria Brizanta* se utilizó un tractor con sus respectivos arados y rastras, donde la vegetación que se encontraba en esa área es incorporada al suelo, lo airea y permite la mineralización de los restos de vegetales aprovechando así la materia orgánica para las futuras plantas.

La siembra se realiza antes que llueva para facilitar el trabajo del personal quienes incorporan la semilla al suelo en forma aleatoria, una vez que se termina se espera la lluvia para que ayude a la germinación debido a que la mayor parte de terrenos no cuenta con un sistema de riego y solo se depende de las lluvias.

Antes del primer pastoreo se espera que el mismo pasto produzca sus propias semillas para luego se incorporen por medio de los vientos al suelo con la finalidad de tener una mayor densidad por hectárea.

El primer pastoreo se realiza con una carga animal baja y por poco tiempo, básicamente para ayudar al enraizamiento y evitar el desprendimiento de la planta. Se realizó un sistema de

pastoreo rotativo de los potreros, dejando descansar para que el potrero que ha sido pastoreado pueda recuperarse para el siguiente pastoreo, el tiempo de descanso del potrero pastoreado depende mucho de la cantidad de hectáreas que éste posee.



Figura 4: Pasto Brachiaria Brizanta

### **3.5.- Manejo del pasto Camerún**

Para la preparación del terreno se utilizó un tractor con sus respectivos arados y rastras, dejando el terreno de manera uniforme y con surcos de manera muy superficial es decir no siendo tan pronunciado el surco porque solo se utilizara como guía al momento de la siembra.

La siembra se realiza con el tallo de la planta de otro campo que se encuentra sano y donde se le ha hecho madurar especialmente para utilizarlo para la instalación del pasto Camerun. En el momento de la siembra se extiende los tallos de la planta en forma de hilera en el fondo del surco donde luego son tapados con la tierra.

El primer corte del pasto Camerun se realiza aproximadamente a los 4 meses después de la siembra, posteriormente el intervalo que existe entre corte y corte son de 2 meses a 2.5 meses

con la finalidad de aprovechar un valor nutritivo aceptable y una mayor cantidad de materia seca.

El corte de este pasto se realiza mediante un tractor y una picadora especial para este tipo de pasto, donde el tractor va jalando una carreta donde va incorporando el pasto picado para luego repartir en los corrales de las vacas. Una vez terminado el corte de un potrero se prosigue a incorporar principalmente materia orgánica como el guano de vacunos.



Figura 5: Corte del pasto Camerún

### **3.6 Prueba estadística**

Se utilizó la estadística descriptiva para evaluar la producción de leche, utilizando el software SPSS 19.0 .

## **IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES**

### **4.1.- De la producción de leche de las vacas Gir**

Al realizar el análisis de los resultados de la producción de leche de las 30 vacas Gir en lactación de segundo parto evaluadas durante 7 meses, fue de 5.51 kg/vaca/día, ordeñadas 1 vez al día, que sumado a los 5 kg consumido por la cría se puede asumir un rendimiento promedio de 10.5 kg/vaca/día. Es importante destacar que durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero considerados meses lluviosos los rendimientos fueron: 6.1; 6.3; 6.9 y 6.7 kg/vaca/día respectivamente y durante los meses de marzo, abril y mayo considerados meses secos los rendimientos obtenidos fueron 5.7; 3.4 y 1.7 kg/vaca/día. Respectivamente.

Asumiendo el promedio de 10.5 kg de leche/vaca/día (incluido el consumo de la cría), este rendimiento es ligeramente menor a lo reportado por Jiménez (2012) quien indica una producción promedio de 10.6 kg/vaca/día y a Olivera et al (2006) quienes dieron un valor de 10.8 kg/vaca/día en vacas Gir., pero fue ligeramente superior a lo encontrado por Ledic (2013) quien reportó una producción promedio de 10 kg/vaca/día.

Los resultados de producción de leche, como promedio general de los 7 meses evaluados se observa en el cuadro 3 y los promedios mensuales se pueden ver en el cuadro 4. .

En el gráfico... se puede ver el comportamiento del rendimiento de leche de cada uno de los 7 meses evaluados.

Cuadro 3: Análisis de los resultados de la producción de leche en kg

|                             |          |         |
|-----------------------------|----------|---------|
| N                           | Válido   | 30      |
|                             | Perdidos | 0       |
| Media                       |          | 5,5133  |
| Mediana                     |          | 5,4000  |
| Moda                        |          | 5,20    |
| Desviación estándar         |          | 1,08683 |
| Varianza                    |          | 1,181   |
| Asimetría                   |          | -,265   |
| Error estándar de asimetría |          | ,427    |
| Rango                       |          | 5,70    |
| Mínimo                      |          | 2,70    |
| Máximo                      |          | 8,40    |
| Suma                        |          | 165,40  |
| Percentiles                 | 25       | 5,2000  |
|                             | 50       | 5,4000  |
|                             | 75       | 5,8500  |

Cuadro 4: Descripción de la estructura de los datos de promedios mensuales

|                     |          | Noviembre         | Diciembre | Enero   | Febrero | Marzo   | Abril   | Mayo   |
|---------------------|----------|-------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| N                   | Válido   | 16                | 30        | 30      | 30      | 30      | 30      | 14     |
|                     | Perdidos | 14                | 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 16     |
| Media               |          | 6,1875            | 6,3000    | 6,9333  | 6,7667  | 5,7000  | 3,4000  | 1,7857 |
| Mediana             |          | 6,0000            | 6,0000    | 7,0000  | 7,0000  | 6,0000  | 3,0000  | 1,5000 |
| Moda                |          | 5,00 <sup>a</sup> | 6,00      | 7,00    | 7,00    | 6,00    | 4,00    | 1,00   |
| Desviación estándar |          | 1,04682           | 1,17884   | 1,22990 | 1,50134 | 1,46570 | 1,10172 | ,97496 |
| Varianza            |          | 1,096             | 1,390     | 1,513   | 2,254   | 2,148   | 1,214   | ,951   |
| Rango               |          | 3,00              | 6,00      | 6,00    | 7,00    | 6,00    | 4,00    | 3,00   |
| Mínimo              |          | 5,00              | 3,00      | 4,00    | 3,00    | 3,00    | 2,00    | 1,00   |
| Máximo              |          | 8,00              | 9,00      | 10,00   | 10,00   | 9,00    | 6,00    | 4,00   |
| Suma                |          | 99,00             | 189,00    | 208,00  | 203,00  | 171,00  | 102,00  | 25,00  |

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

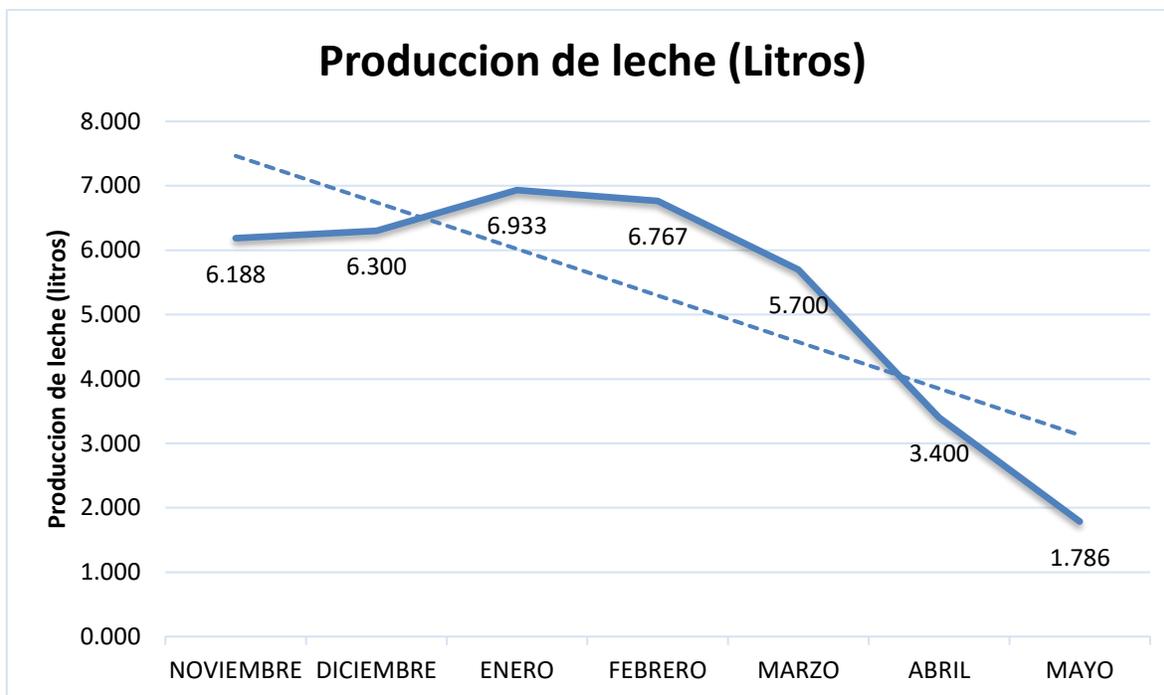


Figura 6: Curva de producción lechera (enero a mayo)

#### 4.2.- Del pasto *Brachiaria Brizanta*

La instalación del pasto *Brachiaria brizanta* en una hectárea representó una inversión de S/ 3,350.50 siendo un precio bajo teniendo en cuenta que es un pasto perenne, con un eficiente sistema de pastoreo, una carga animal adecuada y con un buen programa de mantenimiento puede durar fácilmente 10 años (S/ 335 por año). Considerando un costo de S/ 140.00 cada 3 meses de mantenimiento, lo que significa un costo anual de 560 soles/ha/año, se estima que cada tonelada de pasto tiene un costo de 16.3 soles (560 soles de manteniendo más 335 soles de instalación). Respecto a la carga animal una hectárea de este pasto puede sostener a 30 vacas Gir por 4 días de pastoreo. Así mismo 10 hectáreas de pasto *Brachiaria brizanta* fácilmente puede sostener una población de 30 vacas Gir dándole rotación y descanso a los potreros de 40 días, tiempo suficiente para que se recupere y esté apto nuevamente para el siguiente pastoreo.

El rendimiento estimado del pasto *Brachiaria brizanta* se determinó de la siguiente manera: Los animales pastorean desde las 7 de la mañana hasta las 2 de la tarde (7 horas) teniendo en cuenta que el consumo estimado por animal es de 5 kg / hora, en 7 horas que dura el pastoreo una vaca puede consumir 35 kg de pasto Brizanta/día, por tanto 30 vacas en 4 días de

pastoreo habrán consumido 4.2 toneladas que equivale al 70% del total de pasto de una hectárea y el 30% restante que representa 1.8 toneladas de pasto, no es consumido y queda como reserva para potenciar el desarrollo del nuevo rebrote de una manera adecuada. En consecuencia se puede afirmar que el rendimiento estimado es de 6 toneladas de pasto cada 40 días que es el tiempo que se le da de descanso al potrero, lo que nos permite determinar una producción anual de 54.75 t/año.

#### **4.3.- Del pasto Camerun**

La instalación del pasto Camerun en una hectárea, represento un costo de S/ 3,318.5 por hectárea que es un precio viable teniendo en cuenta que es un pasto perenne y que utilizándolo como pasto de corte (picado) se puede cosechar cada 60 días estimándose un rendimiento de 56 toneladas de pasto/corte/ha y de acuerdo a ello se puede inferir en un rendimiento de 340.6 toneladas/ha/año con un costo de mantenimiento de la pastura de S/. 100. oo cada 3 meses lo que significa un costo de S/ 2.1 soles por tonelada (331.8 soles de instalación más 400 soles de mantenimiento).

El rendimiento del pasto Camerun se determinó con la ayuda de una carreta cuya capacidad es de 4 toneladas, mediante una maquinaria (picadora) adquirida especialmente para este tipo de pasto impulsada por un tractor y de esta manera se pudo contabilizar que se pudo obtener 14 carretas que comprendió un tiempo de 60 días, lo que equivale a 56 toneladas por hectárea/corte/ha.

## V.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados obtenidos en la zona de trópico en el Perú se puede llegar a las siguientes conclusiones.

- Se ha encontrado que las vacas de raza Gir Lechero de segunda campaña productiva han respondido satisfactoriamente con un buen manejo y una adecuada alimentación, alcanzando una producción promedio de 5.51 kg de leche en un solo ordeño al día más 5 kg consumido por la cría.
- El rendimiento del pasto Brachiaria Brizanta, utilizado totalmente al pastoreo fue de 6 t/corte/ha cada 40 días haciendo un total de 54.75 t/ha/ año
- El rendimiento del pasto Camerun como pasto de corte fue de 56 t/corte/ha cada 60 días haciendo un total de 340.6 t/ha/año
- Los pastos Brachiaria brizanta y Camerun, han respondido de manera efectiva para el tipo de suelo en el trópico adaptándose a las condiciones climatológicas de la zona, siendo la inversión de instalación de cada hectárea de S/ 3,350.50 y S/. 3,318.50 soles respectivamente y con un costo de mantenimiento anual de S/ 560 y S/ 400 soles respectivamente.

## VI.- RECOMENDACIONES

- Mejorar el sistema de pastoreo del pasto *Brachiaria brizanta* en lo que respecta a la capacidad de carga por hectárea así como de la rotación de potreros para evitar una degradación prematura de la pastura y garantizar su sostenibilidad en el tiempo.
- Mejorar el programa de mantenimiento del pasto Camerun como pasto de corte (picado) para garantizar una mayor disponibilidad y de esta manera asegurar la complementación de la alimentación de las vacas en sus respectivos corrales.
- Implementar el sistema de 2 ordeños/día así como el uso de pre mezclas vitamínicas y minerales o sales minerales, para mejorar el rendimiento de leche de las vacas Gir lechero.
- Programar el empadre estacional de las vacas para lograr pariciones que coincidan con la época de abundancia y disponibilidad de pastos.
- Siendo las estaciones bien marcadas y en especial existiendo escasas de pastos en la época de sequía, es importante establecer estrategias que permita el uso de técnicas de conservación de forrajes (silos) para una mejor alimentación de las vacas en la indicada época y así evitar efectos negativos en el rendimiento de leche así como en el desempeño reproductivo.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- BERNAL, J. 1994. Pastos y Forrajes Tropicales. Producción y manejo. Banco Ganadero de Colombia. 3ª Edición. 545 p.
- BOGDAN, A. 1997. Pastos Tropicales y Plantas de Forraje. AGT Editor S.A. 1ª Edición. 461 p.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (CORPOICA). 1996. Pasturas Tropicales. Memorias de curso. 198 p.
- DÁVILA, C. y URBANO, D. 2005. Uso de Pastos de Corte en los Sistemas Intensivos. Extraído de Manual de Ganadería de Doble Propósito. Venezuela.
- DE OLIVERA, F.; LEDIC, L.; DIAS, M. y S. ANTUNES. 2006. Producao de Leite: Uma atividade económicamente viável com o Gir leiteiro. Revista Gir Leechero. Brasil
- FARÍA-MÁRMOL, J.; GONZÁLEZ, B.; CHIRINOS, Z. y ALVAREZ, R. 2007. Efecto de la frecuencia de corte sobre la producción forrajera y valor nutritivo de cuatro cultivares de Pennisetum purpureum. En: Memorias XX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). Cuzco, Perú.
- JIMENEZ, A. 2012. La cria del ganado Gir en Colombia. Rev. Agricultura de las Américas.
- LEDIC, I.L. 2013. Made in Brasil. El Gir Lechero
- McDowell, L. R. 1985. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Animal Feeding and Nutrition. Academic Press, INC (Florida), U.S.A.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAG). 2007. Situación de la Ganadería en el Trópico del Perú. Disponible en: <http://www.procitropico.org.br>
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. 2004. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; OLIVERA, YUSEIKA. 2007 Evaluación de accesiones de Brachiaria brizantha en suelos ácidos. Época de máximas precipitaciones. Pastos y Forrajes. 30:303.

- PIETROSEMOLI, 1995. Respuesta del pasto *Brachiaria brizantha* a la fertilización nitrogenada. Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia, Maracaibo. 13:551. 1
- RINCÓN, A.; CUESTA, P.; PÉREZ, R.; BUENO, G.; PARDO, O; y GÓMEZ, J. 2002. Manual Técnico. CORPOICA. Producción y Utilización de Recursos Forrajeros en Sistemas de Producción Bovina de la Orinoquia y el Piedemonte Caqueteño. Colombia.
- ROIG, C. A. 2004. *Brachiaria brizantha* cv Marandú. (En línea). Chaco, Argentina. Consultado 4 de ene de 2010. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/pastura/art/past02.htm>.
- TILAN, J. 1986. Estudio de adaptaciones de diferentes especies forrajeras en condiciones de suelo y clima de Cascajal. Trabajo de Diploma. Instituto Superior Agroindustrial "Camilo Cienfuegos". Facultad de Agronomía. Matanzas, Cuba. 64 p.
- TURNER J W 1980 Genetic and biological aspects of zebu adaptability. Journal of Animal Science 50: 1201–1205
- VIEIRA, J. M.; KICHEL, A. N.1995. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE

## **VIII. ANEXOS**

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL PASTO BRACHIARIA BRIZANTA

| ACTIVIDADES Y COSTOS DE PRODUCCION DEL PASTO BRACHIARIA BRIZANTA |          |                           |                    |                 |
|--|----------|---------------------------|--------------------|-----------------|
| ACTIVIDAD  | UNIDAD   | CANTIDAD                  | COSTO UNITARIO S/. | COSTO TOTAL S/. |
| <b>01.- INSTALACION</b>  |          |                           |                    |                 |
| Postes de quinilla   |          | 240                       | 6                  | 1 440.00        |
| Rollos de alambres de Púas ( 200mts)                             |          | 6                         | 50                 | 300.00          |
| Púas galvanizados (30kg)   |          | 1                         | 100                | 100.00          |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>1 840.00</b> |
| <b>02.-SEMILLA</b>   |          |                           |                    |                 |
| Semillita de Brachiaria Brizantha                                | Kg       | 6.00                      | 32.00              | 192.00          |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>192.00</b>   |
| <b>03.-FERTILIZANTES</b>   |          |                           |                    |                 |
| Súper Fosfato Triple   | Kg       | 80.00                     | 3.60               | 288.00          |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>288.00</b>   |
| <b>04.-HERBICIDAS</b>  |          |                           |                    |                 |
| Glifosato  | Lt.      | 4.00                      | 39.00              | 156.00          |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>156.00</b>   |
| <b>05.- INSECTICIDAS</b>   |          |                           |                    |                 |
| Semevin 350 SC   | Lt.      | 0.25                      | 98.00              | 24.50           |
| Cipermetrina   | Lt.      | 3.00                      | 38.00              | 114.00          |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>138.5</b>    |
| <b>06.- COMBUSTIBLE</b>  |          |                           |                    |                 |
| Petróleo Arado o Rastra pesada                                   | Gl.      | 4.00                      | 10.00              | 40.00           |
| Petróleo 1er Rastra liviana                                      | Gl.      | 4.00                      | 10.00              | 40.00           |
| Petróleo 2da Rastra liviana                                      | Gl.      | 4.00                      | 10.00              | 40.00           |
| Petróleo Siembra   | Gl.      | 4.00                      | 10.00              | 40.00           |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>160.0</b>    |
|  |          | <b>TOTAL INSUMOS</b>      |                    | <b>934.50</b>   |
| <b>07.- MANO DE OBRA</b>   |          |                           |                    |                 |
| Apoyo a Maquinaria   | Jornales | 0.40                      | 20.00              | 8.00            |
| Apoyo en Siembra   | Jornales | 0.40                      | 20.00              | 8.00            |
| Fertilización Voleo Manual                                       | Jornales | 5.00                      | 20.00              | 100.00          |
| Herbicida Post Siembra   | Jornales | 5.00                      | 20.00              | 100.00          |
|  |          | <b>TOTAL MANO DE OBRA</b> |                    | <b>216.00</b>   |
| <b>08.- SERVICIOS</b>  |          |                           |                    |                 |
| Pasado de Arado o Rastra Pesada*                                 | Horas    | 1.00                      | 120.00             | 120.00          |
| Pasado de 1er Rastra liviana                                     | Horas    | 1.00                      | 120.00             | 120.00          |
| Pasado de 2da Rastra liviana                                     | Horas    | 1.00                      | 120.00             | 120.00          |
|  |          | <b>TOTAL SERVICIOS</b>    |                    | <b>360.00</b>   |
| <b>09.- Mantenimiento</b>  |          |                           |                    |                 |
| Urea granulado   | Kg.      | 50                        | 2.4                | 120.00          |
| Despeje de maleza  | jornal   | 1.0                       | 20.00              | 20.00           |
|  |          | <b>Sub total</b>          |                    | <b>140.00</b>   |
| <b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>                                 |          |                           |                    | <b>3490.50</b>  |

ANEXO 2: DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL PASTO CAMERUN

| <b>ACTIVIDADES Y COSTOS PARA PRODUCIR PASTO CAMERUN</b> |               |                           |                           |                        |
|---|---------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>  | <b>UNIDAD</b> | <b>CANTIDAD</b>           | <b>COSTO UNITARIO S/.</b> | <b>COSTO TOTAL S/.</b> |
| <b>01.- INSTALACION</b>                                 |               |                           |                           |                        |
| Postes quinilla   |               | 240                       | 6                         | 1 440.00               |
| Rollos de alambres de púas                              |               | 6                         | 50                        | 300.00                 |
| Púas galvanizadas                                       |               | 1                         | 100                       | 100.00                 |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>1 840.00</b>        |
| <b>02.-SEMILLA</b>                                      |               |                           |                           |                        |
| Tallos del pasto camerun                                | Kg            | 2000                      | 0.05                      | 100.00                 |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>100.00</b>          |
| <b>03.-FERTILIZANTES</b>                                |               |                           |                           |                        |
| Súper Fosfato Triple                                    | Kg            | 80.00                     | 3.60                      | 288.00                 |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>288.00</b>          |
| <b>04.-HERBICIDAS</b>                                   |               |                           |                           |                        |
| Glifosato   | Lt.           | 4.00                      | 39.00                     | 156.00                 |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>156.00</b>          |
| <b>05.- INSECTICIDAS</b>                                |               |                           |                           |                        |
| Semevin 350 SC  | Lt.           | 0.25                      | 98.00                     | 24.50                  |
| Cipermetrina  | Lt.           | 3.00                      | 38.00                     | 114.00                 |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>138.5</b>           |
| <b>06.- COMBUSTIBLE</b>                                 |               |                           |                           |                        |
| Petróleo Arado o Rastra pesada                          | Gl.           | 4.00                      | 10.00                     | 40.00                  |
| Petróleo 1er Rastra liviana                             | Gl.           | 4.00                      | 10.00                     | 40.00                  |
| Petróleo 2da Rastra liviana                             | Gl.           | 4.00                      | 10.00                     | 40.00                  |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>120.0</b>           |
|   |               |                           |                           |                        |
|   |               | <b>TOTAL INSUMOS</b>      |                           | <b>802.50</b>          |
| <b>07.- MANO DE OBRA</b>                                |               |                           |                           |                        |
| Apoyo a Maquinaria                                      | Jornales      | 0.40                      | 20.00                     | 8.00                   |
| Apoyo en Siembra  | Jornales      | 0.40                      | 20.00                     | 8.00                   |
| Fertilización Voleo Manual                              | Jornales      | 5.00                      | 20.00                     | 100.00                 |
| Herbicida Post Siembra                                  | Jornales      | 5.00                      | 20.00                     | 100.00                 |
|   |               | <b>TOTAL MANO DE OBRA</b> |                           | <b>216.00</b>          |
| <b>08.- SERVICIOS</b>                                   |               |                           |                           |                        |
| Pasado de Arado o Rastra Pesada*                        | Horas         | 1.00                      | 120.00                    | 120.00                 |
| Pasado de 1er Rastra liviana*                           | Horas         | 1.00                      | 120.00                    | 120.00                 |
| Pasado de 2da Rastra liviana*                           | Horas         | 1.00                      | 120.00                    | 120.00                 |
| Pasado del tractor con su surcadora                     | Horas         | 1.00                      | 100.00                    | 100.00                 |
|   |               | <b>TOTAL SERVICIOS</b>    |                           | <b>460.00</b>          |
| <b>09.- MANTENIMIENTO</b>                               |               |                           |                           |                        |
| Urea granulado  | Kg.           | 50                        | 2.4                       | 120.00                 |
| Despeje de maleza                                       | jornal        | 1.0                       | 20.00                     | 20.00                  |
|   |               | <b>Sub total</b>          |                           | <b>140.00</b>          |
| <b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>                        |               |                           |                           | <b>3,458.50</b>        |

ANEXO 3: DATOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE LAS VACAS GIR LECHERO

| ITEM | FECHA DE   | IDENTIFICACION |       | RAZA Y/O | COLOR              | PARTOS | FECHA DE   | PRODUCCION DE LECHE |           |       |         |       |       |      |       |
|------|------------|----------------|-------|----------|--------------------|--------|------------|---------------------|-----------|-------|---------|-------|-------|------|-------|
|      | NACIMIENTO | TATUAJE        | CLASE | CRUCE    |                    |        | PARTO      | NOVIEMBRE           | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO |
| 1    | 21/01/2010 | 2491           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 15/11/2013 | 5.0                 | 6.0       | 6.0   | 4.0     | 4.0   | 1.0   |      |       |
| 2    | 22/01/2010 | 2529           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 20/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 6.0   | 7.0     | 4.0   | 1.0   |      |       |
| 3    | 07/02/2010 | 2533           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 08/12/2013 |                     | 6.0       | 7.0   | 9.0     | 8.0   | 3.0   |      |       |
| 4    | 05/03/2010 | 2557           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 20/11/2013 | 5.0                 | 5.0       | 6.0   | 5.0     | 4.0   | 1.0   |      |       |
| 5    | 19/03/2010 | 2565           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 05/11/2013 | 6.0                 | 6.0       | 7.0   | 5.0     | 5.0   | 1.0   |      |       |
| 6    | 05/04/2010 | 2571           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 14/11/2013 | 8.0                 | 4.0       | 5.0   | 6.0     | 3.0   | 1.0   |      |       |
| 7    | 09/04/2010 | 2603           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 05/12/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 5.0     | 4.0   |       |      |       |
| 8    | 13/04/2010 | 2607           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 19/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 5.0   | 6.0     | 6.0   | 2.0   |      |       |
| 9    | 18/04/2010 | 2627           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 28/11/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 6.0     | 5.0   | 2.0   |      |       |
| 10   | 19/04/2010 | 2629           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 12/11/2013 | 7.0                 | 8.0       | 9.0   | 8.0     | 8.0   | 4.0   |      |       |
| 11   | 10/05/2010 | 2641           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 01/12/2013 |                     | 5.0       | 5.0   | 6.0     | 6.0   | 1.0   |      |       |
| 12   | 11/05/2010 | 2657           | VACA  | GYR      | COLOPRADA          | 2      | 18/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 6.0   | 4.0     | 3.0   | 1.0   |      |       |
| 13   | 16/05/2010 | 2659           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 22/11/2013 |                     | 6.0       | 6.0   | 5.0     | 5.0   | 2.0   |      |       |
| 14   | 20/05/2010 | 2665           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 10/11/2013 | 5.0                 | 6.0       | 7.0   | 7.0     | 6.0   | 2.0   |      |       |
| 15   | 21/05/2010 | 2667           | VACA  | GYR      | COLOORADA          | 2      | 07/12/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 7.0     | 5.0   | 1.0   |      |       |
| 16   | 21/05/2010 | 2681           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 31/11/2013 |                     | 4.0       | 5.0   | 7.0     | 6.0   | 2.0   |      |       |
| 17   | 24/05/2010 | 2715           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 29/11/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 5.0     | 5.0   | 1.0   |      |       |
| 18   | 24/05/2010 | 2717           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 11/11/2013 | 6.0                 | 7.0       | 7.0   | 6.0     | 4.0   |       |      |       |
| 19   | 02/06/2010 | 8807           | VACA  | GYR      | BLANCA             | 2      | 17/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 5.0   | 7.0     | 4.0   |       |      |       |
| 20   | 08/06/2010 | 8831           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 14/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 6.0   | 6.0     | 3.0   | 1.0   |      |       |
| 21   | 08/06/2010 | 8833           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 04/11/2013 | 5.0                 | 6.0       | 7.0   | 7.0     | 5.0   | 2.0   |      |       |
| 22   | 15/06/2010 | 8851           | VACA  | GYR      | BLANCA CHISPEADA   | 2      | 27/11/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 7.0     | 4.0   | 2.0   |      |       |
| 23   | 27/06/2010 | 8877           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 06/12/2013 |                     | 5.0       | 5.0   | 6.0     | 6.0   | 3.0   |      |       |
| 24   | 02/07/2010 | 8879           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 30/11/2013 |                     | 6.0       | 7.0   | 6.0     | 4.0   | 1.0   |      |       |
| 25   | 27/08/2010 | 8891           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 16/11/2013 | 4.0                 | 5.0       | 5.0   | 6.0     | 3.0   |       |      |       |
| 26   | 16/09/2010 | 9059           | VACA  | GYR      | COLORADA CHISPEADA | 2      | 24/11/2013 |                     | 5.0       | 6.0   | 5.0     | 4.0   |       |      |       |
| 27   | 30/10/2010 | 9067           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 05/12/2013 |                     | 4.0       | 5.0   | 6.0     | 5.0   | 3.0   |      |       |
| 28   | 03/11/2010 | 9119           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 11/11/2013 | 6.0                 | 7.0       | 8.0   | 7.0     | 4.0   | 2.0   |      |       |
| 29   | 16/11/2010 | 9217           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 01/12/2013 |                     | 4.0       | 5.0   | 6.0     | 3.0   |       |      |       |
| 30   | 07/12/2010 | 9223           | VACA  | GYR      | COLORADA           | 2      | 14/11/2103 | 4.0                 | 5.0       | 6.0   | 6.0     | 4.0   | 2.0   |      |       |