



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA: AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE GRASA  
SOBREPASANTE EN LA FERTILIDAD Y PRODUCCIÓN DE  
VACAS MESTIZAS CON CRÍA AL PIE**

**AUTORES:**

**ALCIVAR CEDEÑO OSCAR GUSTAVO  
MENDOZA ROSADO FRANCISCO ELEAZAR**

**UNIDAD ACADEMICA**

**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA**

**INGENIERIA AGROPECUARIA**

**CHONE-MANABÍ-ECUADOR**

**2018**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Dra. Maria Johanna Zambrano Aveiga Msc. Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, en calidad de tutor del trabajo de titulación.

### **CERTIFICO**

Que el presente trabajo de titulación: “Efecto de la suplementación de grasa sobrepasante en la fertilidad y producción de vacas mestizas con cría al pie”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Alcivar Cedeño Oscar Gustavo, Mendoza Rosado Francisco Eleazar, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Dra. Maria Johanna Zambrano Aveiga Msc.

**DOCENTE TUTOR**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO

Yo, Alcivar Cedeño Oscar Gustavo, Mendoza Rosado Francisco Eleazar declaramos ser los autores del presente trabajo de titulación determinado “EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE GRASA SOBREPASANTE EN LA FERTILIDAD Y PRODUCCIÓN DE VACAS MESTIZAS CON CRÍA AL PIE”, siendo el Dra. Maria Johanna Zambrano Aveiga Msc, tutor del presente trabajo y eximimos a la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además verificamos que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedemos los derechos del presente trabajo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la universidad

Chone, Agosto del 2018

-----  
Oscar Gustavo Alcivar Cedeño  
AUTOR

-----  
Francisco Eleazar Mendoza Rosado  
AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO**

**Los miembros del Tribunal Examinador aprueba el Trabajo de Titulación modalidad Proyecto de Investigación titulado “Efecto de la suplementación de grasa sobrepasante en la fertilidad y producción de vacas mestizas con cría al pie”, elaborado por los señores: Alcívar Cedeño Oscar Gustavo, Mendoza Rosado Francisco Eleazar, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.**

Chone, Agosto del 2018

-----  
**Ing. Odilón Schnabel Delgado**  
**DECANO**

-----  
**Dra. Johanna Zambrano Msc**  
**TUTOR**

-----  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----  
**Lic. Fátima Saldarriaga**  
**SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mis padres**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Aunque mi papa falleció antes de lograrlo él es uno de los pilares que me impulsaron para poder realizar esta meta.

### **A mi esposa e hijo**

Por haberme apoyado en todo lo que pudieron, aunque se vivieron momentos difíciles fueron parte fundamental para llegar hasta aquí demostrándome su amor y comprensión.

### **A mi Abuela y su Esposo**

Por haber sido mi sostén cuando más lo necesite la que me apoyo incondicionalmente sin recibir nada a cambio, y haberme permitido vivir bajo el mismo techo.

### **Familia en general**

A cada uno de mis familiares que de una u otra forma formaron parte para poder realizar esta meta que con muchas ganas la comencé.

### **Profesores**

Por haberme impartido sus conocimientos y amistad.

FRANCISCO MEDOZA R.

## DEDICATORIA

Primero a Dios por darme la oportunidad de haber culminado con éxito mis metas, lleno de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante. Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado. A mis padres mi hermana a mis abuelos quienes fueron de mayor incentivo en mi aspiración de tesis.

Refiriéndose en general, se trata de verdad de una gran bendición de Dios e imprescindible conocer el hecho de que los padres llegan al mundo en diversas ocasiones para organizar la vida de sus hijos, para que se planteen maneras de salir adelante como familia, y de conseguir inimaginables cosas positivas, en pro de la mejora del bienestar general. Aquí es que nos empezamos a dar cuenta de que Dios tiene mejores planes para nuestras vidas, que los que en algún momento podríamos habernos propuesto nosotros mismos; él va moldeando nuestro camino, a medida que avanza el tiempo y procuramos hacer las cosas bien.

Como olvidar también a todos mis amigos y amigas en brindarme una voz de aliento cuando a ratos lo necesitaba, de igual manera a mi tutor de tesis por sus enseñanzas impartidas, solo queda decirles a todos mil gracias.

Oscar Alcívar C

## RECONOCIMIENTO

- A la FABRIL S.A por habernos colaborado con la grasa sobrepasante (TOCO BP) para poder desarrollar el presente trabajo de titulación.
- Al Dr. Mauricio Andrade propietario de la hacienda "ANDRADE" por habernos facilitado el predio, los animales, y todos los materiales para poder realizar la inseminación artificial.
- Al Dr. Ramón Giler por habernos facilitado el ecógrafo y sus conocimientos en el área de reproducción.

## RESUMEN

La finalidad del presente trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación de grasa sobrepasante en la fertilidad y producción de vacas mestizas con cría al pie en la Provincia de Manabí, Cantón Flavio Alfaro, del Sitio Las Cañas. Se emplearon 30 vacas mestizas bajo sistema al libre pastoreo, de 2 a 5 partos, con condición corporal al parto de 3,2 a 3,4; sin patologías reproductiva alguna, se distribuyeron en 3 tratamientos (10 animales por tratamiento) suplementadas con grasa sobrepasante: tratamiento 1 (0 gr); tratamiento 2 (300gr) y tratamiento 3 (500gr). Se evaluó la producción de leche todos los días hasta los 60 días después del parto, cada 15 días se realizaban los controles de producción, cada 15 días se realizaba la medición del la Condición corporal; desde 15 días antes del parto, hasta los 60 días después del parto. Se realizó el control de la preñez, con el protocolo para inseminar, igualmente el porcentaje preñez. Se realizaron mediante ADEVA y pruebas de significación de Tukey 5%. Se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento 3 y los demás tratamientos en cuanto a producción de leche y condición corporal, en las variables porcentaje de preñez y tiempo del parto al primer servicio, no se realizo estadísticamente por ser pequeña las muestras.



## **ABSTRACT**

The purpose of this work was to evaluate the effect of fat surplus supplementation on fertility and production of crossbred cows with calves in the Province of Manabí, Cantón Flavio Alfaro, of the Las Cañas Site. 30 mestizo cows were used under free grazing system, from 2 to 5 births, with a body condition at birth of 3.2 to 3.4; without any reproductive pathologies, they were distributed in 3 treatments (10 animals per treatment) supplemented with fat surpassing: treatment 1 (0 gr); treatment 2 (300gr) and treatment 3 (500gr). The milk production was evaluated every day until 60 days after the birth, every 15 days the production controls were carried out, every 15 days the body condition was measured; from 15 days before delivery, to 60 days after delivery. The pregnancy control was carried out, with the protocol to inseminate, also the pregnancy percentage. They were performed using ADEVA and significance tests of Tukey 5%. Significant differences were found between treatment 3 and the other treatments in terms of milk production and body condition. In the variables Percentage of Pregnancy and Time of delivery to the first service, it was not performed statistically because the samples were small.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO.....	ii
APROBACIÓN DEL TRABAJO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RECONOCIMIENTO .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I .....	5
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 Suplementación de grasas.....	5
1.2 Grasa Sobrepasante .....	5
1.3 Producción de vacas.....	10
1.3.1 Condición corporal.....	10
CAPITULO II .....	13
2 DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	13
2.1 Métodos y técnicas relacionadas con la investigación.....	13
2.1.1 Métodos teóricos.- .....	13
2.1.2 Análisis documental.- .....	13
2.1.3 Metodología estadística.-.....	13
2.1.4 Método deductivo.- .....	13
2.1.5 Métodos inductivos.-.....	13
2.2 Variables.....	13
2.2.1 Variable Independiente .....	13
2.2.2 Variables Independientes .....	14
2.3 Tratamientos.....	14
2.4 Análisis Estadístico.- .....	14
CAPITULO III .....	21
3 PROPUESTA .....	21
3.1 Tema .....	21

3.2	Materiales y Métodos .....	21
3.2.1	Materiales .....	21
3.2.2	Métodos.....	22
3.2.3	Desarrollo de Propuesta .....	22
CAPITULO IV.....		24
4	CONCLUSIÓN .....	24
5	RECOMENDACIÓN .....	24
6	BIBLIOGRAFÍA.....	25
7	ANEXOS .....	29

## INTRODUCCIÓN

La productividad económica de los hatos ganadero, cualquiera que se el propósito carne o leche, depende mayormente de la eficiencia reproductiva. Pero para el caso del ganado lechero o doble propósito intervienen otros factores como manejo, alimentación y salud, siendo la repuesta variable. Por lo que se podrían aplicar estrategias para minimizar el efecto de los factores sobre el desempeño reproductivo de las vacas se basan en el uso de sustancias altas en energía como las grasas.

En el período de transición las demandas energéticas para mantener las funciones corporales y fundamentalmente para la producción de leche superan ampliamente la cantidad de energía que pueden obtener de la dieta, motivo por el cual los animales entran en un período de balance energético negativo (BEN) (Giuliodori, 2011)

Las grasas son importantes en la alimentación de los bovinos por su alta concentración de energía Un gramo de grasa produce alrededor de 9,45 Kcal de energía neta, mientras que un carbohidrato típico genera alrededor de 4,4 Kcal. Por lo que, los lípidos en general aportan 2,25 veces más energía que las fuentes tradicionales de la misma. Pero no solo es importante considerar el aporte energético de las grasas en la dieta, sino también por las vitaminas liposolubles y los ácidos grasos esenciales que aportan. Las grasas forman parte de un grupo de moléculas orgánicas llamadas lípidos, los cuales cumplen muchas funciones en el organismo animal. (Hernández y Díaz 2011)

El éxito de los sistemas de producción de leche con bovinos depende, en gran medida, de un desempeño reproductivo eficiente del rebaño. Dentro de los parámetros reproductivos, uno de los factores preponderantes es la alimentación; al hacerlo de manera correcta con suplementación incluida, el animal tendrá una mejor respuesta y podremos incrementar la tasa de preñez, logrando con ello la obtención de una cría por vaca y por año, tanto en ganaderías de carne, leche y doble propósito.( Hernández y Díaz 2011)

El consumo insuficiente de energía es probablemente el principal factor nutritivo que influye sobre la fertilidad. El consumo inadecuado de energía origina un retraso en la maduración sexual y menores tasas de concepción, seguidas por el nacimiento de animales menores y más débiles. (Campabadal, 1996.)

Para que un sistema de producción de leche con vacas la mayoría del tiempo depende de los parámetros reproductivos del animal. La vaca durante el pos parto temprano no logra tener los nutrientes necesario y se da un desfase en la energía animal debido a eso se deben utilizar los nutrientes de las reservas.(Salvador, et al., 2011).

El objetivo de una ganadería es dar un excelente alimento para poder obtener excelentes parámetros productivos y reproductivos para esto se debe realizar un excelente programa de alimentación para las vacas en producción y mantenerlas con un buen estado a bajo costo. (campabadal, 1996.)

Después del parto, la hembra bovina debe cumplir varias funciones fisiológicas, siendo la lactación es una de las funciones que mayor desgaste de energética tiene, haciendo que la disponibilidad de energía sea baja para que se lleven a cabo otras funciones como la involución uterina y el reinicio del celo, siendo el fin del puerperio. Por lo general los problemas de salud y reproductivos en vacas de leche altamente productivas, se dan durante la lactancia temprana y están relacionados con el balance de energía negativo. (Montaño y Ruiz, 2005).

El balance de energía de un animal, es la diferencia entre energía que ingiere y la energía que se gasta (Beam y Butler, 1999). La cantidad de energía de una vaca postparto viene de la mano con la cantidad de leche que produce, dicho esto tampoco se puede decir que las vacas que más producen leche van a tener un balance energía negativo más significativo de las que producen menos, ya que para determinar el balance de energía de un animal es la ingestión de la misma. (Bach, 2001).

Uno de los problemas en el período de transición, es el consumo mínimo de alimentos, que se da en la etapa final de preñes, y es en esta etapa que se aumenta el requerimiento de nutrientes para soportar el máximo crecimiento del feto sin dejar atrás también el inicio de la síntesis láctea. En la etapa final de la

gestación, las necesidades de energía aumentan entre 30 – 50% con respecto a los requerimientos de mantenimiento (Gallo, 2009).

El efecto de energía está relacionado con la energía que aportan los lípidos, lo que ayuda a disminuir el balance negativo de energía después del parto temprano, debido a esto se da una producción elevada de las hormonas luteinizante (LH) y de hormona folículo estimulante (FSH) por la hipófisis, haciendo que haya un mayor crecimiento y desarrollo folicular y esto favorece la ovulación (Díaz, et al., 2009).

Hay algunos ácidos grasos que no pueden ser sintetizados por los animales debido a esto deben ser suministrado en la dieta, siendo los ácidos grasos linoleico y linolénico (Omega 6 y Omega 3, respectivamente). (Jenkins, 2004).

En los primeros tres meses de lactancia, las vacas son propensas a tener déficit energético importante (Bargo, et al., 2003). Se da por los altos requerimientos para satisfacer y bajo consumo de materia seca y no sólo para la producción sino para las necesidades de mantenimiento, y en muchos casos se da una reducción en el desempeño productivo y reproductivo de los animales ( Duque et al, 2013).

En la actualidad existen algunos factores que aumentan el riesgo la baja productividad del ganado bovino, pero así como existen esos factores también existen métodos para ayudar a mantener en óptimas condiciones la producción y estado corporal del animal. Una de estas alternativas o métodos es la suplementación en la dieta del ganado, esta es una alternativa para ayudar a reducir los problemas que se dan como resultado de una inadecuada alimentación, haciendo que haya una mejora del estado nutricional y corporal de la vaca, viéndose reflejados estos beneficios en su producción y reproducción. (Pinos, 2012)

Algunos estudios coinciden en que la suplementación con grasa Bay Pass aumenta la producción de leche en un 10% aproximadamente, también que aumento el porcentaje de grasa y lactosa (Calvopiña y León, 2007)

El suministro de grasa baypass participa en el incremento de peso pos parto, ayudando a los animales mantener y/o aumentar la condición corporal, y con eso

se evita la utilización de las reservas grasas que tiene la vaca.( Calvopiña y León 2007 ).

En lo que es producción y reproducción en bovinos la nutrición es el área que más incide en los costos de producción, por eso es importante las mejoras económicas que se logren en la nutrición, tendrán un mayor impacto en la eficiencia de la producción y reproducción. Para una vaca pos parto, la cantidad de energía que requiere para la producción de leche y para el mantenimiento del cuerpo o estado corporal es mayor a la cantidad consumida, debido a esto las reservas de grasa del cuerpo son utilizadas para mantener una alta producción de leche dejando que el animal caiga en un estado corporal bajo. (Church y Pond, 1999).

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Suplementación de grasas**

Es sabido que la nutrición tiene efectos importantes en la eficiencia reproductiva (Hess y col 2005). Tanto las tasas de preñez como la actividad ovárica posparto son afectadas en vacas que han tenido un consumo restringido de energía antes y/o después del parto y para que una vaca continúe en un ciclo de producción anual debe de preñarse dentro de los 90 días que siguen al parto (Freetly y Col 2006).

La suplementación de lípidos en la dieta ha sido utilizada para cubrir las demandas nutricionales asociadas a la producción de leche y reproducción (Hess y Col 2005), observándose además que las grasas pueden tener efectos positivos directos sobre la reproducción en el ganado bovino para carne (Funston 2004) incrementando la fertilidad (Espinoza y Col 1995). Se han estudiado varias fuentes de ácidos grasos en la dieta de rumiantes como la semilla de girasol, semilla de cártamo, semilla de algodón, salvado de arroz, pasta de soya, harina de pescado, sebo animal y las sales de calcio de ácidos grasos, observándose que su consumo influye en algunas funciones reproductivas (Funston 2004).

Las grasas de la dieta influyen en la reproducción alterando el tamaño del folículo preovulatorio (Zachut y Col 2008), reduciendo el intervalo a la primera ovulación posparto en bovinos de carne, incrementando la concentración de progesterona durante la fase lútea del ciclo estral, modulando la síntesis de prostaglandina en el útero y mejorando la calidad y capacidad de desarrollo tanto del ovocito y del embrión (Santos y Col 2008).

#### **1.2 Grasa Sobrepasante**

En vacas lecheras, durante el periparto, ocurren cambios importantes en los niveles nutricionales y metabólicos. La demanda de energía para mantener la condición corporal, las funciones productivas y reproductivas, exceden la cantidad de energía que se obtiene de la dieta, y como consecuencia los animales entran en un balance energético negativo (BEN) (Butler, et al., 2006). El BEN se relaciona con el retardo en el reinicio de la actividad cíclica del ovario en el posparto y provoca cambios en las concentraciones de



metabolitos y de hormonas relacionadas con el metabolismo energético (Wadhwa, et al., 2012).

Ortuño et al (2017) Dijo es común utilizar grasas tratadas para cubrir las demandas nutricionales asociadas al BEN (Espinoza, et al., 2010), estas son inertes y no interfieran con el proceso de fermentación ruminal (Butler et al., 2006). Además, estas grasas suministran energía adicional para el animal luego de ser digeridas eficientemente en el primera porción del intestino delgado (Aguilar-Pérez, et al., 2009; Sirohi, et al., 2010). Esta energía de la suplementación lipídica contrarresta el BEN, lo que favorece el crecimiento folicular, la primera ovulación y el restablecimiento de la función luteal, reduciendo el intervalo entre el parto (IEP) (Salas, et al., 2011). Los cambios bioquímicos del BEN se reflejan en la variación de los niveles de glucosa y colesterol, que pueden ser utilizados como un indicador confiable del balance energético y nutricional de la vaca lechera al inicio de la lactancia (Ceballos, et al., 2002)

Actualmente, hay disponible en el mercado diversas formas comerciales de grasas protegidas, las cuales no garantizan el porcentaje de degradación en el rumen. También, existen en la red información de varias patentes sobre la fabricación de grasas protegidas como las consideradas por (Huang et al. 2014; Yingting et al. 2010; Morgan y Blagdon, 2005). Sin embargo, es necesario estudiar más a fondo el verdadero efecto de las grasas protegidas sobre los parámetros productivos en ganadería y así mismo hacer una evaluación económica de las mismas, ya que la mayor parte de los trabajos publicados no contempla ese aspecto. De esta manera, el objetivo es esta revisión fue describir los aspectos generales y la importancia de las grasas protegidas en la alimentación de rumiantes y revisar algunos aspectos sobre su procesamiento y obtención.

Las grasas protegidas son una fuente de ácidos grasos insaturados, principalmente de los ácidos grasos linolénico y linoleico protegidos, que al ser consumidos por el rumiante no son degradados por los microorganismos del rumen, teniendo una utilización total por el animal. Los ácidos grasos insaturados, presentes en la dieta, principalmente en los productos oleaginosos, por ejemplo, en la soya y en el algodón, son convertidos en el rumen en ácido esteárico, que

no son bien digeridos por el animal. Los ácidos grasos de la grasa protegida no afecta los parámetros del ambiente ruminal ni la degradación ruminal del forraje, Éstos pasan intactos por el rumen y llegan para ser metabolizados en el intestino, donde tiene mejor aprovechamiento de sus características particulares (Gagliostro y Schroeder, 2007).

Duque et al. (2013) informan que el beneficio de la utilización de grasa protegida (jabones cálcicos) de los ácidos linoleico y linolénico, es que son clasificados como los ácidos grasos esenciales (EFA) o sea, ácidos que el organismo requiere, porque no tiene la capacidad de sintetizar las cantidades necesarias, y su obtención para la alimentación es difícil.

Peruchena, C.O. (1998) La suplementación con grasas de sobrepaso o by-pass se presenta como una alternativa para incrementar la densidad energética en la ración suministrada a la vaca, sin comprometer la actividad celulolítica de las bacterias, al haber sido sometidas a procesos previos que les permiten ser inertes en el rumen y ser totalmente digestibles en el tracto intestinal inferior (Tyagi et al., 2010)

### **Tipos De Grasa Sobrepasante.**

Salvador, et al., (2009) En la producción ganadera son conocidos cuatro tipos de grasas inertes: las recubiertas con proteínas y enfriadas mediante pulverización, grasa endurecidas hidrogenadas, las semillas intactas y las sales de calcio de los ácidos grasos

Sangwichien, et al., (2005). Las semillas enteras como las de algodón y soya son consideradas grasa inertes al permitir una tasa de liberación del aceite lo suficientemente lenta para que la población microbiana pueda manejar y tolerar los efectos negativos de los ácidos grasos insaturados sobre ellos (Cabrera & del Carpio Ramos, 2007), más la semilla de algodón debe ser usada con precaución al poseer un compuesto tóxico (gossipol) que puede afectar la fertilidad, el CMS y el recuento de glóbulos rojos en el animal (Mateos et al. 1996) dijo a su vez la semilla de soya presenta factores anti nutricionales tóxicos y alta degradabilidad de la proteína a nivel ruminales, por lo cual debe ser sometida a procesos de calentamiento antes de ser suministrada (Gallardo & Gaggiotti, 2005).

Sandovalín, M. (2007) Las grasas hidrogenadas, son grasas de diferentes fuentes lipídicas que han sido sometidas a un proceso donde se hidrogenan parcialmente los dobles enlaces para elevar su punto de fusión y hacerlas insolubles para disminuir su actividad en el rumen, el inconveniente que presentan estas grasas es que su digestibilidad en el intestino delgado desciende al ser grasas parcialmente saturadas y por esta razón su inclusión en las raciones para vacas lecheras es baja

Sandovalín, M. (2007) Los jabones cálcicos permiten que una mayor proporción de ácidos grasos insaturados ingresen al intestino, por lo cual la digestibilidad intestinal de la grasa aumenta, pero presentan baja palatabilidad al ser jabones que son poco gustosos para el animal.

Sangwichien, Chayanoot et al., (2005). Generalmente se encuentran jabones cálcicos fabricados a partir de ácidos grasos destilados de la palma ya que su perfil de ácidos grasos es apropiado para rumiantes y su punto de fusión se encuentra en el rango de 38-39 °C coincidiendo con la temperatura corporal del animal.

El aceite de palma se obtiene del mesocarpio del fruto de la planta, comúnmente su extracción se realiza por medio de cocción a 130 °C durante 60 minutos con una presión de 45 psi (libras por pulgada cuadrada), la composición típica de ácidos grasos del aceite de palma se muestra en la tabla 1, pero se debe tener en cuenta que esta composición presenta alto grado de variación dependiendo del origen de la planta y de la variedad que se utilice.

Herrera & Calleja, (2011). Las grasa sobrepasante es aquella que al ser sometida a diversos procesos de protección se hace "inerte al rumen", pasando por este sin interferir con la fermentación de la fibra, quedando libre en el abomaso y luego es digerida con alta eficiencia en el intestino, es empleada como concentrado energético en la alimentación animal, y se disocia en un medio ácido (pH 3)

Naik, (2013) **Las grasa de sobrepaso natural** son aquellas semillas oleaginosas enteras como soya algodón, canola, que cuando se alimenta sin procesamiento excepto secado tienen derivación natural de propiedades de grasa debido a su cubierta de la semilla dura exterior, que protege los ácidos grasos internos de la lipólisis y biohidrogenación en el rumen, sin embargo, durante la masticación por

animales hay ruptura física de cubierta de la semilla quedando una pobre protección a la fermentación ruminal.

Herrera & Calleja, (2011). **Grasa cálcica o jabones cálcicos** las sales cálcicas son una combinación de ácidos grasos y calcio que se encuentran unidos entre sí mediante un enlace químico para formar una sal. Resultan de la saponificación de los ácidos grasos libres por iones calcio. A pH normales del rumen (6.0 - 6.3), estos jabones permanecen sin disociar, son insolubles en el líquido ruminal y por tanto inertes.

Rodriguez & Gómez, (2013). La mayoría de los jabones cálcicos disponibles en el mercado se fabrican a partir de los ácidos grasos destilados de la palma y sebo de res, cuyo perfil de ácidos grasos es apropiado para rumiantes, ya que su punto de fusión está en el rango de los 38 – 39°C el cual es próximo a la temperatura corporal del animal y son de alta digestibilidad

Hernández & Thaís, (2011). La combustión completa de un gramo de grasa produce alrededor de 9,45 Kcal de energía neta, mientras que un carbohidrato típico genera alrededor de 4,4 Kcal. Por lo que, los lípidos en general aportan 2,25 veces más energía que las fuentes tradicionales

Portilla, (2001). La cantidad de grasa total en la dieta no debe exceder del 6% del total de la materia seca en la ración. Debido a que puede producir una disminución en el consumo de alimentos y afectar negativamente la digestión de la fibra

Se recomienda adicionar de 200-500 g/vaca/día para vacas de producción lechera. Y que como fuente de ácidos grasos para vacas en producción de 50-200 g antes del parto y posterior a este puede aumentar la cantidad hasta llegar a los 400-900 g. día durante el primer tercio de lactancia (Norel, 2013).

### **1.3 Producción de vacas**

Caballa, L. R. (2012) La actividad lechera no tan solo ofrece un producto higiénico y rico en proteínas a la población, sino que también por mucho tiempo ha servido y sirve como fuente de trabajo de un sector grande de la población, generando mano de obra principalmente para los jóvenes. El objetivo de la crianza de vacunos tendientes a la producción de leche es obtener una cantidad óptima de leche y de buena calidad, a un costo económico. Asimismo obtener animales necesarios para reemplazo, crecimiento y venta de excedentes. Los bovinos son animales importantes por lo siguiente: · Son ruminantes y, por lo tanto, pueden digerir productos que no son aptos para el consumo humano, como forrajes y subproductos agrícolas.

#### **1.3.1 Condición corporal**

Bustamante., G. J. (2000) Todos los ganaderos de vacas lecheras tienen algunas vacas que están demasiado gordas o demasiado flacas durante el ciclo de lactación. El fracaso de reconocer a estas vacas para poder tomar las medidas correctoras pertinentes causa grandes gastos debidos a los tratamientos por enfermedades (síndrome de la vaca gorda, cetosis etc.), pérdidas de producción de leche y disminución de la fertilidad.

La calificación de la condición corporal nos permite estimar el estado de carnes en que se encuentra la vaca, considerando la cantidad de grasa en reservas que tienen los animales en una determinada etapa productiva (Escobosa & Avila, 2010). Es un método fácil, económico, aunque subjetivo que nos permite por medio de la observación evaluar las reservas de tejido corporal en las vacas, sin tener en cuenta el peso o el tamaño (Sakaguchi, 2009).

El cambio de peso por sí sólo no es un buen indicador de las reservas energéticas de una vaca, ya que esta variable está afectada por diversos factores, como la etapa de lactancia, el tamaño de la estructura corporal o frame del animal, la etapa de gestación y la raza. En el caso de vacas lecheras, en la lactancia temprana (primeros 100 días del ciclo de lactancia) se produce una significativa movilización de tejidos que coincide con una modificación de la capacidad del contenido gastrointestinal, por lo que la disminución de peso vivo puede estar enmascarada por estos cambios. Las reservas de energía pueden variar hasta un

40 % en vacas de peso similar, lo que evidenció la necesidad de desarrollar un sistema para medir la condición corporal de las vacas (Roche, et al., 2009)

La condición corporal nos permite poner en práctica métodos sencillos para realizar comparaciones, utilizando escalas que si bien varían según las razas, permiten descartar vacas demasiado flacas y desnutridas pero también vacas sobre engrasadas, que por motivos distintos a las anteriores también presentarán problemas en la gestación y serán antieconómicas. En definitiva, la implementación de la condición corporal en los establecimientos ganaderos es una herramienta sencilla y sin costo económico que permite evaluar las reservas de grasa y músculo de la vaca para llegar a la meta de todo ganadero: un ternero por año por madre.

Definimos a la condición corporal como un método que nos permite evaluar en forma sencilla y barata, mediante una apreciación visual, las reservas corporales de grasa y músculo, bajo un patrón preestablecido al que se le ha dado valores numéricos arbitrarios. Estos números están ordenados conforme a una escala que en las razas británicas y continentales va de 1 a 5 y en las índicas y sus cruza de 1 a 9. La utilización de estas escalas permite unificar el criterio de evaluación para que sean comparables en el tiempo y entre personas. Dentro de los rangos de valores del 1 al 5 o de 1 a 9, para ambas escalas, el valor mínimo 1 es el que representa a una vaca extremadamente flaca y el 5 o 9 representa a un animal excesivamente gordo.

Bustamante., G. J. (2000) En el caso del sistema Americano existen dos métodos, el de (Wildman y Col. 1982), que es una adaptación del sistema Británico y que es más apropiado cuando es posible evaluar las vacas a través de palpación; la escala de calificación es del 1 al 5, en la que 1 = flaca y 5 = obesa. Sin embargo, en la práctica, la mayoría de los animales del hato se encuentran en rangos más estrechos que 1 punto, por lo que conviene acentuar las diferencias usando medios (0.50) o cuartos de punto (0.25). El otro sistema es el de (Edmonson y Col. 1989), que está diseñado al igual que el método Australiano y Neozelandés para una evaluación visual, por ejemplo, en hatos muy grandes donde resulta impráctico evaluar manualmente un gran número de animales.

Alvarez, J.L (1997) Se definió la condición corporal como la cantidad de grasa que cubre la vaca; esta indica la reserva de energía útil para hacer frente a las altas demandas que impone la producción de leche. Se puntualizan las ventajas que tiene este indicador sobre el peso vivo, el perímetro torácico y otros estimadores de las reservas corporales. Se brindan dos metodologías de evaluación, una para razas lecheras con nueve categorías de puntaje y otra con cinco para el ganado Cebú. Ambas se concibieron sobre la base de los cambios que se producen en aquellos accidentes anatómicos de fácil estimación, provocados por la deposición grasa y tejido musculares. Se considera valores adecuados para la incorporación a la producción al menos 2.5, para el momento del parto entre 2,5 y 3.5 y para el mantenimiento de la lactancia un máximo de 2.5 puntos de condición corporal, si se desea alcanzar niveles productivos y reproductivos adecuados. (RA).

Uno de los factores que influye sobre estos parámetros en las explotaciones de la región interandina es el nutricional, ya que, los sistemas de producción en su mayoría se desarrollan en suelos pobres, con dos épocas climáticas caracterizadas por el exceso o déficit hídrico, lo cual genera deficiencias marcadas en la cantidad y calidad de forraje disponible, y esto conlleva a la presentación de indicadores productivos y reproductivos deficientes (Hernández & Díaz, 2011).

## CAPITULO II

### 2 DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

#### 2.1 Métodos y técnicas relacionadas con la investigación.

##### 2.1.1 Métodos teóricos.-

Durante el presente trabajo se utilizaron los siguientes métodos.

##### 2.1.2 Análisis documental.-

Consistió en la sistematización de la información, el mismo que ayudó a realizar el condensado de información bibliográfica, tanto para la definición de conceptos y las explicaciones teóricas del fenómeno en estudio.

##### 2.1.3 Metodología estadística.-

Este tipo de metodología sirvió para la ejecución de la información obtenida, de los tratamientos con las cantidades de Grasa Sobrepasante sobre la fertilización y producción de vacas mestizas con cría de pie. Para obtener esta información se realizó trabajos de campo.

##### 2.1.4 Método deductivo.-

Que partió del análisis general y final del resultado del proceso de suplementación y que indujo al mejoramiento y proceso adecuado de la utilización correcta de la cantidad de Grasa sobrepasante.

##### 2.1.5 Métodos inductivos.-

Se lo aplico para el análisis del proceso de la propuesta partiendo de hechos o fenómenos particulares y llegar a mejor resultado del proceso.

#### 2.2 Variables.

##### 2.2.1 Variable Independiente

a. **Administración de la Grasa Sobrepasante.-** La adición de grasa sobrepasante se realizó desde 15 días antes del parto hasta los 60 días después del parto adicionando 50 g/vaca/día como dosis de adaptación y se subió paulatinamente la dosis alcanzando los 300 g/vaca/día y 500 g/vaca/día a los 15 días antes del parto; administrándose una dosis fija de 300 g/vaca/día y 500 g/vaca/día hasta los 60 días posparto. La grasa fue adicionada de manera individual a cada animal mezclando cada dosis con 100 gramos de palmiste para que sea aceptado los animales al momento del ordeño.



### 2.2.2 Variables Independientes

- a. **Valoración de la Condición Corporal.-** Para la valoración de la condición corporal se utilizó la escala de 1 a 5 del NIRD (National Institute of Research in Dairying); en donde 1 es flaca y 5 es obesa. La valoración se realizó cada 15 días desde 15 días antes del parto el momento del parto hasta el día 60 del experimento con un total de 6 mediciones. (Anexo 2).
- b. **Porcentaje de preñez en vacas.-** Las vacas seleccionadas en cada uno de los tratamientos, después de un periodo determinado se procedió al protocolo de Inseminación, obteniéndose el porcentaje de preñez tomado en cuenta total de vacas preñadas del total en cada tratamiento.
- c. **Aumento en la producción de leche.-** La producción de leche fue medida diariamente en forma individual cada vaca en cada uno de los tratamientos en estudio.
- d. **Reduce el tiempo parto primer servicio.-** se considero el número de días en cada uno de los tratamiento que las vacas estaban listas para el protocolo de Inseminación.

### 2.3 Tratamientos

Tabla 1. Tratamientos en estudio

TRATAMIENTO	CANTIDAD DE ANIMALES	DOSIS DE GRASA SOBREPASANTE
A	10	300 g/grasa sobrepasante/vaca
B	10	500 g/grasa sobrepasante/vaca
C	10	0 g/grasa sobrepasante/vaca

Autores: Alcívar y Mendoza

### 2.4 Análisis Estadístico.-

Los tratamientos fueron sometidos análisis de varianza y la media de los tratamientos comparados con los rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad estadística.

Tabla 2.- Análisis de Varianza (ADEVA)

Fuente de Variación	GI
Total	29
Tratamientos	2
Error experimental	27

Autores: Alcívar y Mendoza

## ANALISIS ESTADISTICO

### CONDICION CORPORAL 15 DIAS ANTES DEL PARTO

CONDICION CORPORAL											
	15 DÍAS ANTES PARTO			1er, DÍA PARTO				15 DIAS DESPUES PARTO			
Trat	Sig.	Trat.	Prom	Sig.	Trat.	Prom	Rang	Sig.	Trat.	Prom	Rang
C.V.	Ns	T3	3,3	Ns	T3	3,3		*	T3	3,0	A
	0,06	T2	3,3	0,06	T2	3,3		0,09	T2	2,8	B
		T1	3,3		T1	3,3			T1	2,7	B

Autores: Alcívar y Mendoza

CONDICION CORPORAL											
	30 DIAS DESPUES PARTO			45 DIAS DESPUES PARTO				60 DIAS DESPUES PARTO			
Sig.	Trat.	Prom	Rang	Sig.	Trat.	Prom	Rang	Sig.	Trat.	Prom	Rang
**	T3	3,0	A	**	T2	3,2	A	**	T3	3,2	A
0,09	T2	2,9	B	0,11	T3	3,0	B	0,10	T2	3,0	B
	T1	2,6	C		T1	2,5	C		T1	2,5	C

Autores: Alcívar y Mendoza

Analizando la datos estadísticamente se pudo observar que la Condición Corporal durante los 15 días antes del parto y durante al parto no existió significancia alguna entre los tratamiento en estudios, pero 15 días después del parto tubo

significancia estadística al 5%, el tratamiento 3 que correspondía al suministro de 500g/vaca/dia y de acuerdo a la prueba de Tukey fue diferente a los demás, no existió diferencia significativa en relación a las condiciones corporales; los días

30, 45 y 60 después del parto fueron altamente significativos, y de acuerdo a la prueba de Tukey todos los tratamientos fueron diferentes entre si.

Por lo tanto al suplementar grasa sobrepasante en la dieta de las vacas, si mejora las condiciones corporales de las vacas.

La pérdida de condición corporal es inevitable en la lactancia temprana por lo que en esta investigación también se realizó un análisis del efecto de la suplementación con grasa de sobrepaso sobre la condición corporal en los diferentes días posparto.

### AUMENTO DE LA CONDICION CORPORAL

Fuente de variación	GL	Suma Cuadrado	Cuadrado media	Fc	Ft 0.05	Ft 0.01
Total	29	3,019				
Tratamientos	2	1,738	0,86875	18,307	0,988	3,354
Error	27	1,281	0,0474537			

Autores: Alcívar y Mendoza

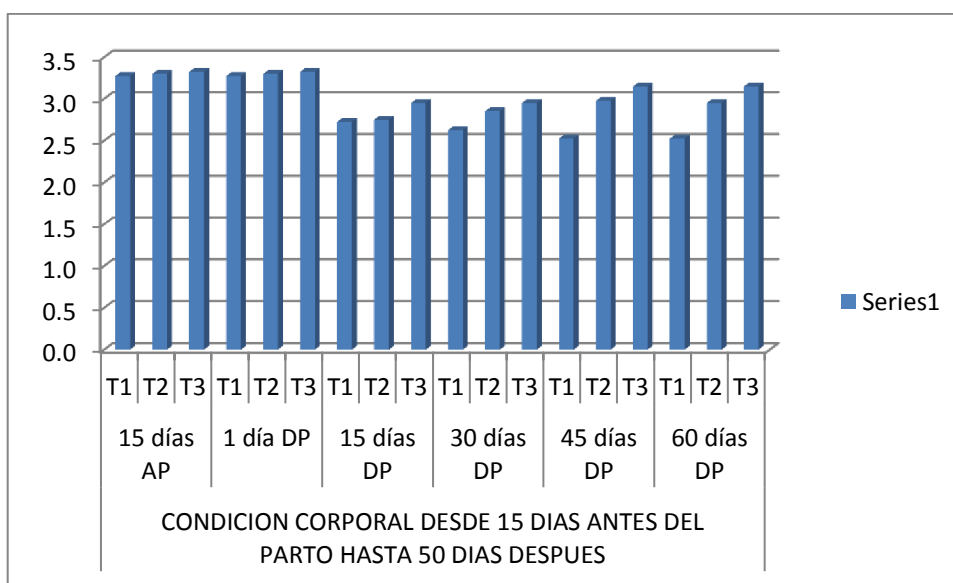


Figura: 1 Autores: Alcívar y Mendoza

Bustamante., G. J. (2000) Indica que la condición corporal Si las puntuaciones de CC en las vacas están fuera de la distancia razonable, se deberá revisar las etapas del manejo para definir y corregir los problemas. La cuestión más

importante observada es el cambio en la CC entre una etapa de lactación y otra. Los cuadros 5 y 6 del anexo proporcionan algunos indicios diagnósticos en cuanto a causas de CC con rangos extremos razonables; asimismo en los cuadros 1 y 2 del anexo se presentan los cambios adecuados CC hasta la semana 20 de la lactación y los rangos de CC mínima y máxima hasta la 12ava semana de lactación, respectivamente. Y de acuerdo a la investigación realizada, estos valores coinciden los obtenidos especialmente en el tratamiento 3, anexo 1 que están en el rango razonable de 3.0 – 4.0

Cuadro 6. Puntuación recomendable de Condición Corporal en ganado lechero en tiempos críticos

Calificaciones a realizar	Puntuación esperada	Rango razonable
<b>Vacas</b>		
Parto	3.5	3.0 – 4.0
Pico de producción	2.5	2.0 – 2.5
Media lactación	3.0	3.0 – 3.5
Secado	3.5	3.0 – 3.5
<b>Vaquillas</b>		
6 meses	3.0	2.5 – 3.0
Cubrición	3.0	2.0 – 3.0
Parto	3.5	3.0 – 4.0

Figura: 2 Autor: Alvarez

## PROMEDIO DE PRODUCCIÓN DE LECHE DURANTE LOS 60 DÍAS DE LACTACIÓN

PRODUCCION DE LECHE								
		1 - 15 DÍAS			16 - 30 DÍAS			
Trat	Sig.	Trat.	Prom	Rang	Sig.	Trat.	Prom	Rang
C.V.	*	T1	10,967	A	*	T3	11,533	A
	0,058	T2	10,587	B	0,121	T2	10,560	B
		T3	10,540	B		T1	10,520	B

Autores: Alcívar y Mendoza

PRODUCCION DE LECHE							
31 - 45 DÍAS				46 - 60 DÍAS			
Sig.	Trat.	Prom	Rang	Sig.	Trat.	Prom	Rang
*	T3	11,647	A	*	T3	11,307	A
	T1	11,040	B		T2	10,927	B
0,105	T2	10,840	B	0,056	T1	10,820	C

Autores: Alcívar y Mendoza

La producción de leche se controlaba diariamente y cada 15 días después del parto se realizó el análisis correspondiente, como lo indica el anexo, de acuerdo al análisis de variación durante los primeros 1 días el T1 que fueron los animales que no consumían grasa sobrepasante tuvieron el mejor promedio de producción con relación a los T2 y T3, que se los suplemento con Grasas sobrepasantes con 300 y 500g/vaca/día en su orden, tal como lo confirma la prueba de tukey. A partir de los 16 días hasta los 45 días después del parto, existió significancia estadística, y de acuerdo a la prueba de Tukey el T3 fue diferente a los demás. Y de los 46 días hasta los 60 días dieron altamente significativos y siendo superior el promedio de producción el T3. Con la prueba de Tukey los tres tratamientos fueron diferentes entre ellos.

Los valores de producción de leche obtenidos en ambos tratamientos se expresan en el anexo 2, donde se muestra la producción de cada grupo de animales con su respectivo tratamiento. La producción de leche en los 60 días fue mayor en el grupo de vacas que recibieron grasa sobrepasante en la cantidad de 500 gramos por día, donde se encontró una diferencia significativa, a partir de los primeros 15 días de la evaluación. Se reportó una diferencia en la producción de 0.5 litros/día/vaca. Diferentes estudios coinciden en que la suplementación con grasas incrementa la producción de leche aproximadamente en un 10%, (Calvopiña y León, 2007; Salvador, 2009).

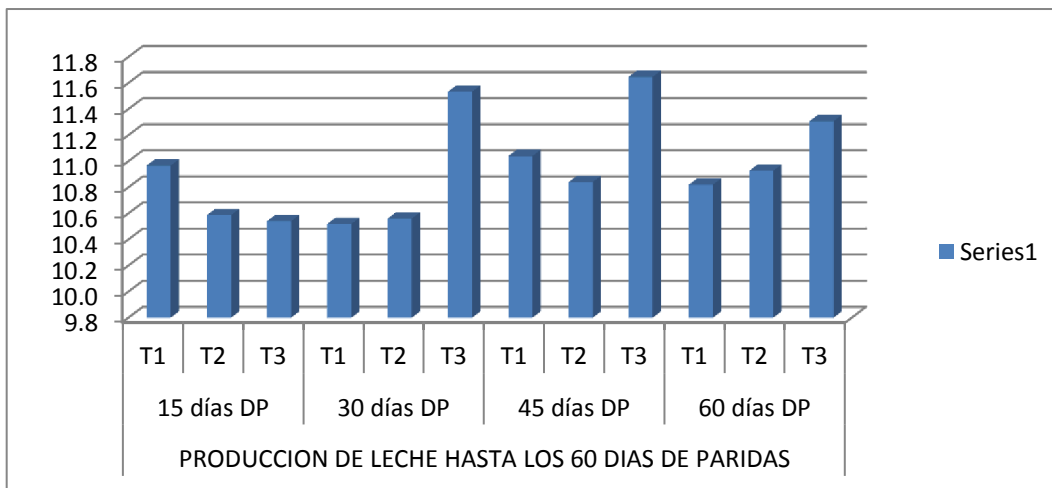


Figura: 3 Autores: Alcívar y Mendoza

### PORCENTAJE DE PREÑES DE LAS VACAS

El porcentaje de preñes de las vacas fue de 80% en los animales que consumieron 500 gramos de grasa, 70% en los animales que consumieron 300 gramos de grasa y 50% en los animales que no consumieron. Por lo que de acuerdo a los resultados, el consumo de grasa sobrepasante mejora la capacidad de fecundidad en las vacas.

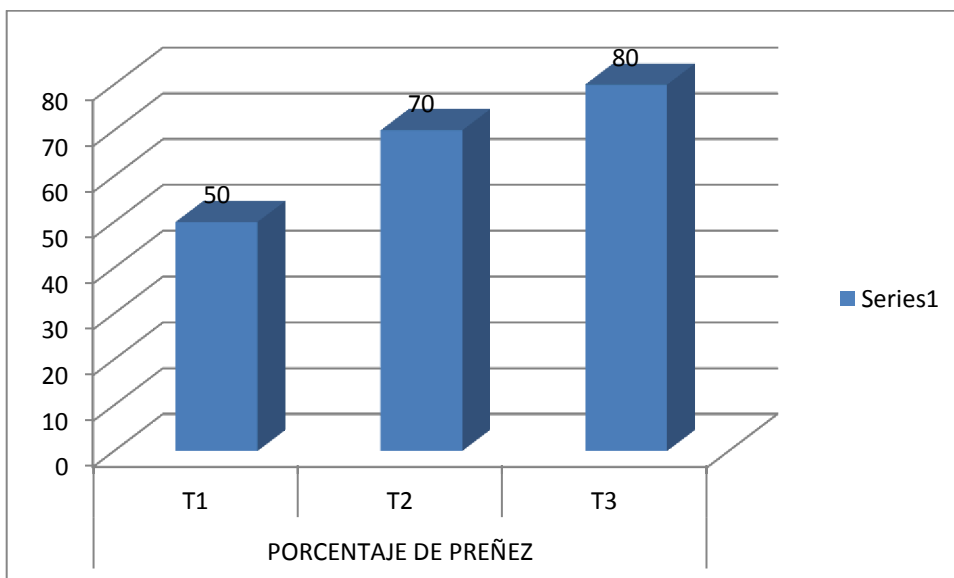


Figura: 4 Autores: Alcívar y Mendoza

### TIEMPO PARTO DEL PRIMER SERVICIO

Este dato se tomó desde el día 35 de parida la vaca. Las vacas por lo general tardan de 45 a 60 días en realizar su involución uterina con una alimentación

balanceada y buen manejo, con la dosis de 300 gramos de grasa se vieron que las vacas estaban lista para un protocolo de inseminación a los 39-40-41 días después de paridas, a esto se le llama lapso parto primer servicio, con la dosis de 500 gramos se obtuvieron vacas optimas desde 37-38-39 días después del parto, con el grupo testigo se observó vacas listas desde el día 53 de paridas hasta el 58. Por lo que se puede deducir que la aplicación de grasa sobrepasante en la dieta de los animales reduce el tiempo parto primer servicio.

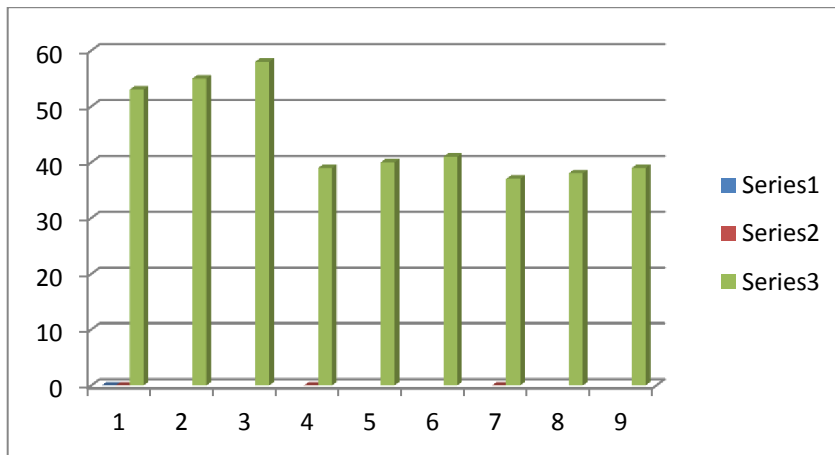


Figura: 5 Autores: Alcívar y Mendoza

### **Análisis económico:**

El saco de 25k de **TOCO BP** está en un valor de 25 dólares, debido a que se obtuvieron resultados favorables en esta investigación se podría decir que con una dosis de 500 gr/día a un costo de 50 ctvs. No es un costo elevado para poder ayudar nutricionalmente a los vacas para poder obtener mejores rendimientos en la producción y reproducción de dichos animales.

En el tratamiento dos se puede observar una leve mejoría pero no siendo significativo para el tratamiento testigo. Colocándole un valor de 30 ctvs por los 300 gr/día que se consume un animal. Se podría decir que también es aceptable viendo un poco de mejoras en dichos animales.

El grupo que estuvo sin grasa sobrepasante ingería su dosis de 500 gramos de palmiste como los otros grupos debido a que los animales que estaban en tratamiento con grasa no la ingerían sola y fue utilizada como un disfraz. Y se analiza este dato también porque también fue consumida por todos los animales y

para que ningún grupo lleve ventajas nutricionales, y la única diferencia sea la cantidad de grasa sobrepasante **TOCO BP**.

## **CAPITULO III**

### **3 PROPUESTA**

#### **3.1 Tema**

Efecto de la suplementación de grasa sobrepasante en la fertilidad y producción de vacas mestizas con cría al pie

#### **3.2 Materiales y Métodos**

##### **3.2.1 Materiales**

Las materias primas, insumos y materiales usados en la suplementación de grasa sobrepasante en la fertilidad y producción de vacas mestizas con cría al pie, se enlistan a continuación.

##### Material Experimental

- 600 Kg. de grasa sobrepasante
- 30 vacas mestizas en etapa de parto

##### Material de campo

- Palmiste
- Cinta bovino métrica
- Balanza´
- Guantes ginecológico,
- Termos
- Materiales de Inseminación como cateter, pajuelas, pistola de inseminación
- Materiales de limpieza
- Lubricantes.
- Comederos
- Bebederos
- Soga
- Corral.



## Equipo y material de oficina

- Computadora
- Impresora
- Cámara digital
- Tablero de apunte
- Papel Boom
- Esfero

### **3.2.2 Métodos**

La investigación se realizó en la Hacienda Ganadera Andrade, del Dr. Mauricio Andrade, ubicada en la provincia de Manabí, Cantón Flavio Alfaro, Sitio Las Cañas.

Para la investigación se utilizaron 30 vacas mestizas, desde el parto, para la producción de leche, alimentada bajo el sistema de pastoreo.

La suplementación con grasa sobrepasante, fue preparada y pesada para ser administrada mezclada con 500gr de Palmiste para mejorar la palatabilidad, se realizaron chequeos ginecológicos, por un profesional médico, también se aplicó vitaminas y minerales.

### **3.2.3 Desarrollo de Propuesta**

Se tomó datos 15 días antes de parir la vaca desde que se le comenzó a dar la grasa, esto se dio para tener una referencia si después de paridas las vacas se mantiene la condición corporal o caso contrario si disminuye tener un dato para ver que tanto baja. Este dato fue tomado desde el día 15 antes de parir las vacas hasta los 60 días después de paridas en un intervalo de 15 días, es decir se tomaba el dato cada 15 días. En los datos adjuntos se puede observar que el grupo A de 300 Gramos por lo general hubo una disminución de la Condición Corporal en un 0.5 puntos a los 15 días de paridas, manteniéndose hasta el mes que se ve una leve mejora en la Condición Corporal en un mes de 0.25 y manteniéndose casi hasta los 60 días. En el grupo B de 500 gramos se puede observar que hay una baja en la Condición Corporal de 0.5 a los 15 días de paridas al mes a excepción de una vaca que se mantuvo con su Condición Corporal en todo el estudio no bajo ni subió en la Condición Corporal. Las vacas

tratadas con 500 gramos tuvieron una mejor respuesta que las tratadas con 300 gramos. Las vacas que no fueron tratadas con grasa si tuvieron una baja también de 0.50 a los 15 días de paridas, terminando con una pérdida de Condición Corporal de hasta 0.75 a los 60 días.

En lo referente a la producción de leche se consideró tomar los datos de producción todos los días, realizándose los análisis respectivos cada 15 días, datos que sirvieron para analizar la información, obteniéndose las mejores resultados en las vacas que se les adicionó 500g/vaca/día.

De igual manera con la dosis de 500 gramos se obtuvieron que las vacas estaban lista para un protocolo de inseminación desde 37-38-39 días después del parto a diferencia de las con dosis de 300 gramos de grasa se estuvieron listas a los 39-40-41 días después de paridas, a esto se le llama lapso parto primer servicio, el grupo testigo estuvo listo desde el día 53 de paridas hasta el 58.

Por lo que de acuerdo a los realizado e investigado se puede proponer el uso de grasa sobrepasante como suplementación en vacas en la etapa reproductiva y productiva en la cantidad de 500 g/vacas/días

Cuando se suplementa con grasa sobrepasante se puede incorporar mayor cantidad de ácidos grasos poli-insaturados (AGPI) en la dieta, lo que genera no solo un aporte energético, sino también, efectos no energéticos beneficiosos relacionados con el impacto que tienen estos AG sobre el metabolismo, la respuesta hormonal e inmunológica. El efecto energético está relacionado con la mayor cantidad de energía que aportan los lípidos, lo que contribuye a disminuir el BEN durante el periodo postparto temprano, lo que se traduce en una mayor producción de hormona luteinizante (LH) y de hormona folículo estimulante (FSH) por la hipófisis, generando un mayor crecimiento y desarrollo folicular y favoreciendo la ovulación (Díaz *et al.*, 2009).

## **CAPITULO IV**

### **4 CONCLUSIÓN**

El porcentaje de preñez en las vacas que le suplemento 500 gramos de grasas sobrepasante, bajo sistema de pastoreo fue del 80%, lo que indica que mejoró los parámetros productivos.

El tiempo por parto se acorto en alrededor de 12 en relación a las vacas que no consumieron grasa sobrepasante.

A pesar de que las vacas se alimentaban en pastoreo y no recibían suplementación alimenticia alguna se noto una mejor producción en aquellas que fueron suplementadas con grasa sobrepasante.

Se han determinado el mayor peso final, mejor condición corporal y los mejores rendimientos en producción de leche al utilizar concentrado elaborado con el uso de jabón de calcio con residuos de aceite de palma, en vacas Jersey.

### **5 RECOMENDACIÓN**

Se recomienda la utilización de grasa sobrepasante con residuos de la obtención del aceite de palma como es el Palmiste, para la suplementación de vacas mestiza,

Evaluar los efectos de la suplementación de grasa sobrepasante en la dieta sobre los parámetros reproductivos en vacas mestizas

Suplementar con dosis menores de 0.5 Kg para evaluar parámetros productivos y reproductivos, para bajar los costos de alimentación

## 6 BIBLIOGRAFÍA.

- Alvarez, J.L, Condición corporal en la hembra bovina, Revista de Salud Animal (Cuba).p 30 - 45
- Bach, A. 2001. La reproducción del vacuno lechero: nutrición y fisiología. VII curso de especialización fedna la reproducción del vacuno lechero: nutrición y fisiología. Purina, España. En: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2001CAPV.pdf>
- Bargo, F., Muller, L. D., Kolver, E. S., &Delahoy, J. E. (2003). Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. *Journal of dairy science*, 86(1), 1-42.
- Beam, S.W. and Butler W.R. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility*. 54 (Suppl.):411-424
- Bustamante., G. J. (2000) Guia para la calificación de la condición corporal en ganado lechero, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Folleto Técnico N° 3 Mexico p5
- Caballa, L. R. (2012) Guia Técnica Producción de Ganado Vacuno, UNALM, Agrobanco, Ayacucho, Perú
- Calpopiña, Adrián y León, Vicente. (2007). Estudio de la suplementación de tres niveles de grasa sobrepasante en la alimentación de vacas lactantes Holstein friesian, Alausi-Pichincha. RUMIPAMBA VOL. XXI N° 1, pp. 1-12.
- Campabada, C. (1996). Utilización de las grasas en la alimentación del ganado de leche. *Nutrición Animal Tropical*, 3, 99-110.
- Church. DC; Pond. WG, (1999). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Trad. LJ Pérez Calderón. México. Limusa, S.A. 438P.
- Díaz, T., Betancourt, R., Hernández, R. y Gallo, J. 2009. El efecto de las grasas omega 3 y omega 6 sobre la reproducción de vacas de primera lactancia pastoreando en los llanos venezolanos. En: E. Chacón y F. Espinoza (Eds). Memorias, III Simposium sobre Recursos y Tecnologías Alimentarias apropiadas para la producción Bovina a pastoreo en Condiciones Tropicales. Pasteurizadora Táchira C.A. (PASTCA). San Cristóbal. Pp. 1-28 cd-rom.

- Duque, Q., Rosero, N., Gallo, J., & Olivera, A. (2013). Efecto de la suplementación con grasas protegidas sobre parámetros productivos y reproductivos en vacas lactantes. *Revista MVZ Córdoba*, 18(3), 3812-3821.
- DUQUE, M.; NOGUERA, R.R.; GALLO, J.; OLIVERA, M. 2013. Efecto de la suplementación con grasa protegida conteniendo ácidos omega 6 y 3 sobre el perfil de ácidos grasos de la leche de vaca Holstein. *Livestock Research for Rural of Development* 25(4):12-28
- Freetly HC, JA Nienaber, T Brown-Brandl. 2006. Particionamiento de la energía durante la lactancia de las vacas de carne primíparas. *J Anim Sci* 84, 2157-2162.
- Funston RN. 2004. Suplementación grasa y reproducción en hembras de carne. *J Anim Sci* 82 (Suppl E), E154-E161.
- Gallo, J.A. 2009. Manejo alimenticio de la vaca en transición. En: [http://www.nutribasicos.com.ve/documentos/Documentos\\_8.pdf](http://www.nutribasicos.com.ve/documentos/Documentos_8.pdf)
- GANGLIOSTRO, G.A.; SCHOEDER, G.F. 2007. Efectos de la suplementación con sales cálcicas de ácidos grasos insaturados sobre la digestión ruminal en vacas lecheras en pastoreo. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 15 (3):88 – 99
- Giuliodori, M. (2011). El periparto en las vacas lecheras: Balance energético, actividad ovárica, salud uterina y eficiencia reproductiva. Universidad Nacional de la Plata.
- Gobierno autónomo descentralizado Flavio Alfaro. [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1360002840001\\_DIAGNOSTICO\\_FLAVIO\\_ALFARO\\_20-02-2015\\_23-49-32.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1360002840001_DIAGNOSTICO_FLAVIO_ALFARO_20-02-2015_23-49-32.pdf)
- Hernández, R., & Díaz, T. Las grasas sobrepasantes y su efecto sobre la actividad productiva y reproductiva en rumiantes. *Innovación & Tecnología en la Ganadería Doble Propósito*, 2011, p. 333-343
- Hernández, R., & Thaís, D. (2011). Las grasas sobrepasantes y su efecto sobre la actividad productiva y reproductiva en rumiantes. *Innovación y tecnología en la Ganadería de Doble Propósito*. Venezuela.

- Herrera, F. V., & Calleja, F. (2011). Caracterización de las Grasas de sobrepaso por medio de cromatografía de gases. Universidad Veracruzana.
- Hess BW, SL Lake, EJ Scholljegerdes, TR Weston, V Nayigihugu, JDC Molle, GE Moss. 2005. Controles nutricionales de la reproducción de la vaca. *J Anim Sci* 83 (Suppl E), E90-E106.
- HUANG, J.; SUN, L.; DING, W.; WANG, Y. (2014). Ruminant rumen bypass stable - equilibrium fat powder and preparation method thereof. CN 104222667 (A). [Consultado 2016 - 07 - 18]. Disponible en: [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=15&ND=3&adjacent=true&locale=en\\_EP&FT=D&date=20141224&CC=CN&NR=104222667A&KC=A](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=15&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20141224&CC=CN&NR=104222667A&KC=A).
- Montaño, E.L. y Ruiz, Z.T. 2005. ¿Por qué no ovulan los primeros folículos dominantes de las vacas cebú posparto en el trópico colombiano? *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 18:2 127-135
- Naik, P. K. (2013). Bypass Fat in Dairy Ration - A Review. *Animal Nutrition and Fedd Technology*, 13, 147–163.
- Norel, C. (2013). Magnapac. Biotay. España.
- Ortuño, C.L., Narváez, J.A., Loja, J. S., Maldonado, H., Enríquez M., Andrade, O. Evaluación de la función ovárica y del perfil metabólico en vacas lecheras suplementadas con grasa sobrepasante en el periparto. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador, 2017
- Peruchena, C.O. 1998. Dietas para la nutrición de bovinos en crecimiento y engorde en el sub-trópico. Argentina: INTA Ganadería del NEA. Avances en nutrición animal. 24p.
- Pinos, A. 2012. Uso de grasa bypass en ganado lechero. Tesis Ing. Zootecnista, Riobamba, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Ecuador 2012. 63 P.
- Portilla, G. (2001). Suplementación con lípidos y reproducción en vacas de carne. En *Reproducción Bovina* (Primera, pp. 99–111). Avpa.

- Salvador, A., Hernández, R., Díaz, T., Betancourt, R. (2011). Respuesta productiva y reproductiva al uso de la grasa sobrepasante con altos niveles de ácidos grasos poli-insaturados en rumiantes. *Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela*.
- Rodriguez, C. E., & Gómez, D. F. (2013). Efecto de la suplementación con diferentes dosis de grasa protegida sobre parámetros productivos y composicionales de la leche bovina. *Zootecnia Tropical*, 31(4), 299–309.
- Salvador, Alejandro et al., (2009). Efecto de la alimentación con grasa sobrepasante sobre la producción y composición de leche de cabra en condiciones tropicales. *Zootecnia Trop.*, 27(3): 285-298.
- Sandovalín, M. /2007/ levante de vacas mestizas alimentadas con alfalfa más henolaje. RIOBAMBA-ECUADOR.
- Sangwichien, Chayanoot et al., (2005). Effect of solvent on fatty acid profile of stearin separated from crude palm oil. Conferencia Internacional sobre ingeniería y medio ambiente – ICEE 2005. Facultad de ciencias técnicas Trg D, Universidad de Novi Sad, Novi Sad, Serbia y Montenegro.
- Soto, H.E.; Garmendia J.c/1997/ uso de fuente nacional de fosforo en la suplementación de novillas brahman /zootecnia tropical/revista científica, FCV-LUZ.
- Zachut M, A Arieli, H Lehrer, N Argov, U Moallem. 2008. Los ácidos grasos insaturados en la dieta influyen en las características del folículo preovulatorio en las vacas lecheras. *Reproduction* 135, 683-692.

**ANEXOS**



ANEXOS 1

CONDICION CORPORAL DESDE 15 DIAS ANTES DEL PARTO HASTA 60 DIAS DESPUES

14 días AP			1 día DP			15 días DP			30 días DP			45 días DP			60 días DP		
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,3	3,3	2,5	3,0	3,3
3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,8	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0	2,5	3,0	3,3	2,5	3,0	3,3
3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0
3,5	3,5	3,3	3,5	3,5	3,3	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	2,8	2,5	3,3	3,3	2,5	3,0	3,3
3,5	3,0	3,3	3,5	3,0	3,3	2,8	3,0	3,0	2,3	3,0	3,0	2,3	3,0	3,3	2,3	3,0	3,3
3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0
3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,5	2,8	3,3	2,8	2,8	3,3	2,8	2,8	3,3	2,8	3,0	3,3
3,3	3,0	3,3	3,3	3,0	3,3	3,0	2,5	2,8	2,8	2,5	2,8	2,8	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0
3,0	3,0	3,3	3,0	3,0	3,3	2,5	2,5	3,0	2,3	2,5	3,0	2,3	2,8	3,3	2,3	2,8	3,3
3,5	3,5	3,3	3,5	3,5	3,3	2,8	2,0	2,8	2,8	3,0	2,8	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0

ANEXOS 2

PRODUCCIÓN DE LECHE HASTA LOS 60 DÍAS DE PARIDAS

15 días DP			30 días DP			45 días DP			60 días DP		
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
10,9	10,4	10,3	11,3	9,9	11,6	11,1	10,2	11,6	10,8	10,8	11,6
10,7	10,7	9,9	9,9	11,3	11,3	10,5	11,5	11,4	10,9	10,6	11,6
11,4	10,2	10,7	10,5	8,9	10,9	11,2	9,9	11,1	11,2	10,3	11,9
11,0	11,3	10,3	11,6	11,3	8,3	11,8	12,5	8,9	10,9	11,5	9,2
10,8	9,9	9,5	10,3	9,9	12,2	10,9	10,8	11,5	10,9	10,5	11,3
10,5	10,4	10,3	11,4	11,2	9,4	11,5	11,2	10,0	10,9	11,1	10,3
10,5	11,6	11,5	11,1	11,5	14,7	10,8	11,6	14,1	10,7	11,6	12,0
12,1	11,1	10,0	9,8	11,3	12,0	11,3	11,1	11,5	11,1	11,5	11,4
11,1	9,8	11,5	10,3	9,7	11,4	10,9	9,4	11,5	10,6	10,5	11,7
10,6	10,3	11,5	9,0	10,7	13,5	10,3	10,2	14,8	10,3	11,0	12,0

## ANEXO 3 VALORES NUTRITIVOS

**Rev. 01**  
**3061031**

### TOCO BP

**DESCRIPCIÓN** Toco BP es una grasa protegida (by-pass) con alto contenido de energía. Está constituida de sales de calcio a partir de ácidos grasos 100% vegetales

**APLICACIÓN**

- Inmejorable fuente de energía enriquecida con calcio
- Es muy utilizado para mejorar el rendimiento de producción de leche en ganado vacuno
- Provee energía disponible (ED) de 30 MJ/kg

**VENTAJAS**

En estudios efectuados se han observado los siguientes resultados:

- Disminución de la acidosis
- Disminución de la pérdida del apetito
- Aumento producción de leche
- Fuente concentrada de energía que no afecta el balance microbiano en el rumen

ESPECIFICACIONES	RANGO	METODO
Contenido de grasa total, % <sup>(1)</sup>	= 80 mín.	AOCS G-03-53
Humedad, % <sup>(1)</sup>	= 5 máx.	AOCS Da-2a-48
Calcio, % <sup>(1)</sup>	= 5 - 8,6	ASTM D 1126-92
Apariencia <sup>(1)</sup>	= Sin impurezas	Visual
Perfil de ácidos grasos, % <sup>(2)</sup>		AOCS Ce-1h-05
Ácido Laurico, C:12 = 8 máx.	Ácido Oleico, C:18:1 = 10-20	
Ácido Mirístico, C:14 = 3.5 máx.	Ácido Linoleico, C:18:2 = 10-20	
Ácido Palmítico, C:16 = 40-50	Ácido Linolenico, C:18:3 = 0.8 máx.	
Ácido Estéarico, C:18 = 2-8		
Total Saturados, % = 50 - 60		
Total Monoinsaturados, % = 28 - 35		
Total Poliinsaturados, % = 8 - 15		

<sup>(1)</sup> Reportado en certificado de análisis      <sup>(2)</sup> Por requerimiento

**EMPAQUE (\*)** Disponible en las siguientes presentaciones:

- Contenedores de 1000 kg
- Fundas de polietileno de 25 kg

(\*) Otras presentaciones están disponibles bajo pedido y consulta.


**ALMACENAMIENTO** En lugar fresco y seco  
**Vida Útil:** 12 meses en empaque cerrado, bajo condiciones óptimas de almacenamiento

**TRANSPORTE** En contenedores secos, evitando calentamiento excesivo y exposición directa al sol

Fecha de Actualización: Junio, 2016

La información contenida en este documento es la más exacta y cierta para nuestro conocimiento. Cualquier recomendación o sugerencia para la utilización de este producto es aplicable bajo las condiciones de usos convencionales.

Km 5½ Vía Manta-Montecristi, Ecuador. Tel: 593-52- 920-826.  
Fax: 593-52-924-252 - Casilla 13-05-4761



**LAFARPI**  
la industria de las ideas

ANEXO 4 FOTOGRAFÍAS









