



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TEMA:

**Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino
raza Charbray F1 en confinamiento.**

AUTOR:

Gutiérrez Velastegui, Julio Alfredo

**Componente práctico del examen complejo previo a la
obtención del título de INGENIERO AGROPECUARIO**

TUTOR:

Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M. Sc.

Guayaquil, Ecuador

14 de septiembre de 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Gutiérrez Velastegui Julio Alfredo**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**.

TUTOR

f. _____
Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M. Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph. D.

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Gutiérrez Velastegui Julio Alfredo**

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, **Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino raza Charbray F1 en confinamiento** previo a la obtención del título de **Ingeniería Agropecuaria**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018

EL AUTOR

f. _____

Gutiérrez Velastegui Julio Alfredo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
AUTORIZACIÓN**

Yo, **Gutiérrez Velastegui Julio Alfredo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino raza Charbray F1 en confinamiento**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 14 de septiembre del 2018

EL AUTOR:

f. _____
Gutiérrez Velastegui Julio Alfredo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo del componente Práctico del Examen Complexivo “**Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino raza Charbray F 1 en confinamiento.**”, presentado por el estudiante **Gutiérrez Velasteguí, Julio Alfredo**, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	Gutiérrez Velasteguí Julio Alfredo EC UTE A 2018.docx (D41039230)
Presentado	2018-08-30 00:29 (+02:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	EC GUTIERREZ VELASTEGUI JULIO UTE A 2018 Mostrar el mensaje completo 0% de estas 22 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Kuffó García, 2018

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph.D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Alfonso Kuffó García, M.Sc.
Revisor - URKUND

AGRADECIMIENTOS

Mi profunda gratitud a mis padres, que han sido mis guías, gracias por su amor y su paciencia. A mi madre que ha permanecido a mi lado, impulsándome a alcanzar mis sueños, por transmitirme la certeza de que rendirse no es una opción, por enseñarme a creer en mí mismo. A mi padre, por su fortaleza y sus consejos. A mis hermanos, por el apoyo que me han dado en toda mi vida y la carrera universitaria.

Gracias a la Universidad Santiago de Guayaquil, por haberme formado como un profesional, a mis maestros que me han impartido su conocimiento, y a todas las personas que han hecho posible que culmine mis estudios.

Gracias a Dios por iluminar mi camino y haberme permitido lograr esta meta.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo mis padres, por el amor, esfuerzo y dedicación que siempre me han demostrado y por su apoyo incondicional a lo largo de estos años de estudio. A mis hermanos, Francisco y Alfredo por caminar a mi lado.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M. Sc.
TUTOR

f. _____
Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph. D.
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, M. Sc.
COORDINADORA DEL ÁREA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CALIFICACIÓN

TUTOR

f. _____
Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M. Sc.

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Objetivo general	3
1.1.2	Objetivos específicos	3
2	MARCO TEÓRICO	4
2.1	Introducción del ensilaje como dieta suplementaria para engorde de ganado bovino	4
2.2	Aporte y rendimiento nutricional de insumos alimenticios para ganado bovino	6
2.2.1	Maíz	6
2.2.2	Soya	8
2.2.3	Avena	10
2.2.4	Melaza	11
2.2.5	Sales minerales	14
2.2.6	Alimento Balanceado o Concentrado	21
2.3	Raza Bovina Charbray	23
2.3.1	Origen	23
2.3.2	Características físicas	24
2.3.3	Características funcionales	25
3	MARCO METODOLÓGICO	27
3.1	Zona de Estudio	27
3.2	Características, climáticas y pedológicas	27
3.3	Materiales	27
3.4	Factores en Estudio	28
3.5	Tratamientos en Estudio	28
3.6	Combinaciones de Tratamientos	28
3.7	Diseño Experimental	28
3.8	Análisis de la Varianza	29
3.9	Análisis Funcional	29
3.10	Diseño de la investigación	30
3.11	Manejo del Ensayo	30
3.12	Variables a Evaluar	30
4	RESULTADOS ESPERADOS	31

4.1	Académico	31
4.2	Científico.....	31
4.3	Técnico	31
4.4	Tecnológico	31
4.5	Social.....	32
4.6	Económico	32
4.7	Ambiental.....	32
4.8	Intercultural	32
4.9	Participación ciudadana.....	33
4.10	Contemporáneo	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la torta de soya, soya tostada, soya extruida y soya cruda en raciones para cerdos en crecimiento y engorde (20 - 100 kg)	9
Tabla 2. Contenido de proteína, aminoácidos, energía y fibra del grano de soya frente a otras fuentes de origen vegetal.	9
Tabla 3. Porcentaje de melaza que absorben los ingredientes	13
Tabla 4. Materias primas más importantes utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Parámetros en relación al uso de GM entero o partido	7
--	---

RESUMEN

El desarrollo de las explotaciones bovinas para carne en Ecuador es cada vez mayor con el paso del tiempo, y por este motivo se ha hecho indispensable la implementación de dietas estratégicas que permitan cumplir con los requerimientos nutricionales que exigen estos animales en producción. De ahí la importancia de este proyecto que pretende evaluar el rendimiento nutricional para ganancia de peso vivo en bovinos de raza Charbray F1 en confinamiento, con una dieta a base de silo compuesto de maíz, pasta de soya, afrecho de avena y melaza junto con sales minerales, en la hacienda “La Paz”, ubicada en el Km 88 en la vía a El Triunfo, con tres lotes de animales separados en diez bovinos cada uno, y con dietas diferentes, donde se incluirían dos dietas adicionales como comparativas y testigo además de la dieta en estudio. Estas dietas adicionales estarían conformadas únicamente por forraje, alimento balanceado, melaza y sales minerales. Posterior a esto, se analizará el comportamiento o ganancia promedio durante el tiempo de evaluación a los 30, 60 y 90 días, considerando las raciones de silo o pasto picado a libre voluntad; 60 kg/animal; 2 kg de alimento balanceado, 1 kg de pasta de soya, 1 kg de afrecho de avena, 0.5 kg de sales minerales y 0.5 kg de melaza. Al final del ensayo se espera determinar los pesos vivos obtenidos en bovinos de carne raza Charbray F1 con la dieta alimenticia en evaluación; y analizar el rendimiento nutricional mediante la ganancia de peso promedio, obtenida en cada lote de animales de acuerdo al tiempo de suministro a los 30, 60 y 90 días.

Palabras claves: evaluación nutricional, silo de maíz, pasta de soya, afrecho de avena, Charbray F1, balanceado, melaza, sales minerales.

ABSTRACT

The development of bovine farms for meat in Ecuador is growing over time, for this reason it has become essential to implement strategic diets to meet the nutritional requirements that these animals need for a better production. This project aims to evaluate the nutritional performance for live weight gain in cattle Charbray F1 breed in confinement with a diet based on silo composed of corn, soybean paste, oat bran and molasses along with mineral salts, at the farm "La Paz", located at Km 88 on the road to El Triunfo, with three lots of animals separated into ten cattle each, and with different diets, which would include two additional diets as comparative and witness in addition to the diet in study. These additional diets would consist only of forage, balanced meal, molasses and mineral salts. After this, the behavior or average gain during the evaluation time will be analyzed at 30, 60 and 90 days, considering the silo rations or free will chopped grass; 60 kg / animal; 2 kg of balanced meal, 1 kg of soybean paste, 1 kg of oat bran, 0.5 kg of mineral salts and 0.5 kg of molasses. At the end of the test it is expected to determine the live weights obtained in cattle of Charbray F1 meat with the diet under evaluation; and analyze the nutritional performance through the average weight gain obtained in each batch of animals according to the time of supply at 30, 60 and 90 days.

Key words: nutritional evaluation, corn silo, soybean paste, oat bran, Charbray F1, balanced, molasses, mineral salts.

1 INTRODUCCIÓN

La producción de carne bovina es uno de los principales rubros del Ecuador, al igual que en toda la región de América Latina, donde se encuentra el 25 % de la población mundial de vacunos con países de alto énfasis exportador como Brasil y Argentina dentro de los principales, por ello, se ha vuelto indispensable desarrollar estrategias de manejo nutricional que permitan elevar los parámetros de producción en las explotaciones bovinas de alta producción cárnica así como lechera, para mejorar su rentabilidad y mitigar de cierta forma los altos de costos de producción a través de una alimentación eficiente y de bajo costo.

En este sentido, se hace indispensable la utilización de dietas suplementarias que promuevan la pronta conversión alimenticia considerando el clima, la evaluación del hato, análisis de forraje y diseño de la ración a suministrar. Dentro de este marco encontramos principalmente los ensilajes; los cuales normalmente se emplean para manejar ganado de forma intensiva, semi intensiva por la gran variedad de granos y forrajes, la intensidad solar y el nivel de lluvias que existe en el trópico. Hay que destacar que el ensilaje es el modo de alimentación más económica que puede cumplir con los requerimientos nutricionales del animal al compararse con los concentrados donde el sistema de alimentación es más costoso.

Los ensilajes se complementan generalmente con balanceados y sales minerales, y la composición de los mismos, se basa principalmente en granos, cereales o forrajes ricos en energía y nutrientes que actúan como formadores de proteína tales como el maíz, la soya o avena, los cuales promueven la producción tanto de carne como de leche.

Actualmente los cultivos de maíz son de creciente importancia y se constituye como parte de la base forrajera en muchas fincas, esto es debido a su alta concentración energética y por la forma de integrarse con el ensilaje,

convirtiéndose en uno de los complementos dietéticos más predilectos en la producción bovina al equilibrar el desbalanceo nutricional existentes en las praderas, así como permitir el incremento de carga animal y reducir el gasto de concentrados adicionales.

Por otra parte, la soya se constituye como la fuente primordial de proteína vegetal, además de ser un componente fundamental de los alimentos balanceados en el mundo. Su producción no necesita de grandes inversiones y se puede mezclar con otros forrajes ricos en carbohidratos solubles y melaza cuando se aprovecha como silaje, donde la materia seca va de 5 a 13 t ha⁻¹, y es rica en grasa y proteína.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Evaluar el rendimiento nutricional para ganancia de peso vivo, en ganado bovino de carne raza Charbray F1 en confinamiento, con dieta a base de silo compuesto de maíz, pasta de soya, afrecho de avena y melaza junto con sales minerales y alimento balanceado.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Determinar los pesos vivos obtenidos en bovinos de carne raza Charbray F1 en confinamiento con dieta a base de silo de maíz, pasta de soya, afrecho de avena, melaza, sales minerales y balanceadas; y con dieta regular a base de pastos y forrajes, y sales minerales.
- Evaluar el rendimiento nutricional mediante la ganancia de peso promedio, obtenida en cada lote de animales de acuerdo a la dieta suministrada a los 30, 60 y 90 días.

2 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Introducción del ensilaje como dieta suplementaria para engorde de ganado bovino

Hace aproximadamente 3 000 años se introdujo la práctica de ensilaje. Los primeros productos en conservarse en silos fueron los granos, y la práctica se extendió luego a raíces, tubérculos, hierbas frescas, y finalmente a las leguminosas. Fue específicamente en las ruinas de Catargo donde se hallaron indicios del ensilaje de forraje presuntamente por alrededor del 1200 a.C. La primera referencia sobre la conservación del forraje verde se registra en el año de 1786 en Italia, en base a la preservación de hojas verdes en toneles de madera. En Londres de 1842 se descubre el proceso de ensilaje para gramíneas y leguminosas en fosas. En 1873 esta práctica es adoptada en los Estados Unidos de Norteamérica, donde se expandió con los ensilajes del maíz, y para la década de 1920, con gramíneas y leguminosas (Chaverra Gil y Bernal Eusse, 2000, p. 15).

Actualmente este proceso sirve para el almacenamiento de alimento en tiempos de cosecha, y suministrarlo en tiempo de escases, donde se preserva la calidad y palatabilidad a bajo costo, lo cual permite el aumento del número de animales por hectáreas o en su defecto la sustitución o complementación de los concentrados y se lo utiliza para manejar ganado en forma intensiva, semi intensiva o estabulada (Garcés *et al.*, n.d., p. 66).

Para la conservación de los forrajes en el Trópico se utilizan diversos tipos de estructuras. Los hay de tipo bunker, trinchera, fosa y parva y demás que requieren de instalaciones fijas y costosas, inclusive el uso de maquinaria e implemento poco sofisticados (Reyes *et al.*, 2009, p. 18-24).

En los últimos años también se han desarrollado algunos silos fabricados básicamente de plástico, a los cuales se les denomina silos

desechables de plástico y silos de compresión al vacío; para los cuales se requiere poca mecanización, y prácticamente se pueden elaborar en cualquier parte del predio, y por otro lado permite conservar grandes cantidades de forraje. Si la explotación ganadera presenta una topografía del terreno adecuada, disponibilidad de maquinaria, se puede utilizar el ensilado en fardos cilíndricos, y estos se cubren por bolsas o películas cuya composición es de polietileno (Chaverra Gil y Bernal Eusse, 2000, p. 82).

El ensilaje como procedimiento, no está enfocado a la calidad del forraje como tal, más bien se centra en la conservación nutricional del mismo, siendo estos los componentes energéticos y proteicos a través de procesos de fermentación, los cual favorece la estabilidad prolongada del producto. Tomando en consideración las zonas tropicales se toma mucho en cuenta tres aspectos fundamentales, siendo el primero la madurez de la planta, luego el contenido correcto de materia seca antes del ensilado y la estabilidad aeróbica. Estos factores influyen directamente en los procesos de fermentación del ensilado, así como de su éxito en el producto final (Villa y Hurtado, 2016, p. 75).

Por las fermentaciones sufridas durante la elaboración de ensilaje, los componentes proteicos sufren grandes transformaciones donde se obtiene un alto porcentaje de NNP (esto es aproximadamente el 50 % del N total). Estas transformaciones contribuyen a que las proteínas de los ensilajes puedan degradarse rápidamente en el rumen, y la actividad microbiana no será suficiente para metabolizarla totalmente, particularmente si no hay suministro de energía, y aquí radica la importancia de suplementar el producto con alimentos energéticos que promuevan la energía de forma rápida, lo cual se traduciría en una mayor producción de proteína microbiana. Por tal motivo, las categorías de ensilaje deberán incluir el contenido de N-amoniaco (N-NH₃) como un indicador de la calidad fermentativa, siendo los valores superiores al 10 % lo que indicaría problemas fermentativos en el silo, y que dan como resultado consumos insuficientes. En contraste los ensilajes con niveles N-

NH₃ menores a 6-8 % son de buena calidad fermentativa, y por ende tendrán un óptimo consumo (Anrique *et al.*, 2014, p. 12).

Dentro de las múltiples ventajas, el ensilaje destaca por el aprovechamiento de excedentes de forrajes y cultivos producidos en la época de lluvia para que sea utilizado especialmente en las épocas secas o crítica. También por el uso eficiente de los recursos de la finca tales como suelo, maquinaria y mano de obra. Entre otras también se encuentra el aumento o mantenimiento de la productividad, reducción de costos al disminuir la suplementación de concentrados y riesgos de incendio, tales como los que se podrían presentar en el heno (Franco, Calero, y Ávila, 2007, p. 8).

2.1.2 Aporte y rendimiento nutricional de insumos alimenticios para ganado bovino

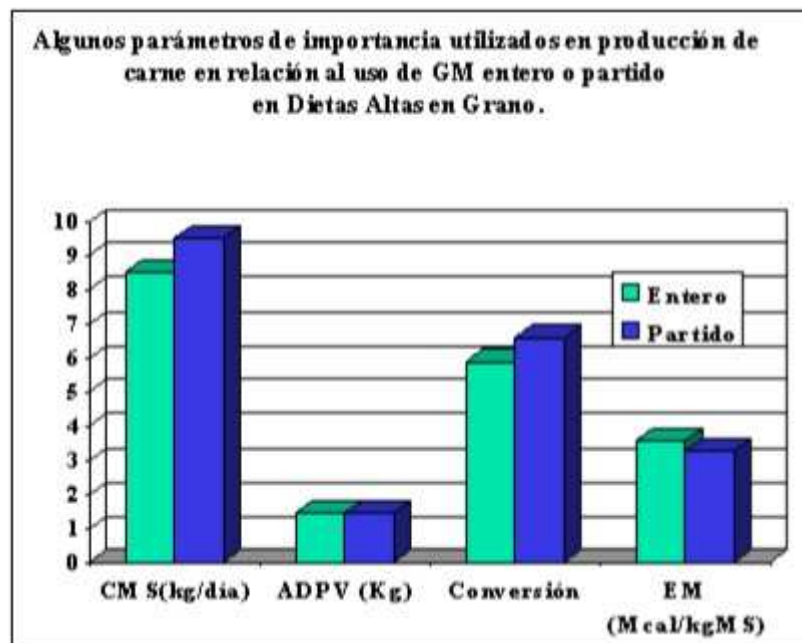
2.1.3 Maíz.

El grano de maíz que consume un bovino, es de masticación gradual, teniendo una frecuencia por cada bocado entre 20 a 30 golpes masticatorios por un lapso de tiempo de 15 a 20 segundos para producir la quebradura del grano. En este punto, la parte más liviana se ubica en la porción superior, se hidratan y terminan colonizados por las bacterias ruminales. En cambio, las partículas más pesadas se sitúan en el fondo del rumen, donde existe mayor actividad fermentativa. De su metabolización se obtiene un elevado concentrado energético, y esta energía es aportada principalmente por el almidón que representa el 75 % del peso del grano (Gamroth, Downing, y French, 2006, pág. 3).

En un ensayo utilizado en novillos de 240 kg y alimentados con una dieta Alta en Grano de maíz, se pudo observar que el grano de maíz partido tiene un mayor consumo a comparación del entero, lo cual era previsible, dado que al disminuirse el tamaño de la partícula, la velocidad para abandonar el rumen era mayor, y esto a la vez permite un mayor consumo; sin embargo, la

conversión con la dieta de maíz entero fue mejor, ya que preciso menos grano por kg de carne, esto se refleja también en la mayor cantidad de energía aportada, la cual se expresa como Energía Metabolizable (Camps y González, 2003, p.2).

Gráfico 1. Parámetros en relación al uso de GM entero o partido



Fuente: Camps y González, 2003, p.3.

A la actualidad, los principales consumidores del ensilaje de maíz son las explotaciones lecheras, donde se ha constituido un escalón tecnológico para el aumento de la carga animal. Y también ha llamado a jugar un rol muy importante en los sistemas intensivos de engorde, donde permite ganancias elevadas de los animales en la terminación para su venta junto con el incremento de una carga más elevada en el resto de la finca (Vaz Martins, 1998, p .6.).

El contenido de proteínas es pobre en el silo de maíz, lo cual implica que como única dieta tenga sus desventajas en el consumo y producción de animales de engorde, a pesar de que este tipo de producción tiene

necesidades más bajas en proteína que el ganado lechero; sin embargo, es posible que el ensilaje de maíz sea el mayor componente de la dieta que contribuye en mejor medida al aumento de la carga. Para compensar lo mencionado anteriormente es necesaria la suplementación proteica fuera del predio con pasturas de elevada calidad, lo cual podría garantizar, una rápida velocidad de digestión y con alto contenido proteico, como sucede en las leguminosas (Little, 2016, pág. 7).

2.1.4 Soya.

La soya, al igual que el maíz, es uno de los insumos alimenticios que en años recientes se considera de alta calidad nutricional. De este insumo se obtiene la harina integral de soya con la finalidad de mejorar la estabilidad de la grasa, y a la vez reducir el riesgo de enranciamiento y la solubilidad de la proteína incrementando el grado de sobre paso a nivel de rumen. Los niveles apropiados de harina integral de soya en la alimentación de vacunos deberán ser estudiados en términos de los nutrientes que aportan y el costo para ofrecer una ración correctamente balanceada (Dei, 2011, pág. 9).

La alta densidad energética de la harina integral de soya (2.58 Mcal/kg base seca) es debido al nivel de grasa presente en el grano de soya (16 – 18 %) que supera los niveles de alimentos como la torta de soya (1 - 2 %) o el maíz (3 – 4 %). Sin embargo, debe tenerse en consideración que en una ración apropiadamente de contenido de grasa con efecto ruminal en el total del alimento no debería superar el 5 – 6 % en base seca, por lo que podría perjudicar la actividad de los microorganismos en la degradación de la fibra (García y Gómez, 2007, p. 25).

Normalmente la harina de soya integral no se usa como tal, sino en la forma de torta, el cual es un suplemento proteico efectivo para vacunos de engorde. Su contenido de proteína puede variar de 43 – 46 % en base fresca, y su contenido de energía es de 1.60 y 1.12 Mcal/kg de ENm y ENg respectivamente (Hidalgo Lozano, 2013, p. 15).

Tabla 1. Evaluación de la torta de soya, soya tostada, soya extruida y soya cruda en raciones para cerdos en crecimiento y engorde (20 - 100 kg)

Alimento	Ganancia peso diario (g)	Índice de conversión
Torta de soya	780	3.23
Soya tostada en seco*	820	3.13
Soya extruida **	830	3.13
Soya cruda	570	4.0

Fuente: Hanke *et al*, 1972 citado por Garzón Albarracín, 2010.

El parámetro de producción, donde generalmente se evidencia con mayor claridad el efecto positivo de las raciones con grano de soya es la eficiencia de conversión alimenticia. Como se puede apreciar en la Tabla 1 el Índice de Conversión para la soya tostada es de 3.13 en relación con la torta de soya que es de 3.24 o de la soya cocida que es de 4.0 (Gandhi, 2009, pág. 2).

Otra de las características importantes del grano de soya es el contenido de aminoácidos esenciales como: Lisina, metionina, metionina + cistina y triptófano, los que a través del procesamiento térmico del grano se hacen biodisponibles con valore bastante altos en comparación con otros aminoácidos de origen vegetal y animal como se muestra en la Tabla 2 (Kunrath, Carvalho, Cadenazzi, Bredemeier, y Anghinoni, 2015, pág. 14).

Tabla 2. Contenido de proteína, aminoácidos, energía y fibra del grano de soya frente a otras fuentes de origen vegetal.

Alimento	Proteína	E.D.	Lisina	Metionina +	Fibra
-----------------	-----------------	-------------	---------------	--------------------	--------------

	(%)	Kcal/kg	(%)	Cistina %	%
Frijol soya	37.5	4.140	2.42	1.08	5.5
Torta de soya	46	3.565	2.9	1.41	3.4
Maíz	10	3.695	0.26	0.38	2.2
Torta de algodón	40	3.054	1.52	1.24	13.5
Sorgo	9.5	3.695	0.23	0.34	2.0
Harina de arroz	12	3.391	0.60	0.52	5.0

Fuente: Condensado NRC, 1978- ABBE 1996, citado por Garzón Albarracín, 2010.

2.1.5 Avena.

La distinción entre avenas blancas, negras o grises no tiene importancia en el terreno del valor nutricional. En cambio, la avena debe ser pesada, es decir, tener un peso específico elevado para ser de buena calidad (50 kg/hl para avena entera y de 19-22 kg/hl para aplastada o triturada) (Moorby, 2018, pág. 8).

La variación de calidad entre los distintos lotes de avena puede ser muy amplia y las consecuencias nutricionales al ignorar esta característica son manifiestas. Existe la costumbre de racionar este grano, así como el de cebada por peso (kg) o por capacidad (litros, hectolitros= 100 litros), sin tener en cuenta la variabilidad de las diferentes partidas utilizadas para la alimentación de los animales (Camps y Gonzáles, 2001, p.12).

Por otra parte, la avena a diferencia del maíz, durante el proceso de ensilaje, se madura de la parte alta de la espiga a la parte base donde se desarrolla la mayor concentración de granos que son los que proporcionan calidad al silo. Para lograr mayor producción del forraje verde, materia seca y por ende más calidad del silo, se cosecha la avena cuando el primer tercio de la espiga está en estado pastoso, el cual se reconoce por un tono marrón, en este periodo de madurez se desarrolla el 60 % de los granos (Contexto Ganadero, 2015, p. 1).

Las cascarillas de avena y girasol están compuestas por las cubiertas externas de la semilla y son el subproducto del proceso de descascarillado para la obtención de ingredientes de mayor valor nutritivo para piensos concentrados o consumo humano. En su composición presenta una cierta variabilidad en función principalmente de la cantidad de endospermo que permanece adherida a la cascarilla (FEDNA, 2018, p.1).

Es de destacar el bajo contenido en fibra soluble de la cascarilla de avena con respecto a otras fuentes fibrosas. La molturación de ambos ingredientes da lugar a una granulometría gruesa, con un porcentaje bajo de partículas finas. Como consecuencia, incrementan la velocidad de tránsito digestivo, lo que tiene interés en algunos piensos de monogástricos, especialmente conejos (Duddy, McLeod, y Siddell, 2016, pág. 10).

El contenido en proteína, aminoácidos esenciales y minerales es muy deficitario, presentando marcados desequilibrios. Las proporciones de proteína soluble y degradable son relativamente elevadas, sobre todo en la cascarilla de avena. A pesar de ello, la proteína es poco digestible en rumiantes. Ello podría indicar un incremento de las pérdidas endógenas, como consecuencia de la aceleración del tránsito digestivo (FEDNA, 2018, p.4).

2.1.6 Melaza.

La melaza es un subproducto de color oscuro viscoso del procesamiento de la caña de azúcar. Existen diferentes tipos de melazas desde las que su contenido se basa en su total en azúcar (rica), hasta la que se obtiene al culminar el proceso de extracción del ingenio (final). Hay una notable diferencia en la composición química de estas melazas (McKiernan, 2006, pág. 5).

La melaza que más se utiliza en la alimentación animal y forma especial en el ganado vacuno en particular, es la final. Por esta razón, existe gran

interés para el fabricante extraer un gran porcentaje de azúcar disponible, por ese motivo en la fábrica se dispone en agotar su contenido en la melaza (Senhilkumar, Suganya, Deepa, Muralidharan, y Sasikala, 2016, pág. 14).

Desde la década de los años 60 a partir de estudios desarrollados en Cuba en donde se comienza a probar antes que, en otros países, la importancia de la melaza como fuente rica en energía, con los altos niveles de melaza en la dieta. Muchos de las investigaciones realizadas fueron en lo posterior reproducidos en México, Jamaica y Santo Domingo con resultados distintos en el comportamiento de animales crecimiento-ceba (Bustamante, 2004, pág. 1).

De acuerdo a estos estudios se observa que hasta el año 1968, la melaza se constituyó en la principal fuente de energía. Solo existe un trabajo anterior donde la melaza-urea se ofertó a voluntad, pero la mayor proporción de la dieta estuvo conformada por concentrados, por tanto, no se puede considerar esta dieta como de alto nivel de melaza. A partir de ello, se estableció el elemento más importante desde el punto de vista energético en este sistema, que es la relación melaza/forraje (Martín, 2004, p.8).

Para los rumiantes no hay mucha diferencia entre los diferentes tipos de melaza. Según el Sistema de información de los recursos del pienso (SIRP, 2000, p.6) existen cuatro formas principales de utilizar melaza:

1. En los piensos secos. Además de mejorar la palatabilidad, sedimentar el polvo y servir de aglutinante, la melaza puede reemplazar, en los piensos, a otros carbohidratos más costosos. Su efecto laxante es una ventaja más en muchos piensos. La cantidad máxima de melaza que hay que utilizar se suele determinar por la absorbencia de la melaza por los otros ingredientes de la ración (QAMAR, 2009, pág. 15).

En la Tabla 3 se muestran las cifras del porcentaje máximo de melaza que absorben algunos ingredientes de los piensos.

Tabla 3. Porcentaje de melaza que absorben los ingredientes

Ingredientes	Porcentaje
Zuros de maíz molidos	40
Harina de coco	33
Ahechaduras de trigo	19
Harina de maíz	15
Harina de semilla de algodón	15
Granos de cervecería desecados	9

Fuente: SIRP, 2000.

En general, no se obtiene ventaja añadiendo melaza a los forrajes de mala calidad como la paja, para incrementar la ingesta del pienso. En la mayoría de los casos, no resultará en aumento de peso vivo, a pesar que exista un mayor consumo. El riesgo de impacto es, sin embargo, menor cuando se añade melaza a la paja (INSTITUTO NACIONAL TECNOLÓGICO, 2016, pág. 3).

2. En la preparación del ensilaje. La melaza fermenta rápidamente, y algunas veces, se añade, en proporción de un 5 % aproximadamente, durante el proceso de ensilado como preservador, con la ventaja de su valor nutritivo y factor de aceptabilidad. Cuando se mezcla melaza en un ensilaje de poco contenido proteico, conviene añadir urea a la melaza. También puede rociarse la melaza sobre el heno durante el curado para la pérdida de hojas (QAMAR, 2009, pág. 1).
3. Como portador de urea en los suplementos líquidos para rumiantes. La concentración es muy elevada en estos suplementos, generalmente alrededor del 10 %, pero algunas veces se emplean concentraciones

mucho más altas. La ingesta diaria de estos suplementos se mantiene baja, en general, más o menos, de medio kilo (Senhilkumar, Suganya, Deepa, Muralidharan, y Sasikala, 2016, pág. 6).

4. En proporciones elevadas para el aprovechamiento máximo de melaza. En muchas zonas productoras de caña de azúcar existen grandes excedentes de melaza y, al mismo tiempo, escasez de granos para pienso. En gran parte, se ha demostrado que la melaza puede utilizarse como sucedáneo del grano (McKiernan, 2006, pág. 1).

2.1.7 Sales minerales.

Una adecuada nutrición de los animales requiere que éstos reciban una dieta con concentraciones balanceadas de proteínas, hidratos de carbono y grasa; además de vitaminas y minerales; nutrientes imprescindibles para el crecimiento y la producción del ganado (Balbuena, 2003, p. 1).

La nutrición mineral adecuada es sumamente importante para obtener niveles de producción óptimos y es esencial para mantener la salud del animal, la nutrición mineral del ganado no ha recibido la importancia que realmente merece, tradicionalmente la suplementación mineral que practica el ganadero en la mayoría de los casos es el ofertar sal común y los productores que suplementan con mezclas comerciales es un muy bajo porcentaje, mezclas que generalmente no garantizan un aporte de los elementos minerales que se encuentran deficientes en la zona, aun cuando en teóricamente los proveedores aseguran que es están balanceados adecuadamente (Rubio Ceja, 1999, p.8).

La importancia de considerar los requerimientos del animal, radica en que se puede establecer el tipo de fórmula ideal y la cantidad que consumirá cada animal de cada elemento, por lo tanto, para preparar un suplemento factible de ofertar a libre consumo, es necesario tener la mayor aproximación de los requerimientos del animal, la edad, el estado fisiológico y productivo,

condiciones de manejo y climáticas, ya que las necesidades de cada animal serán variables, sin embargo, tal estimación de los requerimientos se utilizará como guía o referencia (Rugeles, 2001, pág. 5).

Otro de los parámetros relevantes es considerar la disponibilidad biológica de los elementos minerales presentes en las fuentes, la biodisponibilidad está estrechamente relacionado con el grado de absorción y utilización de los nutrientes minerales que en teoría aporta una mezcla, confirmándose una vez más la importancia de ofrecer una mezcla de minerales correcta y específica de los ingredientes a utilizar, por lo tanto es esencial seleccionar adecuadamente todos los ingredientes disponibles en la zona o región (Gordon, 2008, pág. 3).

Tipos de minerales.

Los minerales se clasifican, para su estudio, en macroelementos o minerales mayores y microelementos u oligoelementos (Balbuena, 2003).

Los macroelementos, son aquellos requeridos por los vacunos en cantidades considerables, en el de gramos por día. Tienen, en general, una función plástica (forma parte de los tejidos, por ejemplo: huesos, músculos, tendones) y se trata de: fósforo, calcio, magnesio, potasio, sodio, cloro y azufre (Ciria, Villanueva, y Ciria García de la Torre, 2005, pág. 2).

Calcio (Ca) y Fósforo (P).

El calcio y el fósforo tienen funciones fundamentales en casi todos los tejidos del cuerpo y tienen que estar disponibles en cantidades y relaciones idóneas. La relación dietética Ca:P ideal para el crecimiento y formación ósea debe encontrarse entre 1:1 y 2:1, porque es la relación aproximada de los dos minerales en los huesos. El Ca es esencial para la estructura del esqueleto, la coagulación sanguínea normal, la acción rítmica del corazón, la excitabilidad neuromuscular, la activación enzimática y la permeabilidad de las membranas. Un consumo inadecuado de Ca puede causar debilidad de

los huesos, reducción en el crecimiento, baja en la producción de leche y deficiencias severas, convulsiones (Gadberry, 2004, pág. 2).

El P, además de intervenir en la formación ósea, es esencial para el funcionamiento adecuado del microorganismo del rumen, la utilización de la energía de los alimentos, la regulación del pH de la sangre y otros fluidos y para muchos complejos enzimáticos y el metabolismo de las proteínas. En el ganado bovino, la deficiencia de P causa disminución del apetito, bajos porcentajes de preñez, reducción de la velocidad de crecimiento, pérdida de peso y disminución de la producción láctea durante la lactancia y apetito depravado (pica) (Pittaluga, 2008, p.2).

Magnesio (Mg).

El Mg tiene muchas funciones fisiológicas. En el esqueleto es importante para la integridad de los huesos y los dientes. El Mg tiene una función importante como ión esencial para muchas reacciones enzimáticas en el metabolismo intermediario y también como un activador de las enzimas, estando involucrado vitalmente en el metabolismo de los carbohidratos y los lípidos (Arthington y Swenson, 2004, pág. 3).

Potasio (K).

El K es el tercer elemento mineral de mayor abundancia en el cuerpo animal y el principal catión de los fluidos intracelulares. También es un constituyente del fluido extracelular mediante el cual influye en la actividad muscular. Es esencial para la vida, ya que es requerido para una variedad de funciones corporales como el balance osmótico, el equilibrio ácido-base, varios sistemas enzimáticos y el balance de agua. (Bohnert y Ganskopp, 2003, pág. 2).

Sodio (Na) y Cloro (Cl).

El Na y el Cl, son elementos minerales que funcionan como electrolitos en el fluido corporal y están específicamente relacionados con el metabolismo del agua a nivel celular y la toma de nutrientes. El Cl es necesario para la activación de la amilasa y esencial para la formación de ácido clorhídrico en el jugo gástrico (Arthington y Swenson, 2004, pág. 1).

Los síntomas de carencia de Na aparecen con un apetito inusual por la sal y el animal ingiere objetos extraños, tierra, madera, piedras y huesos, pero la salud no se altera hasta varios meses, produciéndose un quebranto del organismo con la inapetencia, ojos sin brillo, pelaje áspero, rápida pérdida de peso vivo y disminución de la producción de leche. Al proporcionarles sal se produce una óptima recuperación de los animales (Gill, Neel, y Fisher, 2004, pág. 5).

Azufre (S).

El S es un elemento importante en la síntesis de proteína debido a que dos aminoácidos importantes, metionina y cisteína, lo contienen. Las funciones corporales que involucran el S son: síntesis y metabolismo de proteínas, metabolismo de lípidos y carbohidratos, coagulación de la sangre, funciones endócrinas y equilibrio ácido-base en el fluido intra y extra celular. A pesar de estas importantes funciones mencionadas, el mayor efecto de una carencia de S se relaciona con fallos en la fermentación y síntesis de proteína microbiana en el rumen (Ciria, Villanueva, y Ciria García de la Torre, 2005, pág. 2).

Por consiguiente, las necesidades de los animales por los micro elementos son muy pequeñas (miligramos por día) y tienen en general una función reguladora del metabolismo. Entre estos tenemos: cobre, cinc, selenio, manganeso, hierro, yodo y cobalto (Balbuena, 2003, p. 1).

Cobre (Cu).

El Cu es necesario para la respiración celular, la formación de huesos, una adecuada función cardíaca, el desarrollo del tejido conectivo, queratinización y pigmentación de los tejidos. La mayoría de las deficiencias de Cu en el ganado que ocurren naturalmente están condicionadas por factores de la dieta, en las áreas afectadas, que interfieren con la absorción ó utilización del Cu por el animal (Pittaluga, 2008, p.2).

Existe un gran rango de signos clínicos asociados a una deficiencia simple de Cu o inducida por alto nivel de Mo y S. Estos signos incluyen: anemia, diarrea severa, crecimiento lento, decoloración del pelo, infertilidad temporal, fallo cardíaco y huesos frágiles que se fracturan fácilmente (Arthington y Swenson, 2004, pág. 2).

Yodo (I).

La función principal del I es en la síntesis de hormonas de la tiroides, las cuales son tiroxina y triyodotironina. Las hormonas de la tiroides tienen un papel activo en la termorregulación, el metabolismo intermedio, la reproducción, el crecimiento y desarrollo, la circulación y la función muscular (Suttle, 2010, pág. 3).

La deficiencia severa de I puede ser diagnosticada fácilmente por la evidencia clínica de bocio, resultado del agrandamiento de la tiroides. Las formas menos severas de deficiencias son más difíciles de diagnosticar, afectando la producción a través de irregularidad o supresión de celos, afectación del desarrollo fetal en cualquier etapa provocando reabsorciones embrionarias, abortos o muertes al nacer, gestaciones prolongadas y retenciones placentarias (Pittaluga, 2008, p. 8).

Hierro (Fe).

El hierro es un elemento vital en el metabolismo del animal, principalmente en el proceso de respiración celular, como componente de la

hemoglobina, la mioglobina, el citocromo y ciertas enzimas. Los rumiantes jóvenes son más susceptibles a la deficiencia de Fe, debido a que la leche lo contiene en bajos niveles. Los terneros alimentados exclusivamente con leche presentan anemia y además pueden provocar bajas en la ganancia de peso, letargo, respiración difícil y mucosas pálidas (Bohnert y Ganskopp, 2003, pág. 3).

Manganeso (Mn).

El Mn es un importante co-factor de muchas enzimas que cubren un amplio rango de actividades, estas enzimas son importantes para: a) la síntesis de mucopolisacáridos que constituyen la matriz orgánica de los huesos y los dientes, b) la síntesis de colesterol que es precursor de las hormonas esteroideas, c) la gluconeogénesis, que es la síntesis de glucosa a partir de precursores como los aminoácidos, y d) la utilización de la glucosa (Gadberry, 2004, pág. 6).

En todas las especies animales, el déficit de Mn se manifiesta por crecimiento lento, anormalidades esqueléticas y desórdenes nerviosos en el recién nacido y disturbios en la función reproductiva. Estos signos varía con el grado y duración de la deficiencia y con la edad y función productiva de los animales (Rugeles, 2001, pág. 1).

Selenio (Se).

El Se es un mineral importante para el crecimiento, reproducción y prevención de enfermedades en todos los animales. Su función principal es de proteger las membranas celulares y proteínas de los productos dañinos que se producen como resultado del metabolismo de los animales, por medio de su participación como componente de la enzima denominada glutatión peroxidasa (Gordon, 2008, pág. 2).

La deficiencia elevada de Se en los terneros causa una degeneración muscular que puede resultar en la muerte. En las vacas el resultado de una ingesta sub-óptima crónica de Se produce: descenso en las tasas de concepción, retención de placenta, abortos, mastitis, debilidad, terneros muertos al nacer y ocasionalmente caída de vacas luego del parto (Pittaluga, 2008, p. 9).

Zinc (Zn).

Se ha encontrado que el Zn tiene un rol vital en la síntesis de DNA y los ácidos nucleicos y en el metabolismo de las proteínas, de tal manera que todos los sistemas corporales sufren la deficiencia de Zn, particularmente cuando las células se encuentran en una etapa activa de división, crecimiento y síntesis. Por estas razones, el crecimiento y reproducción son especialmente afectados por la carencia de Zn (Gill, Neel, y Fisher, 2004, pág. 2).

La actividad reproductiva puede ser afectada en vacunos y lanares y se ha informado acerca del pobre desarrollo testicular y cese de la espermatogénesis por deficiencias en Zn, por lo que se requiere de este elemento para reproducción y desarrollo de órganos sexuales, mayor que la requerida para el crecimiento (Ciria, Villanueva, y Ciria Garcia de la Torre, 2005, pág. 7).

Suplementación mineral.

La suplementación de minerales se logra en conjunto de sal mineralizada, suplemento mineral y premezcla mineral. La sal mineralizada es una mezcla de Cloruro de Sodio (sal blanca), Ca y P, y otros minerales; el suplemento mineral está compuesto por Ca, P y minerales; entre tanto, la premezcla mineral es una mezcla uniforme de uno o más minerales, con un diluyente y/o conductor, que se utiliza para facilitar la dispersión uniforme de los micro minerales en una cantidad grande de otro material o producto alimenticio (Whitehurst, 2015, pág. 1).

El hecho de que los animales al ser suplementados con fuentes minerales no consuman la misma proporción como sí lo hacen cuando se suministra sal blanca, no es indicador que sientan poco gusto por la mezcla. Lo que sucede es que el suplemento mineral le está aportando los elementos necesarios para el animal, como resultado el animal está consumiendo la cantidad requerida para satisfacer sus necesidades nutricionales (Gadberry, 2004, pág. 6).

Es recomendable suministrar entre 50 a 90 gramos de sal mineral/animal/día: es decir, que para un lote de 100 animales podemos ofrecerle entre 5 a 8 kilos del suplemento. Otra forma de suministrar minerales al aganado es mediante el uso de fertilizantes mineralizados en los pastos, lo cual constituye un medio eficaz para mejorar el rendimiento productivo de los pastos y del ganado, pero esto depende de las condiciones climáticas de la región y económicas del ganadero (Salamanca, 2010, p.2).

2.1.8 Alimento Balanceado o Concentrado.

Se define como aquel alimento de origen animal y vegetal que pueden ser proteicos o energéticos, provenientes de frutos, granos, subproductos de procesamiento de grano o en alimentos basados en harinas de algunos animales como la harina de pescado. Generalmente son menos voluminosos y presentan una mejor digestibilidad y valor nutritivo (Garg, 2012, pág. 2).

El uso de balanceados o concentrados están pensado para complementar la dieta alimenticia de los animales en producción a partir del metabolismo de los pastos (Molina y Varela, 2006, p.9).

Las fórmulas de alimentos balanceados son específicas para determinado ganado, porque son creados con características puntuales para una realidad en particular (Fernández Curí, 2013, p.12).

De acuerdo a Molina y Varela (2006) es importante conocer los siguientes aspectos:

- Cantidad y calidad de los pastos
- Otros alimentos que consuma (sal, minerales, miel)
- Producción de derivados (leche)
- La calidad de concentrados en el mercado
- Raza o potencial genético de los animales

Adicionalmente Fernández Curí (2013, p. 5) también menciona que los genes que tienen el ganado nos indicaran la cantidad de nutrientes que requieren para poder expresarlo, porque son aquellos individuos de raza puras especializadas las que tienen un mayor potencial para la producción sea esta de leche o de carne, que las razas criollas o cruzadas. Además de ser animales de tamaño grande y tener un metabolismo acelerado, se tiene que balancear adecuadamente la ración con insumos de alto valor nutricional.

En cada edad o categoría de desarrollo del animal, se tienen diferentes demandas de nutrientes, una ternera, vaquilla y vaquillona tienen menores necesidades que las vacas (Garg, 2012, pág. 4).

El tipo de concentrado que se suministre dependerá de la calidad del pasto que el animal consuma, por ejemplo, si el pasto es bajo en el aporte de proteínas, debe complementarse con un concentrado alto en proteínas, o si el forraje es bajo energía, el concentrado debe ser alto en energía (Molina y Varela, 2006, p. 1).

Tabla 4. Materias primas más importantes utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados

MATERIA PRIMA	ORIGEN	APORTE
aceite de palma	vegetal	Energía
azufre	mineral	Azufre
carbonato de calcio	mineral	Calcio
cloruro de potasio	mineral	potasio
destilado de maíz	vegetal	proteína
forraje de maíz	vegetal	proteína
fosfato monodicalcico	mineral	fosforo y Ca
frijol soya extruido	vegetal	energía

Fuente: Maya Henao, 2016, p. 19.

Según Maya Henao (2016, p. 19) en su práctica profesional en “*Procesos de Producción de Alimentos balanceados Planta de Concentrados COLANTA Itagüí*” cita a Carlos de Blas (2003) para detallar las materias primas más importantes que se utilizan en la elaboración de alimentos balanceados para saber de dónde se obtiene y cual es aporte en la dieta animal como se muestra en la Tabla 4.

2.2 Raza Bovina Charbray

2.2.1 Origen.

La raza Charbray procede de la fusión de la sangre Charoláis (raza francesa de la provincia de Charoláis), con sangre Brahman. Para que puedan registrarse los animales de esta raza deberán poseer un mínimo de 1/16 y un máximo de 1/4 de sangre Brahman (Gasque Gómez, 2008, p.8).

La raza fue desarrollada en los Estados Unidos en Houston (Texas). Posee las características sobresalientes de las dos razas que le dieron origen: rusticidad, tamaño, cualidades cárnicas sin exceso de grasa, adaptabilidad y buena ganancia de peso (Phillip, Beranger, y Martin, 2014, pág. 6).

Tiene aproximadamente 13/16 de sangre Charoláis y 3/16 de sangre Cebú Brahman, lo cual corresponde genéticamente a un animal F4. Resiste el calor, la acción de los insectos y otros artrópodos, transforma más eficientemente el alimento en carne y, por lo tanto, las ganancias son mejores (Márquez D., 2012, p.8).

2.2.2 Características físicas.

La raza Charbray es voluminosa, musculosa y rústica; posee fuerte musculatura en extremidades y lomos. Ha sido bien recibida en regiones donde las condiciones del calor y humedad imponen un ganado vacuno que presente al menos una porción de la raza Brahman (Arellano, y otros, 2010, pág. 4).

La cabeza es corta y ancha, con cuernos más o menos cortos, de color blanco cera. Mucosas claras (rosadas). En los machos la giba, heredada del Cebú. Se reduce bastante, observándose tan sólo un ligero morrillo sobre la Cruz; en las hembras la giba desaparece (Gasque Gómez, 2008, p.8).

Su color blanco les permite lograr una mejor termorregulación y adaptación a los diversos climas del país. Esta característica también hace posible los cruces con ganados cebuinos de color claro, lo que resulta en ejemplares de color blanco a crema claro con mejor resistencia a altas radiaciones solares (Phillip, Beranger, y Martin, 2014, pág. 3).

Los animales son de tamaño mediano a grande. Los becerros demuestran un crecimiento robusto. Son de color crema claro cuando nacen, pero su piel se aclara a un blanco cremoso en pocas semanas. El toro tiende

a ser vigoroso con habilidad de preñar las vacas aún en ambientes no favorables como alta humedad. Los becerros nacen de peso bajo, pero manifiestan el vigor híbrido en un crecimiento rápido alcanzando buenos peso al destete (Márquez D., 2012, p.9).

El peso corporal para los toros adultos fluctúa entre 900 – 1 000 kg, el de la vaca es en promedio de 550 kg, el de los terneros al nacimiento está entre 38 - 40 kg. Las hembras son fértiles a temprana edad alcanzando su madurez sexual entre los 14 a 17 meses de edad, con capacidad reproductiva alrededor de dos años de edad, con una rápida recuperación para ser cubiertas de nuevo y con muy buena producción de leche (Arellano, y otros, 2010, pág. 3).

2.2.3 Características funcionales.

Los machos son estructuralmente sólidos con la habilidad de caminar largas distancias especialmente en los ambientes de zonas áridas, cálidas y húmedas; También se han seleccionado por prepucios recogidos, fertilidad y desarrollo testicular. Las hembras son fértiles a temprana edad alcanzando su madurez sexual entre los 14 a 17 meses de edad, dando descendencia alrededor de los dos años de edad, con una rápida recuperación para ser cubiertas de nuevo y con muy buena producción de leche (García Montaña, 2014, p.8).

Los becerros Charbray tienen un excelente desarrollo en las engordas. Su resistencia al calor, humedad, parásitos y enfermedades los hacen muy deseables para sistemas de producción cárnico. Crecen rápido con una alta conversión alimenticia, alcanzando pesos de sacrificio entre los 12 y 15 meses de edad, produciendo canales magras de grados 1 y 2 que requieren de muy poco recorte de grasa superficial, pero con alto marmóreo (Arellano, y otros, 2010, pág. 3).

Esta raza tiene una excelente conversión alimenticia y eficiente asimilación a gran cantidad de forrajes, aun cuando estos tengan poco contenido nutricional. Esto permite que los bovinos mantengan su condición a pesar de las condiciones adversas (Philip, Beranger, y Martin, 2014, pág. 2).

Las vacas son buenas lecheras y la tasa de crecimiento de sus terneros es sumamente buena. Las vacas adultas alcanzan pesos que oscilan entre 765 y 990 kg; los toros pesan de 1 125 a 1 140 kg, según su estado de carne (Gasque Gómez, 2008, p. 8).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Zona de Estudio

El presente trabajo de titulación se desarrollará en la hacienda ganadera “La Paz”, ubicada en el km 88 en la vía El Triunfo – Bucay, su ubicación geográfica en coordenadas es 2°12'S 79°10'O a 700 m.s.n.m.

3.2 Características, climáticas y pedológicas

Su clima se caracteriza por ser cálido y lluvioso llegando a considerarse como un clima tropical húmedo con una temperatura media anual de 16 °C a 28 °C, siendo ideal para el cultivo de pastizales para la producción ganadera, y su temperatura promedio es de 24°C.

El tipo de suelo arcilloso y el clima húmedo tropical representa en el cantón una ventaja para la agricultura por su alta productividad. Gran parte del cantón está cubierto por pastos naturales y cultivados representando un 47.2 %, en estas áreas se desarrollan cultivos tanto transitorios como permanentes que cubren el 21.5 %.

3.3 Materiales

- Overol.
- Formatos de registro.
- Pasta de avena.
- Silo de maíz.
- Melaza.
- Sales minerales.
- Pasto *Brachiaria (Brachiaria Decumbens)*.
- Balanceado.
- Balanza

3.4 Factores en Estudio

Los factores en estudio serán tres dietas nutricionales y tres tiempos en evaluación.

3.5 Tratamientos en Estudio

Serán tres dietas nutricionales (A1, A2 y A3) y tres tiempos de evaluación (B1, B2 Y B3) lo indicado generará un experimento factorial 3x3= 9 Tratamientos.

3.6 Combinaciones de Tratamientos

Son las siguientes:

Numero de tratamientos	Nutricionales	Evaluaciones
1	A1	B1
2	A1	B2
3	A1	B3
4	A2	B1
5	A2	B2
6	A2	B3
7	A3	B1
8	A3	B2
9	A3	B3

3.7 Diseño Experimental

Se utilizará el diseño completamente al azar (DCA) en Arreglo Factorial 3x3 en 10 repeticiones.

3.8 Análisis de la Varianza

El esquema del análisis de la varianza es el siguiente.

ANDEVA	
Fuente de Variación	GL
Tratamientos	8
Nutricionales	2
Evaluaciones	2
Interacción N x E	4
Error	81
Total	89

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	F
Factor A	$a \quad \frac{(y_{i\bullet\bullet})^2}{n_{i\bullet}} - \frac{(y_{\bullet\bullet\bullet})^2}{n_{\bullet\bullet}}$ $SCF = \sum_{i=1}^a$	2 = a - 1	CMA = SCA / 2	CMA CMD
Factor B	$b \quad \frac{(y_{\bullet j\bullet})^2}{n_{\bullet j}} - \frac{(y_{\bullet\bullet\bullet})^2}{n_{\bullet\bullet}}$ $SCC = \sum_{j=1}^b$	2 = b - 1	CMB = SCB / 2	CMB CMD
Interacción AB	$a \quad b \quad \frac{(Y_{ij\bullet})^2}{n_{ij}} - \frac{(y_{\bullet\bullet\bullet})^2}{n_{\bullet\bullet}}$ $SCAB \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b$	4 = (a - 1) (b - 1)	CMAB = SCAB / 4	CMAB CMD
Dentro (Error Experimental)	$SCD = SCT - SCA - SCB - SC$	81 = 89 - 2 - 2 - 4	CMD = SCD / 81	
Total	$a \quad b \quad n_{ij}^2$ $SCT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^2 y_{ijk} - \frac{(y_{\bullet\bullet\bullet})^2}{n_{\bullet\bullet}}$	89 = n _{•••} - 1		

3.9 Análisis Funcional

Para realizar las comparaciones de los promedios de los tratamientos se utilizará la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

Se aplicarán las pruebas de verificación de los supuestos teóricos del análisis de varianza: normalidad de los residuos, independencia y homogeneidad de varianza.

3.10 Diseño de la investigación

Se trata de una investigación con un enfoque cuantitativo y de tipo experimental.

3.11 Manejo del Ensayo

Para el desarrollo del estudio se establecerán tres lotes de bovinos raza Charbray F1 en hacinamiento, con diez animales cada uno, donde se suministrarán una ración alimenticia de diferente tipo por cada lote, pero en proporciones iguales durante el tiempo de evaluación (silo o pasto picado a libre voluntad. Se considerará por cada ración 60 kg/animal de silo de maíz; 2 kg de balanceado, 1 kg de pasta soya, 1 kg de afrecho de avena, 0,5 kg de sales minerales y 0,5 kg de melaza). Se tomarán registros de peso vivo de los animales a evaluarse al término de los tres tiempos de consumo determinados es decir, a los 30, 60 y 90 días. Por consiguiente, se realizará el análisis de los resultados obtenidos para evaluar el rendimiento de las dietas suministradas.

3.12 Variables a Evaluar

Mediante un formato de registro básico, se tomarán los datos de cada animal que conformen los lotes experimentales, incluyendo su estado de salud, y controles de mantenimiento (vacunas, desparasitaciones, aplicación de vitaminas o reconstituyentes).

Se supervisará y se incluirá en el registro, el suministro constante de las raciones alimenticias establecidas por igual en cada lote experimental.

Al cumplir los 30, 60 y 90 días de consumo, se tomarán mediante balanza y registrarán los pesos vivos de los animales por cada lote.

4 RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Académico

A nivel académico la presente investigación pretende aportar información de alta relevancia en el marco nutricional de la producción animal, con miras a un desarrollo investigativo y experimental más profundo para futuros proyectos dentro de la carrera, y que contribuyan a la comunidad estudiantil, científica, agro-ganadera y sociedad en general, mediante la publicación de artículos científicos de interés.

4.2 Científico

Los datos obtenidos del presente tema de tesis tendrán un aporte científico notorio, al involucrar, comparar y evaluar diferentes tipos de dietas alimenticias y su influencia en el peso vivo de los animales en estudio (raza charbray), dejando parámetros y resultados referenciales, para futuras innovaciones o investigaciones nutricionales acordes al medio, y a los componentes nutricionales existentes en la zona de estudio, que promuevan un análisis científico profundo y que posteriormente sean de beneficio para el sector productivo del país.

4.3 Técnico

A nivel técnico, el tema de estudio tratado aportará cifras referenciales en la utilización de materias primas o alimentos para elaborar dietas en bovinos de carne (raza charbray), con la finalidad de promover la optimización y eficiencia nutricional en la producción animal del país.

4.4 Tecnológico

El presente estudio, aportará como transferencia tecnológica de las experiencias obtenidas en cada lote experimental, los beneficios y desventajas que representa cada una de las situaciones evaluadas, y de esta forma promover futuras innovaciones en materia de nutrición animal

enfocadas a disminuir el tiempo para la ganancia de peso vivo en bovinos de carne (raza charbray).

4.5 Social

Como aporte social, el trabajo investigativo abordará la importancia en la utilización de materias primas locales en nutrición animal tales como el silo de maíz, pasta de soya y el afrecho de avena y melaza, donde se pretende marcar un hito más en la optimización de recursos alimenticios del país, y de esta forma concientizar a los productores y estimular un mejor desempeño productivo.

4.6 Económico

En el desarrollo económico de la producción animal, el presente estudio, intentará demostrar a través de las cifras obtenidas en ganancias de peso vivo de los bovinos en estudio, las ventajas o desventajas que representa la utilización de materias primas alimenticias de bajo costo bajo un sistema productivo de alta eficiencia.

4.7 Ambiental

En el marco del medio ambiente, el presente estudio aportará con información de relevancia en la composición nutricional de insumos alimenticios locales como el maíz, soya, avena y melaza, en los beneficios que estos insumos representan en la producción animal, de igual manera en la optimización de recursos naturales de las zonas en estudio.

4.8 Intercultural

El aporte intercultural que este estudio tendrá, se enmarcará en los sistemas productivos utilizados en las zonas del trópico del país, sus características climatológicas, y los tipos y características productivas de los animales evaluados, con la finalidad de exponer resultados e índices productivos referenciales en la combinación de dietas nutricionales para bovinos de carne.

4.9 Participación ciudadana

Como participación ciudadana, el presente estudio involucrará la investigación académica para evaluar dietas nutricionales en bovinos de carne, para establecer diferencias y marcar índices representativos en ganancia de peso vivo, que aporten a la optimización de producción animal del país en sistemas intensivos de alimentación.

4.10 Contemporáneo

El trabajo investigativo, se enmarcará como tema de estudio contemporáneo a las constantes evoluciones de la producción animal dentro y fuera del país, al evaluar y exponer valores obtenidos en ganancia de peso vivo en bovinos para carne en la combinación de dietas nutricionales a partir de insumos o alimentos propios de la zona de estudio, y su impacto económico en la eficiencia de manejo y producción animal.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Anrique G., R., Molina S., X., Alfaro, M., & Saldaña, R. (2014). *Composición de alimentos para el ganado bovino*. Chile: Imprenta América Ltda.
- Arellano, W., Muñoz, C., De la Rosa, X., López, L., Parra, G., & Sifuentes, A. (2010). Identificación de la variante Q204X en ganado Charbray en prueba de comportamiento. (C. d. Genómic, Ed.) *Mex Cienc Pecu*, 6.
- Argote, G., & Halanoca, M. (2007). Evaluación y selección de gramíneas forrajeras tolerantes a condiciones climáticas del altiplano de Puno. *Programa Nacional de Investigación en Pastos y Forrajes.*, 15.
- Arthington, J., & Swenson, C. (2004). Effects of trace mineral source and feeding method on the productivity of grazing Braford cows. *The Professional Animal Scientist*, 166.
- Balbuena, O. (2003). Nutrición Mineral del Ganado. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (pág. 5). Chalco - Argentina: INTA.
- Bohnert, D., & Ganskopp, D. (2003). Mineral Supplementation of Beef Cows in the Western United States. (D. o. cooperating, Ed.) *Cattle Producer's Library*, 6.
- Bustamante, J. d. (2004). *ESTRATEGIAS DE ALIMENTACION PARA* (Vol. 1). Guadalajara, Jalisco: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y.
- Calderón, F. L. (2016). Alimentación y manejo del ganado bovino de engorda. *Ergonomix*, 14.
- Campos, D., & Gonzáles, G. (n/a de n/a de 2001). *El grano de avena en la alimentación del ganado*. Obtenido de Infofranjas:
http://www.infogranjas.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=3185:el-grano-de-avena-en-la-alimentacion-del-ganado&catid=320:alimentacion-animal-bovinos&Itemid=263
- Carlos De Blas, G. (2003). *Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos*. 2da Edición. n/a: n/a.
- Chaverra Gil, H., & Bernal Eusse, J. (2000). *El ensilaje en la alimentación del ganado*. Bogotá: IICA.
- Ciria, J., Villanueva, R., & Ciria Garcia de la Torre, J. (2005). AVANCES EN NUTRICION MINERAL EN GANADO BOVINO. (U. d. Valladolid, Ed.) *IX Seminario de Pastos y Forrajes.*, 20. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/112-Minerales.pdf
- CONtextoGanadero. (23 de 01 de 2015). *Los beneficios de dar silo de avena al ganado de leche en la Sabana*. Obtenido de CONtexto Ganadero:
<http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-beneficios-de-dar-silo-de-avena-al-ganado-de-leche-en-la-sabana>

- Dei, H. (2011). *Soybean as a Feed Ingredient for Livestock and Poultry*. (F. o. Department of Animal Science, Ed.) Ghana: Intech. Obtenido de www.intechopen.com
- Duddy, G., McLeod, B., & Siddell, J. (2016). Feeding Cereal Grain to Livestock. *Northern Tablelands Local Land*, 3. Obtenido de https://northerntablelands.lis.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0007/595330/landfact-feedinggraintolivestock-lf-ap-05.pdf
- FEDNA. (01 de 05 de 2018). *Cascarilla de Avena*. Obtenido de Fedna: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/cascarilla-de-avena
- Fernandez Curi, E. (2013). Formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero. *Guía Técnica* (pág. 27). Monsefú, Chiclayo, Lambayeque - Perú: Agrobanco.
- Franco Q., L., Calero Q., D., & Ávila, V. (2007). *Alternativas para la conservación de forraje*. Bogotá: Proyecto: Evaluación de tecnologías por métodos participativos para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles en el norte del departamento del Valle del Cauca.
- GAD General Antonio Elizalde. (2011). *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Bucay: GAD General Antonio Elizalde.
- Gadberry, S. (2004). Mineral and Vitamin Supplementation of Beef Cows in Arkansas. (U. o. System, Ed.) *Agriculture and Natural Resources*, 6.
- Gamroth, M., Downing, T., & French, P. (July de 2006). A tool for balancing nutrients on dairies and other livestock operations. *FEED MANAGEMENT*, 4. Obtenido de <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em8913.pdf>
- Gandhi, A. (2009). Quality of soybean and its food products. *International Food Research Journal*, 9.
- Garcés Molina, A. M., Berrio Roa, L., Ruiz Azate, S., Serna de León, J. G., & Builes Arango, A. F. (2004). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. *Revista Lasallista de Investigación. Volumen1, Numero 1*, 39.
- García Montaña, H. (27 de Abril de 2014). <http://hdavidgarciam.blogspot.com>. Obtenido de Ganadería del siglo XXI: <http://hdavidgarciam.blogspot.com/2011/04/origen-de-la-raza-charbray-charolaise-x.html>
- García, M., & Gómez, C. (10 de Octubre de 2007). *Harina integral de soya en la alimentación de ganado lechero*. Obtenido de Engormix: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/harina-integral-soya-alimentacion-t27333.htm>
- Garg, M. (2012). *Balanced feeding for improving livestock productivity*. (P. Harinder, Ed.) Roma, Italia: FAO Animal Production and Health Paper. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/016/i3014e/i3014e00.pdf>

- Garzón Albarracín, V. (7 de Septiembre de 2010). *La soya, principal fuente de proteína en la alimentación de especies menores*. Obtenido de Engormix:
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t28541.htm>
- Gasque Gómez, R. (2008). *Enciclopedia Bovina*. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gates, N., & Johnson, K. (1991). *Selenium Related Disorders in Washington Livestock*. Washington: Washington State University.
- Gill, W., Neel, J., & Fisher, A. (2004). Mineral nutrition of beef cattle. *The University of Tennessee Agricultural Extension Service*.
- Gonzales, K. (28 de Octubre de 2017). *zoovetespasion.com*. Obtenido de Raza Bovina Charbray: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-charbray/>
- Gordon, D. (2008). *Animal Nutrition Science*. Gatton, Australia: The University of Queensland.
- Grace, N. (1983). The mineral requirements of grazing ruminants. *New Zealand Society of Animal*, 20.
- Kunrath, T., Carvalho, P., Cadenazzi, M., Bredemeier, C., & Anghinoni, I. (July de 2015). Grazing management in an integrated crop-livestock system: soybean development and grain yield. *Ciência Agronômica*, 46, 645.
- Hidalgo Lozano, V. (2013). Formulación de alimentos balanceados para el engorde de ganado vacuno. *Guía Técnica* (pág. 30). Zepita - Chucuito - Puno: Agrobanco.
- INSTITUTO NACIONAL TECNOLÓGICO. (2016). Nutrición Animal. En FAO (Ed.). Nicaragua: MAG, INTA, IPSA. Recuperado el Agosto de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/003/s8850e/s8850e21.htm>
- Little, S. (2016). Feeding maize grain to dairy cows. *Dairy Australia*, 4. Obtenido de dairyaustralia.com.au
- Marquez D., J. (25 de Octubre de 2012). *Generalidades de la Ganadería Bovina*. Obtenido de Charbray:
<http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/10/charbray.html>
- Maya Henao, S. (2016). *Procesos de Producción de Alimentos Balanceados - Planta de Concentrados COLANTA Itagüi*. Caldas, Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- McDowell, L., & Arthington, J. (2005). *Minerales para Rumiantes en Regiones Tropicales*. Florida-Usa: University of Florida.
- McKiernan, B. (Octubre de 2006). Fortified molasses mixes for cattle. (D. o. Industries, Ed.) *PRIMEFACT*. Obtenido de

https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/92721/fortified-molasses-mixes-for-cattle.pdf

- Mendoza Martínez, G. D., & Ricalde Velasco, R. (2015). *Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano*. Mexico: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Molina B., B., & Varela M., E. (2006). *Uso adecuado de los concentrados en la alimentación de vacas lecheras de altura*. Pacayas de Alvarado - Costa Rica: Proyecto Pantón Pacayas.
- Moorby, J. (2018). *The value of oats in ruminant diets*. (A. University, Ed.) Obtenido de <http://www.oats2020.org/presentations/session%202.3/Jon%20Moorby.pdf>
- Mufarrege, D. (1999). *Los minerales en la alimentación de vacunos para carne en la Argentina*. Mercedes, Corrientes. Argentina: Estación Experimental Agropecuaria INTA.
- Noon, T., Frederick, H., & Cuneo, S. (2004). Selenium deficiency in Arizona Range Cattle. *Animal Health Update* (pág. 10). Arizona: University of Arizona.
- Osorno, J. (1994). Utilización del ensilaje de maíz en producción de leche. *Boletín tpecnico Nro. 213*, 10.
- P.C., M. (2004). La melaza en la alimentación del ganado vacuno. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 13.
- Parish, J., & Rhinehart, J. (06 de Septiembre de 2008). *The Beef Site*. Obtenido de Mineral and Vitamin Nutrition for Beef Cattle: <http://www.thebeefsite.com/articles/1549/mineral-and-vitamin-nutrition-for-beef-cattle/>
- Pérez Clariget, R. (2007). Estrategias de manejo nutricional para mejorar la reproducción en ganado bovino. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal. Volumen 15. Suplemento 1*, 6.
- Phillip, D., Beranger, J., & Martin, A. (2014). *An Introduction to Heritage Breeds*. North Adams: The livestock Conservancy. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=t8slAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=breeds+of+cattle+in+the+United+States&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiS7pzZ-YndAhWMT1kKHd2aAxEQ6AEIQzAE#v=onepage&q=breeds%20of%20cattle%20in%20the%20United%20States&f=false>
- Pittaluga, O. (2008). *Rol de los minerales en la producción de bovinos para carne en Uruguay*. Montevideo - Uruguay: Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA.
- QAMAR, M. (2009). EFFECT OF MOLASSES AND CORN AS SILAGE ADDITIVES ON THE CHARACTERISTICS OF MOTT DWARF ELEPHANT GRASS. (D. o. Management, Ed.) *Pakistan Vet.*, 19,23.

- Rubio Ceja, J. (1999). *Elaboración de mezclas minerales para suplementación a libre acceso*. Santiago de Chile: INIFAP PRODUCE.
- Rugeles, C. (2001). Interrelaciones entre nutrición y fertilidad en bovinos. (M. Córdoba, Ed.) *MVZ Córdoba*, 6, 30.
- Salamanca C., A. (2010). Suplementación de minerales en la producción bovina. *REDVET - Revista Electrónica de Veterinaria*, 10.
- Senhilkumar, S., Suganya, T., Deepa, K., Muralidharan, J., & Sasikala, K. (2016). SUPPLEMENTATION OF MOLASSES IN LIVESTOCK FEED. (T. V. Universit, Ed.) *International Journal of Science, Enviroment and Technology*, 5(3), 8. Obtenido de <http://www.ijset.net/journal/993.pdf>
- SIRP. (n/a de n/a de 2000). *Melaza*. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_n_o_proteico/02-melaza.pdf
- Suttle, N. (2010). *Mineral Nutrition of Livestock*. (S. Hulbert, Ed.) Cambridge: MPG Books Group. Obtenido de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Produccion_Animal/Minerals_in_Animal_Nutrition.pdf
- Tobias, C., Villalobos, E., & Edgardo, R. (2006). Uso del forraje de Soya (*Glycine max* L. Merr) variedad Cigras 06 en la nutrición de los rumiantes. *X Seminario de Pastos y Forrajes*, 15.
- Underwood, E. (1981). *The Mineral Nutrition of Livestock. Second Edition*. USA: Commonwealth Agricultural.
- Underwood., E., & Suttle, N. (1999). *The Mineral Nutrition of Livestock. 3 Edition*. USA: CABI Publishing.
- Vaz Martins, D. (1998). *Utilización de ensilaje de maíz y grano para el engorde de novillos*. Montevideo - Uruguay: Unidad de Difusión Tecnológica del INIA.
- Villa R., R., & Hurtado V., J. (2016). Evaluación nutricional de diferentes ensilajes para alimentar conejos de investigación. *Biotecnología Animal*, 83.
- Whitehurst, B. (2015). Mineral Supplementation of Beef Cattle in the Pacific Northwest. *A Pacific Northwest Extension Publication*, 9. Obtenido de <http://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/PNW/PNW670.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES																			
	OCT				NOV				DIC				ENE				FEB			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recopilación de información	■			■				■				■				■				
Desarrollo de anteproyecto		■																		
Corrección de anteproyecto			■																	
Preparación de insumos				■																
Distribución de lotes				■																
Engorde de animales				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Pesaje y recopilación de datos								■				■				■				
Procesamiento y análisis de datos											■				■				■	
Desarrollo estadístico y conclusiones																			■	



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Gutiérrez Velasteguí Julio Alfredo**, con C.C: **092488535-3** autor del Componente Práctico del Examen Complexivo denominado **Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino raza Charbray F 1 en confinamiento**, previo a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de septiembre de 2018

f. _____

Nombre: **Gutiérrez Velasteguí Julio Alfredo**
C.C: **092488535-3**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación de varias dietas nutricionales en ganado bovino de la raza Charbray F 1 en confinamiento.		
AUTOR(ES):	Gutiérrez Velasteguí, Julio Alfredo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Emilio Comte Saltos, M.Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo.		
CARRERA:	Ingeniería Agropecuaria		
TITULO OBTENIDO	Ingeniero Agropecuario		
FECHA DE PUBLICACIÓN	14 de septiembre del 2018	No. DE PÁGINAS:	65
ÁREAS TEMÁTICAS:	Aplicación de biotecnología en producción animal		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS	Evaluación nutricional, Silo de maíz, Pasta de soya, Afrecho de avena, Charbray F 1, Balanceado, Melaza, Sales minerales.		
RESUMEN/ ABSTRACT:	El proyecto tiene como objetivo evaluar el rendimiento nutricional para ganancia de peso vivo en bovinos de raza Charbray F 1 en confinamiento, con una dieta a base de ensilaje de maíz, pasta de soya, afrecho de avena y melaza junto con sales minerales, en la hacienda "La Paz", ubicada en el Km 88, en la vía a El Triunfo. El proyecto constará con tres lotes de animales compuesto por 10 bovinos en cada lote, y con dietas diferentes entre sí. Se analizará la ganancia de peso promedio durante el tiempo de evaluación, a los 30, 60 y 90 días. Y se realizará la evaluación económica de las dietas.		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0996109466	Email: juliopuma75k2@hotmail.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.		
	Teléfono: +593987361675		
	Email: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
No. DE REGISTRO (en base a datos):			
No. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			