

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

**TÍTULO:
“ESTUDIO DE LA INCLUSIÓN DE JABÓN CÁLCICO EN LA DIETA DE
GANADO BOVINO DOBLE PROPÓSITO ESTABULADO”**

**AUTOR:
ARGUELLO ZAVALA LUIS ALBERTO**

**Propuesta metodológica previo a la obtención del título de
Ingeniero Agropecuario con mención en Gestión Empresarial
Agropecuaria.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Luis Alberto Arguello Zavala como requerimiento parcial para la obtención de Título de Ingeniero Agropecuario.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Agr. John Franco Rodríguez, M. Sc.

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Alberto Arguello Zavala

DECLARO QUE:

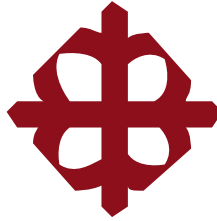
La propuesta Metodológica **Estudio de la inclusión de jabón cálcico en la dieta de ganado bovino doble propósito estabulado en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas** previo a la obtención de Título Ingeniero Agropecuario ha sido desarrollada respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

EL AUTOR

Luis Alberto Arguello Zavala

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Luis Alberto Arguello Zavala**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la propuesta Metodológica **Estudio de la inclusión de jabón cálcico en la dieta de ganado bovino doble propósito estabulado en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

EL AUTOR

Luis Alberto Arguello Zavala

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2015

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problema	1
1.3. Justificación	2
1.4. Objetivos	2
1.4.1 Objetivo general	2
1.4.2 Objetivos específicos	
1.5. Hipótesis	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Clasificación taxonómica	3
2.2. Nutrición animal	3
2.3. Orígenes del jabón cálcico	5
2.4. Definición de jabón cálcico	6
2.5. Características físico químicas del jabón cálcico	6
2.6. Aportes energéticos de los jabones cálcicos	6
2.6.1 Ventajas de utilización de los jabones cálcicos	7
2.7 Requerimientos nutricionales del ganado doble propósito	7
2.8 Requerimientos de energía en la vaca de producción	8
2.9 Necesidades energéticas en la reproducción	8
2.10 Necesidades energéticas en la ganancia de peso	9

3. MARCO OPERACIONAL	11
3.1 Ubicación del ensayo	11
3.2. Características Climáticas	11
3.3 Materiales	11
3.3.1. Insumos	11
3.3.2 Equipos	12
3.4. Tratamientos a estudiar	12
3.5. Diseño Experimental	13
3.6. Análisis de la Varianza	13
3.6.1. Delimitación del Campo Experimental	13
3.6.2. Análisis Funcional	13
3.7 Manejo del experimento	14
3.7.1. Selección de Animales	14
3.7.2 Disposición de los animales en cada tratamiento	14
3.7.3 Alimentación	14
3.8 Variables a evaluar	15
3.8.1 Peso corporal	15
3.8.2 Volumen de producción de leche	15
3.8.3 Porcentaje de grasa en la leche	15
4. RESULTADOS ESPERADOS	16
5. BIBLIOGRAFÍA	17

1. INTRODUCCIÓN

La explotación ganadera de alto nivel continúa siendo un desafío para el ganadero y los nutricionistas ecuatorianos, es por esto, que actualmente se están realizando mejoras en los sistemas de cría y engorde para garantizar niveles elevados de productividad. No obstante en términos generales, la inclusión de nuevos productos en la formulación a un nivel bajo en la ración ayuda a incrementar la calidad nutricional del alimento, el bienestar y la salud del animal.

1.1. Antecedentes

Estudios previos realizados en vacas durante el inicio de lactación, han señalado que la utilización de grasas en las raciones permite modificar la composición de la grasa de la leche y como consecuencia, la carne de los terneros lactantes, ofreciendo la posibilidad de adaptar su perfil lipídico a las recomendaciones de los organismos responsables de la salud humana. (Gallardo, et al. 2011).

1.2. Problema

La situación económica de la ganadería necesita una eficiente alimentación para garantizar el retorno económico de la inversión, con mejores resultados en la calidad de productos.

1.3. Justificación

El jabón cálcico que se utiliza en alimentación de bovinos es el que proviene del subproducto de la destilación de aceite de palma, cuya característica es tener un elevado contenido en ácidos grasos saturados.

1.4. Objetivos

El presente trabajo posee los siguientes objetivos:

1.4.1 General

Estudiar la eficacia de la inclusión de jabón cálcico en la alimentación de ganado bovino doble propósito estabulado sobre el crecimiento, producción y aumento de grasa en la leche.

1.4.2 Específicos

- Evaluar el aumento de peso corporal de los animales en tratamiento durante el consumo de jabón cálcico en varias raciones por día.
- Determinar el volumen de producción de leche de los animales en tratamiento durante el consumo de jabón cálcico en varias raciones por día.
- Medir los valores de grasa de la leche producida por los animales en tratamiento durante el consumo de jabón cálcico en varias raciones por día.

1.5. Hipótesis

Teniendo en cuenta el funcionamiento ruminal, se espera que la incorporación de jabones cálcicos en la dieta disminuya los problemas metabólicos del animal, permitiendo así el aprovechamiento más eficiente del forraje, lo cual mejoraría la condición corporal, aumentaría la fertilidad, producción de leche, grasa y ganancia de peso.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Clasificación taxonómica

Enciclopedia alfabética del campo 2010, clasifica al ganado vacuno de la siguiente manera:

Reino:	Animal.
Subreino:	Vertebrados.
Clase:	Mamíferos.
Orden:	Ungulados.
Rama:	Rumiantes.
Familia:	Bovinos.
Género:	Bos.
Especie:	Bos taurus, Bos indicus.

2.2. Nutrición Animal

La alimentación es el aspecto más importante en la producción del ganado por lo que comprende varias transformaciones que experimentan los alimentos ingeridos, sin que intervenga en ello la voluntad del animal que los ha consumido; estas transformaciones hacen posible que el organismo animal aproveche las sustancias contenidas en los alimentos y las utilice en diversos cometidos. Una suplementación estratégica debe ir acompañada por un plan de alimentación que incluya raciones o dietas alimenticias con todos los elementos necesarios, como fuentes adecuados de: agua, carbohidratos, proteínas, energía, minerales, vitaminas y aditivos que conllevan acelerar los procesos de digestión – asimilación por parte de la fisiología propia del animal (Rodríguez, 2011).

La nutrición es importante en el desempeño del ganado, una dieta balanceada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche, la reproducción y aumento de masa corporal de la vaca. Una nutrición inadecuada predispone a la vaca a problemas de reproducción y a no cubrir los requerimientos para la producción de leche y carne. El principal fin de los alimentos es la producción de energía para los procesos orgánicos, desde el punto de vista de satisfacción de las necesidades energéticas de los animales, los hidratos de carbono ocupan el primer lugar de los requerimientos alimenticios diarios, continuando con las grasas. Las necesidades nutritivas más difíciles de cubrir son las energéticas, por lo que influyen en el valor nutritivo de un alimento (Castellano, 2010).

Es por esto, que una buena alimentación permite una mejor sanidad, disminución del tiempo de la primera monta, mayor incremento de peso y producción, ya que las vaconas preñadas se disponen a una menor edad. Se considera que el crecimiento y condición corporal del ganado, depende de la cantidad de forraje que se les proporcione, si éste es de mediana calidad, es preferible dar una ración variada, integrada con pastos, balanceados y siempre con minerales y vitaminas. (Hernández & Díaz, 2011).

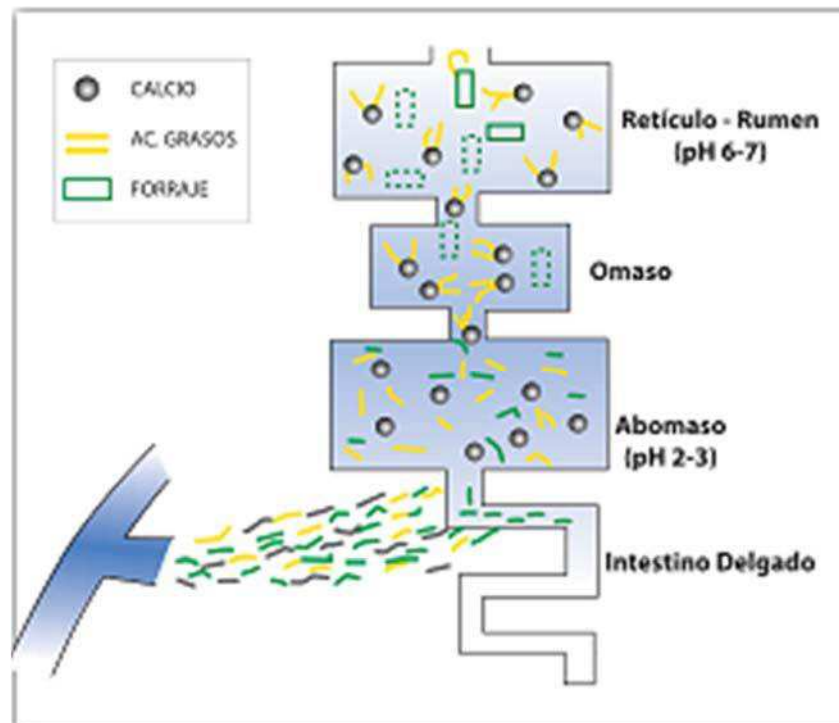
2.3. Orígenes del Jabón Cálcico

A principios de la década del 80, el Dr. Palmquist de la Universidad de Ohio, descubrió un método innovador de protección de grasas sobrepasantes en el rúmen, este tipo de grasa, es el producto de una saponificación con calcio de los ácidos grasos (Palmquist, 1986).

2.4. Definición de Jabón Cálculo

Los jabones cálcicos son productos de la saponificación de ácidos grasos con una base cálcica, obteniendo como resultado una sal inerte en el rumen, pasando por éste sin interferir con la fermentación de la fibra, quedan libres en el abomaso y luego son digeridas con alta eficiencia en el intestino. (Bio Tay 2009).

Figura 1. Mecanismo de la grasa sobrepasante en el sistema digestivo.



Fuente: Bio Tay, 2010.

2.5. Características físico químicas del jabón cálcico

Como se puede observar en la tabla 1, las grasas by pass se caracterizan por tener un aporte de grasa del 84%, calcio 9% y digestibilidad del 95%.

Tabla 1. Características físico químicas del jabón cálcico.

COMPOSICIÓN	
Grasa by-pass	84%
Calcio	9.00%
Digestibilidad	95%
Pro-vitamina A	800.000 U.I
Vitamina E	800.000 a 1.000.000 U.I
E.N.M.	4.100 Kcal/kg
E.N.L.	4.320 Kcal/kg
Cenizas	13%
Humedad	3%

Fuente: Herrera & Calleja, 2011.

2.6. Aportes energéticos de los jabones cálcicos

De acuerdo a los estudios que se han hecho a los jabones cálcicos se puede observar en la tabla 2 el aporte energético de este tipo de grasas by pass.

Tabla 2. Aportes energéticos de los jabones cálcicos.

	EM	UFL	UFc	ENL	ENM	ENG
JABÓN	5500	2,55	2,52	4400	4180	4300
CÁLCICO	KJ	KJ	KJ	KJ	KJ	KJ

EM: Energía metabolizable
UFL: Unidades forrajeras leche
UFc: Unidades forrajeras de carne

ENL: Energía neta de lactación
ENM: Energía neta de mantenimiento
ENG: Energía neta de ganancia

Fuente: Indagro 2010.

2.6.1. Ventajas de utilización de los jabones cálcicos

Las ventajas de uso de jabones cálcicos en las dietas de rumiantes son:

- No recubre la fibra del rumen, ni inhibe la acción de los microorganismos, por lo que no interfiere en el funcionamiento ruminal como hacen las grasas no protegidas (Indagro, 2012).
- Tecnológica porque permite incluir grandes cantidades en el pienso, posee forma sólida y buena durabilidad del producto (Pinos Medina. 2012).
- Su carácter by-pass se basa en que es una sal insoluble en el rumen al pH neutro del mismo y resiste el ataque microbiano de la flora ruminal, disociándose en el abomaso y absorbiéndose íntegramente en el intestino (Indagro, 2012).

2.7. Requerimientos nutricionales del ganado doble propósito

La novilla, el toro y la cría tienen necesidades de alimentación diferentes, así mismo la vaca lactante y preñada necesita mucho más comida y de mejor calidad que aquella que se encuentra sin cría, que no está produciendo leche. Lo importante es mantener un adecuado balance de energía y proteína. Si un animal no ingiere en su alimentación suficientes grasas, proteínas o carbohidratos no se desarrolla bien disminuye su producción de leche y afecta sus crías. La carencia de minerales origina problemas como falta de celo, crecimiento insuficiente de los huesos y pérdida de pelo (FAO 1995). Por otra parte la falta de vitaminas esenciales puede causar problemas como ceguera e inflamaciones articulares. Iglesia, R., & Nelson, L. (2010).

En el trópico la producción de leche y carne con bovinos se realiza en su mayoría con sistemas de producción basados en el uso de pasturas de nativas e introducidas. Las primeras constituyen el sostén de la cría y el levante en ganadería de carne; mientras que, las segundas son las fuentes de forraje para

la ceba y producción de leche. En sistemas doble propósito también estas pasturas proveen la dieta fibrosa y garantizan la sustentabilidad alimentaria de los rebaños en condiciones de pastoreo Andrés, E., & Rivas, C. (2012).

2.8. Requerimientos de energía en la vaca de producción

La deficiencia energética se manifiesta en disfunciones del metabolismo, reducción en la producción de leche, alteración de los componentes de la leche, pérdida de peso y disminución en el comportamiento reproductivo, en casos graves llevando al animal a la muerte. (FEDNA, 2011).

Para calcular los requerimientos de energía se debe tener en cuenta las pérdidas que se dan por la orina, en heces, en gases de fermentación y calor durante el proceso de digestión y metabolismo para así obtener la energía metabolizable que la que utiliza realmente el animal. (Jouany, 2006).

Se le llama energía de mantenimiento a la energía que consume el animal en sus necesidades vitales como son respirar, bombear sangre, digerir alimento, moverse y mantener la temperatura corporal, este requerimiento de energía es dependiente del peso; en cambio la energía necesaria para producción de leche es dependiente del nivel productivo del animal y por esta razón, vacas de alto rendimiento o que estén en el pico de producción tienen mayores exigencias energéticas que vacas de menor producción o que estén en el final de lactancia, así tengan el mismo peso corporal (Irigoyen & Ripoll, 2007).

2.9. Necesidades energéticas en la reproducción

El ideal establecido para el intervalo parto-parto es de 12 a 13 meses y para que este se cumpla la vaca debe quedar preñada en los tres meses siguientes al parto, es decir que la reanudación de la actividad ovárica debe darse lo más pronto posible después del parto (Guatam, 2010).

Se considera que el período donde ocurren mayores cambios a nivel metabólico, endocrino y nutricional en la vaca está comprendido entre las tres semanas antes y tres semanas después del parto, este intervalo de tiempo se denomina período de transición Duque, M., Olivera, M., & Rosero, R. (2011).

Durante este período el animal debe adaptarse a las nuevas condiciones que le generan el pasar de un estado de preñez sin producción de leche a un estado de no preñez con elevada producción de leche, si el animal no se llega a adaptar rápidamente a esos cambios se corre el riesgo de que presenten alteraciones productivas y patológicas que van a repercutir en el futuro reproductivo, productivo, metabólico y sanitario del animal. Al acercarse la lactancia se incrementan los requerimientos energéticos del animal hasta un 23% para el último mes de gestación, paralelo a este suceso, el consumo de alimento se disminuye hasta en un 30%, lo cual ocasiona un desbalance entre los nutrientes requeridos y consumidos llevando a la vaca a un balance energético negativo, el cual comienza desde un mes antes del parto y puede llegar hasta la séptima semana después del parto. La síntesis y secreción de hormonas, la ovulación de un folículo y el sostenimiento de un embrión en desarrollo presentan costos energéticos mínimos en comparación con los costos de la lactancia, sin embargo, las señales endocrinas y metabólicas involucradas en el balance energético negativo afectan la reanudación de los ciclos ovulatorios, la calidad de los ovocitos, del embrión y el establecimiento y mantenimiento de la preñez, disminuyendo la eficiencia reproductiva en los hatos lecheros. Hernández, R., Díaz, T., la Fundación GIRARZ, C., Madrid-Bury, N., & Soto, E. (2011)

2.10 Necesidades energéticas en la ganancia de peso

Los requerimientos energéticos para el mantenimiento son definidos como la cantidad de energía del alimento que resulta de una condición corporal en la que ni se pierde ni se gana energía. Para aquellos animales que están próximos a su tamaño adulto, el mantenimiento sería su usual estado

fisiológico. Para el resto el mantenimiento es más bien una condición teórica, pero en todos los casos es más apropiado considerar los requerimientos energéticos para el mantenimiento separados de los de producción. Los requerimientos en ENg varían en función del tipo de tejido que está siendo sintetizado por el animal. El crecimiento es producto principalmente de proteína (músculo) y grasa. El valor calórico (kcal/g materia seca) de la grasa es 9,4 y para tejido libre de grasa mayoritariamente proteína aproximadamente 5,6. (Gallardo, 2011).

Las proporciones de proteína y grasa que sintetiza el organismo son función del nivel de energía ingerido por encima de las necesidades de mantenimiento y de la etapa del crecimiento en la que se encuentra el animal. La grasa se deposita en animales en crecimiento exclusivamente cuando la energía ingerida sobrepasa a las necesidades del mantenimiento. (FEDNA, 2011).

El ganado vacuno de carne está particularmente expuesto a condiciones de ambiente extremo, fuera de la zona termo neutra. Los requerimientos energéticos dados por este sistema asumen que los animales no están estresados por las condiciones ambientales. (Sainz, 1994)

En una situación de estrés provocado por frío, el animal requiere energía adicional para el mantenimiento, mientras que en un animal estresado por el calor, el apetito y la producción decrecen. Como las condiciones ambientales a las que está expuesto el ganado vacuno de carne son muy diversas (temperatura del aire, velocidad del viento, precipitaciones, exposición al sol), así como multitud de factores relacionados con el animal (edad, raza, recubrimiento de pelo, período de adaptación y dieta. Cannas, A., & Fernández, C. (2011).

3. MARCO OPERACIONAL

3.1 Ubicación del ensayo

La propuesta metodológica se encuentra ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en el cantón Santo Domingo, ubicada en el km 38 vía Santo Domingo a Quevedo con las coordenadas 0° 15' 15" S, 79° 10' 19" W, esta zona es escogida por su piso térmico y humedad.¹

3.2. Características Climáticas²

Temperatura Media Anual	22.9 ° C.
Precipitación	3000 - 4000 mm
Humedad Relativa	65 %
Altitud	635 msnm
Zona	Bosque Húmedo tropical

3.3 Materiales

3.3.1. Insumos

- Jabón Cálcico.
- Dieta convencional del productor
- Agua
- 20 Vacas de 12 meses con un peso promedio de 200 kg.

1/ INAMHI. Ministerio de Energía y Minas. Instituto de Meteorología e Hidrología.
2/ CAÑADAS, L. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador.

3.3.2. Equipos

- Balanza electrónica
- Baldes plásticos
- Equipo de Ordeño
- Probeta milimetrada
- Refractómetro
- Cámara fotográfica
- Pipeta
- Cinta bovinométrica
- Letreros para identificación
- Útiles de oficina y computadora
- Equipo sanitario

3.4. Tratamientos a estudiar

Inclusión de cinco raciones de jabón cálcico en vacas de 12 meses para el análisis de ganancia de peso, calidad y cantidad de leche, los tratamientos a estudiar serán los siguientes:

No.	Formulaciones	g/día
R ₁	<i>Testigo</i>	0 g
R ₂	<i>Jabón Cálcico</i>	100 g
R ₃	<i>Jabón Cálcico</i>	200 g
R ₄	<i>Jabón Cálcico</i>	300 g
R ₅	<i>Jabón Cálcico</i>	400 g

R = ración

3.5. Diseño Experimental

Para el desarrollo de la propuesta metodológica se utilizará el Diseño Completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. El experimento se ejecutará en corral estabulado con una dimensión de 1000 m².

3.6. Análisis de la Varianza

El esquema del análisis de la varianza a utilizar se indica a continuación:

ANDEVA	
F. de V.	GI
Tratamiento	4
Error	15
Total	19

3.6.1. Delimitación del Campo Experimental

Diseño Experimental:	DCA
Números de tratamientos:	4
Número de repeticiones:	4
Número de Vaconas (5x4):	20

3.6.2. Análisis Funcional

Para realizar las comparaciones de los promedios de los tratamientos se utilizará la prueba de polinomios ortogonales.

3.7 Manejo del experimento

3.7.1. Selección de Animales

Se realizará una selección de 12 terneras, con un peso promedio de 200 kg, una edad promedio de 12 meses al inicio del ensayo. A los animales se les debe mantener en iguales condiciones tanto de sanidad y dotación alimenticia.

3.7.2 Disposición de los animales en cada tratamiento

Se dividirá en cuatro grupos cada uno con cinco animales, y los tratamientos se identificarán con cintillos de colores diferentes asignados al azar. Los grupos de animales se mantendrán dentro del tratamiento durante 15 meses, en los cuales son 15 días de adaptación al jabón cálcico, 60 días para preñez, 280 días de gestación y 90 días de producción de leche.

3.7.3 Alimentación

Respecto a la alimentación, se mantendrá la dieta del productor para los cuatro grupos. Al grupo testigo no se le suministrará ninguna dosis de jabón cálcico, un grupo que tendrá dosis de 100 g, de 200 g, de 300 g y un cuarto grupo con ración de 400 g de jabón cálcico por día.

3.8 Variables a evaluar

3.8.1. Peso corporal

Con la técnica diferencia de pesos, se pesa el animal en balanza electrónica cada 15 días y se hace la medición corporal con la cinta bovinométrica.

3.8.2. Volumen de producción de leche

Con la técnica sanitaria de extracción de leche se aplica la pezonera y se mide el volumen producido en probeta milimétrica +/- 0,1 diariamente, cuidando no derramar la leche.

3.8.3. Porcentaje de grasa en la leche

Con la técnica de medición por medio de un refractómetro digital, para calcular la concentración de grasa en la leche (brix°).

4. RESULTADOS ESPERADOS

- **Técnico:** Se contará con una base de datos que permita formular la dieta del ganado, con miras en aumentar la tasa de fertilidad, grasa en leche, volumen de producción y ganancia de peso.
- **Tecnológico:** El desarrollo de esta propuesta mejorará la explotación bovina, con el uso de instrumentos y procesos modernos que ayuden al ganadero a valorar su producción.
- **Académico:** Se contará con una gran opción de estudio y desarrollo para los estudiantes de Ingeniería Agropecuaria de la UCSG.
- **Económico:** El aprovechamiento eficiente del alimento en el animal impactará positivamente la economía del productor y la del país, porque tendrá mejores ofertas de mercado y utilidades en la producción, lo que se traduce en producciones más sostenibles.
- **Social:** La propuesta se podrá desarrollar en zonas con poca dedicación a la ganadería lo que permitirá unir lazos entre comunidades cercanas y propiciará el ingreso de inversión privada dedicada al mejoramiento económico y social de parroquias y provincias, con un interés mutuo en los productos obtenidos.
- **Ambiental:** La puesta en marcha de la propuesta ayudará a la disminución del calentamiento global, puesto que se reducirán las cantidades de metano emitidas por las vacas debido a alteraciones metabólicas.
- **Contemporáneo:** El hábito y la cultura de alimentación adecuado del ganado permitirán a futuro la certificación de los procesos de explotación bovina y producción de leche y carne bajo sistemas de calidad y sanidad animal.

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Andrés, E., & Rivas, C. (2012). Consumo, selección de dieta y componentes del consumo del rumiante a pastoreo. *Mundo Pecuario*, 8(2), 107 – 120.
- Biotay. (2009). Suplementación con grasas protegidas o by - pass, En línea. Disponible en www.biotay.com/upfiles/documento_archivo_76_1315545928.pdf. Consultado 15 -04-2015.
- Cannas, A., & Fernández, C. (2011) Nuevo sistema de alimentación y recomendaciones nutritivas para pequeños rumiantes: SRNS.
- Castellano A. (2010). Manejo de bovinos de doble propósito. En línea. Disponible en <https://arturocastellanos.wordpress.com/2010/11/25/manejo-de-bovinos-de-doble-propósito/>. Consultado 15 – 04 - 2015
- Duque, M., Olivera, M., & Rosero, R. (2011). Metabolismo energético en vacas durante la lactancia temprana y el efecto de la suplementación con grasa. *Rev Colomb Cienc Pecu*, 74-82.
- Enciclopedia alfabética del campo 2010. Nutrición y clasificación de bovinos. Editorial EB ediciones, Bogota, CO. p. 343 , 344. Disponible en: http://www.ediciona.com/enciclopedia_alfabetica_del_campo-dirpi-39425.htm. Consultado 15/04/12015.
- FAO. (1995). Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria.
- FEDNA, 2011. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, Valoración de alimentos para rumiantes en cebo: el sistema americano NRC, R.D. Sainz, C. Fernández y R.L. Baldwin Department of Animal Science Universidad de California, Davis, USA.

- Gallardo, B., Guerra, C., Sánchez, S., Bodas, R., Mantecón, Á. R., & Manso, T. (2011). Utilización de jabones cálcicos en raciones de ovejas de raza churra: crecimiento y características de la canal de los lechazos.
- Gautam, G., Nakao, T., Yamada, K., & Yoshida, C. (2010). Defining delayed resumption of ovarian activity postpartum and its impact on subsequent reproductive performance in Holstein cows. *Theriogenology*, 73(2), 180-189.
- Hernández, R., Díaz, T., la Fundación GIRARZ, C., Madrid-Bury, N., & Soto, E. (2011). Las grasas sobrepasantes y su efecto sobre la actividad productiva y reproductiva en rumiantes. *Publicado en: Innovación y Tecnología en la Ganadería*. Ediciones Astro Data SA Capitulo, 33, 1-9.
- Herrera, F. Calleja, F. 2011. Caracterización de las grasas de sobrepaso por medio de cromatografía de gases. Tesis de grado. Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Químicas. Ingeniería Química. Poza Rica-Tuxpan. p.9.
- Iglesia, R., & Nelson, L. (2010). Conducta alimenticia del ganado doble propósito. *Mundo Pecuario*, 6(3), 228-236.
- Indagro. (2010). Grasa by pass en ganado doble propósito. En línea <http://ganasal.com/productos/ganagras/>. Consultado 15-04-2015.
- Indagro (2012), Efectos que se obtienen al incluir Ganagras en la ración. (Citado: 20/02/2015). Disponible en <http://salesganasal.com/2012/08/21/efectos-que-se-obtienen-al-incluir-ganagras-en-la-acion/>

- Irigoyen, Alfredo y Ripoll, Gustavo. Alimentación posparto de la vaca lechera. Cartilla para productores. (Citado: 20/02/2015). Disponible en: <http://www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart3/Cart3.htm>.
- Jouany, P. (2006). Optimizing rumen functions in the close-up transition period and early lactation to drive dry matter intake and energy balance in cows. *Animal Reproduction Science* 96: 250-264.
- Palmquist D.L., T.C. Jenkins, and A.E. Joyner, Jr. 1986. Effect of dietary fat and calcium source on insoluble soap formation in the rumen. *J. Dairy Sci.* 69:1020-1025.
- Pinos, S. (2012). Uso de Grasa By Pass en Ganado Lechero.
- Rodríguez, I. (2011). Estrategias de alimentación para bovinos en el trópico. En línea. Disponible en www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33777/1/articulo6.pdf.
- Sainz, R. D., Fernández, C., & Baldwin, R. L. (1994). Valoración de alimentos para rumiantes en cebo: el sistema americano NRC. *Universidad de California, Davis, USA*.