

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECURIA

**Tesis previa a la obtención del título de
INGENIERO AGROPECUARIO**

**“ELABORACIÓN DE BALANCEADOS CON ALIMENTOS
ZOOTÉCNICOS DE LA ZONA, PARA LA CRIANZA DE
TERNERAS EN LA CUENCA DEL RÍO PISQUE”**

LUIS GUSTAVO CHIMARRO MORALES

DIRECTOR DE TESIS Ing. Freddy Izquierdo

**CAYAMBE – ECUADOR
2007**

**“ELABORACIÓN DE BALANCEADOS CON ALIMENTOS
ZOOTÉCNICOS DE LA ZONA, PARA LA CRIANZA DE
TERNERAS EN LA CUENCA DEL RÍO PISQUE”**

APROBADO POR:

**Ing. Freddy Izquierdo
DIRECTOR DE TESIS**

.....

**Dr. Luis Chicaiza
DOCENTE DELEGADO**

.....

**Ing. Janss Beltrán
DOCENTE DELEGADO**

.....

**Ing. Charles Cachipundo
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA AGROPECUARIA**

.....

Cayambe, Junio 2007

DEDICATORIA

A Dios, mi padre celestial
por la vida, inteligencia
y fuerza necesarias.

A Anita, mi esposa,
por su paciencia y amor incondicionales,

A Grace y Nayeli mis amadas hijas.

A mis padres Luis y Maria

A mis hermanas Norma y Kathy

A mis hermanos Juanca, Pablo y Diego

A mis tíos Luis y Laura y mis primos
por su constante apoyo moral

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios, que por fe sigo y sirvo, me dio una luz para seguir esta carrera, visualizar a futuro y con su ayuda ver terminada para empezar una nueva vida profesional de servicio y ayuda a la sociedad.

Especial agradecimiento al Ing. Freddy Izquierdo, quien como director de tesis ha brindado todo el apoyo y confianza para empezar y terminar este trabajo de investigación, a la Dra. Nancy Bonifaz, que fue de mucha ayuda con sus conocimientos y experiencia cuando empezamos este trabajo, a mis compañeros de clases y ahora colegas de profesión que brindaron su apoyo. A la Universidad Politécnica Salesiana campus Cayambe que desde su inicio tuvieron una visión de buscar y alcanzar metas grandes.

A mis padres que en momentos difíciles supieron dar una palabra de aliento y todo su apoyo incondicional. A mi esposa y mis hijas por comprenderme y darme toda la ayuda hasta ver terminada esta meta, a mis hermanas y mis hermanos que me apoyaron y me alentaron..

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
3. ANÁLISIS PRELIMINAR	
3.1. Aspectos nutricionales de los bovinos	4
3.1.2. Sistema de crianza de terneros	6
3.1.3. Alimentación	6
3.1.4. Consumo de concentrado y destete	6
3.1.5. Suministro de agua a terneros y efecto sobre la población microbial	7
3.1.6. Sustitutos de leche.	8
3.1.7. Periodo del destete.	9
3.2. Balance de alimentos	11
3.2.1. Balanceado	11
3.2.2. Composición nutricional	13
3.2.3. Necesidades Nutricionales	14
3.2.4. Nutrientes	14
3.2.5. Composición nutricional	16
3.2.6. Restricciones por la naturaleza propia del ingrediente	16
3.2.7. Formas de expresar los ingredientes	17
3.2.8. Concentrado y forraje	18
3.2.9. Racionamiento	19
3.2.10. Requerimientos nutricionales en terneros	19
3.2.11. Composición de los Ingredientes	21
3.3. Importancia de alimentar con grano	24

4.1. Ubicación territorial	26
4.2. Ubicación Geográfica	26
4.3. Condiciones Agroecológicas	26
4.4. Demografía.	27
4.5. Población	27
4.6. Organización social	27
5. MATERIALES Y MÉTODOS	
5.1. Materiales	28
5.2. Métodos	28
5.3. Diseño Experimental	
5.4. Tratamientos.	29
5.5. Unidad Experimental.	30
5.6. Variables	31
5.7. Hipótesis.	31
5.8. Análisis económico	31
6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	33
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
7.1. Ganancia de peso	36
7.2. Altura a la cruz	42

1. INTRODUCCIÓN

A la ganadería de leche se dedican 298.962 UPAS en el país. Representan 3 357.167 ha, ubicadas su mayor parte en la Sierra Ecuatoriana (73%). Producen 3`525.027 litros por día, el 76% se destina al consumo nacional. Dentro de la economía del país representa el 12.8 PIB nacional.

La producción lechera, el 75% del total de leche generada en las fincas corresponde a pequeñas y medianas explotaciones (de 1 hasta menos de 100 ha.), mientras que el 25% de la producción sale de 14.363 grandes UPA´s de más de 100 ha., que representan el 4% de las 298.962 UPA´s registradas con ganado bovino.

La producción lechera depende de la producción de forraje. Es el alimento más barato 0.04 ctv / Kg de Materia seca. La dinámica de producción forrajera depende de muchos factores como agua, fertilidad del suelo, etc.

En Cayambe la ganadería de leche ocupa la tercera actividad económica en importancia. Una de las etapas críticas y que resulta fundamental es la crianza de terneras para futuras productoras de leche. Por los costos de la leche entera 0.30 ctv por /litro de leche, es necesario pensar en una alimentación alternativa con productos agropecuarios disponibles en la zona y complementados con alimentos zootécnicos del país, una alimentación adecuada que asegure los requerimientos nutricionales durante todo el año, obteniendo animales sanos, bien desarrollados que puedan expresar su potencial genético.

Los balanceados ofrecen nutrientes al animal, útiles para el crecimiento, desarrollo y producción, mejorando tanto la cantidad y calidad de la leche, asegurando una buena productividad de la ganadería.

1.1 Justificación

La crianza de terneras lecheras, es una etapa crítica, que ha recibido poca atención por parte de los ganaderos. Es en esta donde está el futuro de la explotación lechera.

Las mayores metas son:

- Criar terneras sanas
- Obtener un crecimiento esquelético adecuado
- Evitar el retardo en el desarrollo del rumen al suministrar grandes cantidades de leche durante largo tiempo.

Una buena salud está directamente relacionada con la alimentación. Una tasa rápida de crecimiento después del destete, ocurre por el crecimiento del músculo y del tejido adiposo obteniendo ganancias de peso corporales entre 700-900 g/día.

En este trabajo se realizó pruebas de calidad de tres formulaciones diferentes de balanceados para ganado lechero. Se utilizarán como materia prima ingredientes que podamos aprovechar de la misma zona. Con esto se pretende ofertar a los pequeños productores de la zona, un producto de calidad y a un precio que justifique su inversión.

Los altos costos de producción de leche hacen que la mayoría de nuestros productores no inviertan en sobrealimentos para su ganado lechero, o adquieran productos sobrealimenticios que no brindan garantía ni de aumento de producción o de salud de su hato ganadero. Por lo que pretendemos en esta investigación no solo ofertar un tipo de balanceado, sino también demostrar científicamente que es de alta calidad y que las recomendaciones que le demos al productor sean verdaderas y sujetas a cualquier prueba de calidad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Proveer una alternativa técnica, cualitativa, cuantitativa y económica viable para la crianza de terneras para futuras madres, lecheras y reproductoras

2.2. Objetivos Específicos

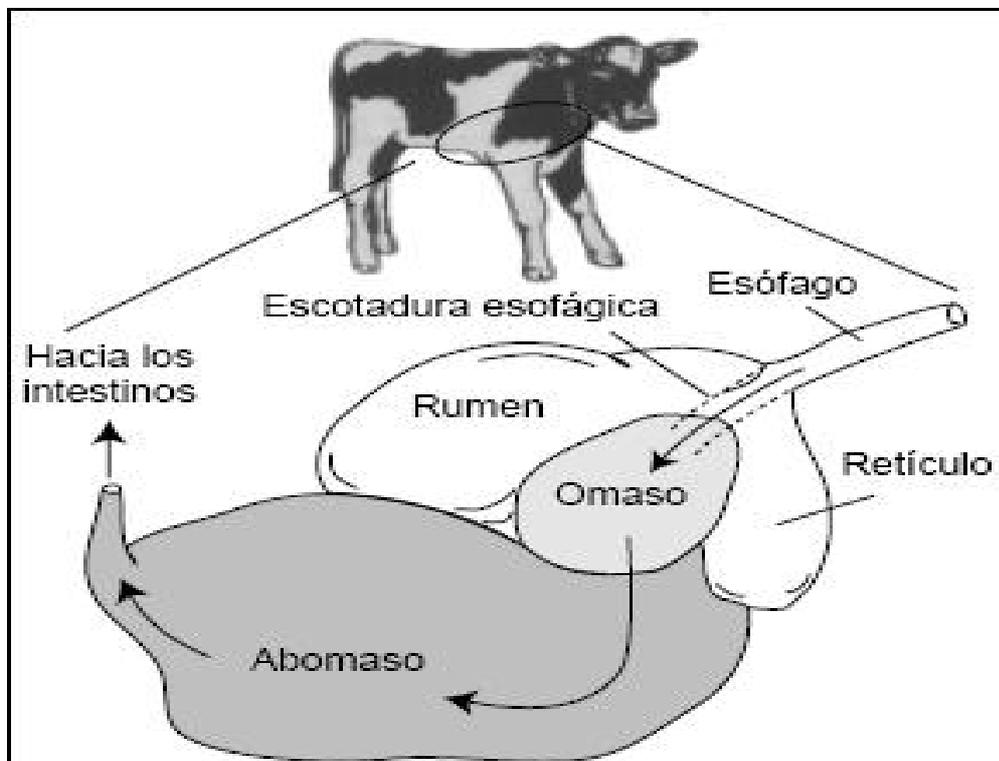
- Formular balanceado preferentemente con alimentos zootécnicos de la zona.
- Determinar la calidad del balanceado
- Determinar la respuesta en la crianza de terneros
- Proveer un producto final económico que garantice los requerimientos nutricionales necesarios

3. ANÁLISIS PRELIMINAR

3.1 Aspectos nutricionales de los bovinos

En su primera etapa de vida natural (nacimiento a 3 meses), la ternera se comporta como un no rumiante, es decir, un monogástrico. A pesar de que al nacimiento, el o la ternera tiene bien definidos los 4 compartimientos del estómago; el Abomaso o “estómago verdadero” tiene el doble de capacidad de los otros tres compartimientos y es el único funcional. (4)

Figura No 1. Diagrama del estómago de un ternero (prerumiante)



Fuente: Michel A. Wattiaux *Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera Universidad de Wisconsin-Madison*

“Una buena salud es más importante que un rápido crecimiento. En realidad una tasa rápida de crecimiento no puede ser alcanzada con dietas líquidas (ganancias de peso

corporal es de 250-400 g/día) ya que después del destete, el crecimiento del músculo y del tejido adiposo ocurre a una tasa más rápida (ganancias de peso corporales de 600-900 g/día)”

“Las enzimas digestivas del ternero son especializadas para actuar sobre la leche; aunque, dependiendo del tipo de alimento, desde las dos semanas de edad se producen otras enzimas que desdoblan otros alimentos para ser absorbidos y aprovechados por el animal”. (4)

La evolución de la ternera desde que se comporta como un monogástrico hasta la condición de poligástrico o rumiante, constituye un hecho de suma importancia para el ganadero, ya que la crianza exclusivamente en base a leche y balanceado resulta muy costosa, por lo que conviene sustituirlos mediante el uso de pasturas y otros alimentos de menor costo.

Figura No 2. El desarrollo de la función ruminal depende de varios factores, que incluyen: contracción ruminal, regurgitación y presión ruminal, los cuales se inician con el incremento de la ingesta de alimento sólido.



Fuente: Universidad Agraria La Molina

3.1.2. Sistema de crianza de terneros

- ALTERNATIVAS: dejar que la cría lacte a la madre, durante 60 minutos después del ordeño y separarlo hasta el día siguiente
- Amamantar dos veces al día tanto en la mañana y en la tarde.
- CRIANZA ARTIFICIAL: es el método más usado en la lechería especializada, en la que el hombre cría al ternero.

Muchos productores prefieren mantener las crías con su madre, por el tiempo de 4 a 5 días de nacidos. Otros, en cambio separan a las 8 horas de nacidos, para luego ser colocados en sitios de alojamiento como jaulas portátiles, o permanentes.

3.1.3. Alimentación

La alimentación del ternero en sistemas de crianza artificial como restringido, debe considerar principalmente a la leche, sustitutos de leche, concentrado forraje y agua.

Leche.

“La cantidad de leche que se recomienda proporcionar al ternero es de 4 litros por día. Esto se puede administrar en una sola toma o en dos tomas, dos litros en la mañana y dos litros en la tarde”. (7)

La leche debe ser suministrada a 36 - 37° C en baldes limpios.

3.1.4. Consumo de concentrado y destete

“Debido al consumo de alimento seco inicial se logra el desarrollo del rumen y permite un destete temprano, la disponibilidad y el consumo del iniciador es muy importante antes del destete del ternero” (9)

Palatabilidad del iniciador

Presentación física (Pellet vs. Polvo): generalmente a los terneros no les gusta el alimento molido por lo que la aceptabilidad y la ingestión es menor.

Ingredientes en la mezcla (Aceites vs. Melaza): la melaza es usada frecuentemente como agente para mejorar la aceptabilidad a diferencia de la grasa que puede reducir la palatabilidad del alimento.

Factores que influyen el consumo de concentrado:

- Nivel de consumo de leche
- Calidad del concentrado
- Disponibilidad de agua
- Condiciones medioambientales

3.1.5. Edad de inicio de suministro de agua a terneros y efecto sobre la población microbiana.

El agua fresca y limpia es necesaria para el desarrollo del rumen. Una parte importante del desarrollo de los terneros es la habilidad que éstos tengan para fermentar concentrado y forraje.

Para fermentar el sustrato, los microorganismos deben encontrarse en un medio acuoso, por lo tanto, sin suficiente agua los microorganismos no pueden crecer y el desarrollo ruminal es más lento.

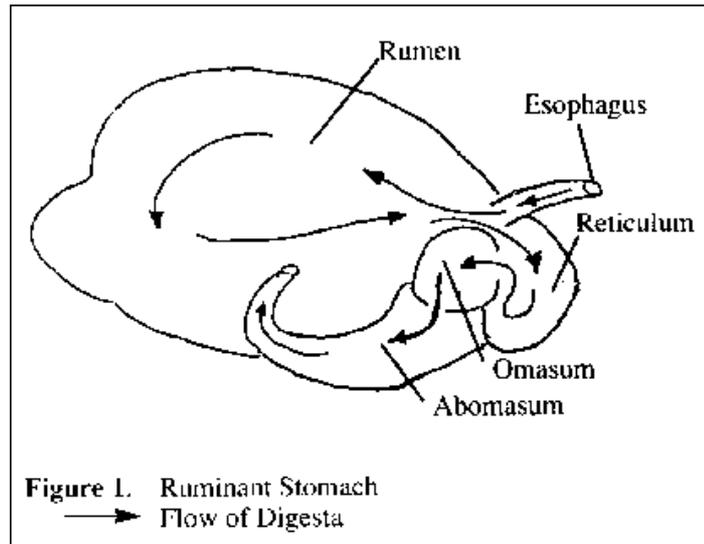
Desafortunadamente muchos criadores no suministran agua a los terneros hasta alcanzar las 4 o más semanas de edad. La leche o sustituto lácteo no constituye “agua extra”, debido a que es desviado del rumen y el retículo por acción del canal esofágico,

Por lo tanto, la alimentación con leche o sustituto no deberá ser interpretada como fuente de “suficiente agua”. Los terneros necesitan agua fresca y limpia tan pronto como sea posible (aprox. 3 días de edad).

Cuando se tiene agua disponible, los terneros consumen mayor cantidad de concentrado, heno, y forraje verde, crecen con más rapidez y presentan menos casos de diarrea neonatal.

Figura No. 3

Paso de los alimentos a través de los compartimentos del estómago



Fuente: Universidad Agraria La Molina

3.1.6. Sustitutos de leche.

Son una fuente excelente de nutrientes y cuando son bien fabricados proporcionan un rendimiento cercano al de la leche entera.

3.1.6.1. Ingredientes de los sustitutos lácteos

Ingredientes: antes se utilizaban ingredientes costosos (leche descremada, caseína, proteínas del suero de leche) y ahora se utiliza la proteína de la soya (más económico).

La calidad del sustituto de leche se determina mejor por el desempeño del animal. Algunos factores ligados con este desempeño son:

- Composición del sustituto (proteína y grasa)
- Facilidad de mezclado y su permanencia en solución.

- Calidad de la proteína del sustituto: la fibra cruda se relaciona con el nivel de proteína de origen vegetal adicionado al sustituto.
 - Hasta 0.15% de fibra cruda: sin proteínas vegetales
 - De 0.15% a 0.5% de fibra cruda: contenido bajo o moderado
 - Mas de 0.5% de fibra cruda: alto contenido de proteínas vegetales
- Sin embargo algunos ingredientes vegetales como proteína aislada de la soya tienen bajo contenido de fibra.

3.1.7. Periodo del destete.

Depende del sistema de alimentación; alimento iniciador mas forraje de alta claridad. También se puede utilizar un sistema de pastoreo restringido ya sea en la mañana y/o en la tarde, según las condiciones ambientales. Las terneras se pueden alojar en jaulas individuales o en corrales hasta un máximo de diez animales por corral.

Los ingredientes para un buen balance pueden ser: harina de maíz y harina de soya con niveles bajos (5-10%), subproductos de trigo o arroz, melaza de caña (5%) y fuentes de vitaminas, minerales y aditivos (monencina). El consumo de alimento es restringido, según la calidad y cantidad de material forrajero y peso deseado al final de este período. El consumo para un iniciador fluctúa de 2 a 3 kg por día. (10)

Cuadro No. 1 Consumo total de materia seca y forraje en terneros del nacimiento hasta los 24 meses.

Etapa	Consumo de M. S / peso corporal (%)		del consumo de M.S.	
	Total	Forraje	Alimento	Forraje
0 a 4 meses de edad	1,75	0,85-0,95	40-55	25-35
de 4 a 6 meses de edad	2,60	0,90-1,00	60-65	35-40
de 7 a 11 meses de edad	2,40	1,60-1,70	30-35	65-70
de 11 a 24 meses de edad	2,30	1,60-1,90	15-20	80-85

Fuente: MONTOYA Giovanni, *Alimentación y manejo de terneras, 2004*

Es muy importante que tengan acceso en todo momento a una fuente de agua limpia y fresca a libre voluntad.

“El predio que no dispone de báscula o balanza puede calcular el crecimiento de los animales tomando mediciones del perímetro torácico. La medición se toma con una cinta métrica ajustada al cuerpo” (6)

Cuadro No. 2 Relación entre peso y medida del tórax para las razas lecheras.

Medida Torax cm.	Peso kg.	Medida Torax cm.	Peso kg.	Medida Torax cm.	Peso kg.
65	35	90	69	115	135
66	36	91	71	116	138
67	37	92	73	117	140
68	38	93	75	118	143
69	39	94	77	119	146
70	40	95	79	120	150
71	41	96	81	121	154
72	42	97	83	122	158
73	43	98	85	123	162
74	44	99	87	124	166
75	45	100	89	125	170
76	46	101	92	126	174
77	47	102	95	127	178
78	48	103	98	128	182
79	49	104	100	129	188
80	50	105	105	130	190
81	51	106	107	131	194
82	53	107	110	132	198
83	55	108	113	133	202
84	57	109	116	134	206
85	59	110	119	135	210
86	61	111	122	136	215
87	63	112	127	137	220
88	65	113	128	138	225
89	67	114	133	139	230

Fuente: INIAP Guía de manejo de Ganado de Leche, Quito, 1992

3.2. Balance de alimentos

“La utilización de alimentos para el ganado depende de la evolución de las producciones animales y ésta, a su vez, está condicionada por los hábitos de consumo de la población humana con respecto a los alimentos de origen animal”. (5) Por otro lado, el empleo de los distintos tipos de alimentos depende de diversos factores que están interrelacionados entre sí:

- Sistemas de producción del ganado, que implica necesidades nutritivas distintas según la especie explotada y la fase de producción.
- Precio de los diferentes productos.

3.2.12. Balanceado

Se conoce con este nombre a los alimentos que resultan de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de granos), que complementan la acción nutritiva de la ración alimenticia corriente.

Los balanceados proporcionan a los animales nutrientes que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana.

La cantidad de alimento diario que un animal necesita depende principalmente de tres factores:

- el tamaño y el peso del animal;
- el tipo de producción (carne o leche),
- el lugar de pastoreo.

“Para tener animales sanos y con buena producción es necesario cuidar la calidad de los pastos, que consumen, suministrarles suplementos alimenticios (concentrados y sales minerales) y proporcionarles un ambiente adecuado” (2)

3.2.1.1. Formulación:

En la formulación de las distintas raciones, debemos tomar en cuenta lo siguiente:

- Requerimientos nutricionales de los animales según edad y función.
- Disponibilidad de ingredientes.
- Correcta evaluación nutricional de ingredientes. Aporte de nutrientes.
- Costo de ingredientes.
- Correcta formulación.

Los requerimientos nutricionales, los obtenemos de diversas tablas internacionalmente aplicadas y aceptadas. Respecto de la disponibilidad de ingredientes, éste es un aspecto importantísimo y decisivo en los costos, por ello, en primer lugar evaluamos que es lo que cada campo y reservas programadas nos ofrecen. Luego veremos a nuestro alrededor que tenemos más cerca, según la siguiente clasificación:

Fuentes de energía: Cereales (maíz, trigo, cebada, centeno, sorgo, avena, mijo, arroz), melaza, aceites vegetales, subproductos de refinación, grasa, granos partidos, etc.

Proteínas medias: Subproductos de molinería, afrecho de trigo, de maíz, de arroz, harina de alfalfa, afrecho de cerveza.

Concentrados proteicos: Harinas de algodón, de girasol, de maní, de soja, urea, etc.

Fuentes de volumen: Cascarillas de algodón, de girasol y/o de soja; fardos pobres, paja de trigo, paja de trigo tratada; silos de maíz, de sorgo; marlo molido, etc.

Vitaminas y minerales: Sal, ceniza de hueso, fosfato bicálcico, conchilla, caliza, núcleos.

“Para elaborar un alimento balanceado para la alimentación de ganado de leche, se deben tomar en cuenta determinados aspectos como disponibilidad de materias primas. Las materias primas a utilizar deben ser aquellas que por alguna razón no

puedan utilizarse en la alimentación del hombre. Por ejemplo, los granos clasificados como desechos o de tercera calidad, subproductos de molinería, etc” (1)

Las materias primas utilizadas para la elaboración de este balanceado son granos de maíz, cebada como agentes energéticos; alfarina, vicia y torta de soya como alimentos proteicos y fuentes de vitaminas y minerales.

En la formulación de un alimento balanceado para cualquier especie de animal doméstico cuatro son los tipos que se utilizan para elaborar un alimento:

1. Fuentes de energía
2. Fuentes de proteína
3. Fuentes de vitaminas y minerales
4. Aditivos no nutricionales

La inclusión de estos ingredientes en la fórmula dependerá de los siguientes factores:

Disponibilidad

El uso de una materia prima depende principalmente de su disponibilidad en el mercado, en la fábrica de alimento, de la facilidad para su adquisición y de la capacidad de inventario o almacenaje.

“Muchas veces la poca disponibilidad de una materia prima en el mercado, dificulta la formulación adecuada de un alimento y como resultado los rendimientos productivos de los animales pueden verse afectados”(1)

El cambio frecuente de un ingrediente en un alimento balanceado es uno de los principales factores negativos que pueden afectar la producción animal. Muchas especies de animales domésticos, especialmente vacas lecheras y gallinas de postura necesitan periodos de adaptación a un alimento, por lo que los cambios frecuentes tienen un efecto detrimental sobre su producción.

3.2.13. Composición nutricional

La proporción deseada de inclusión de un nutriente en el alimento influye en la proporción en que una materia prima será incluida en un alimento balanceado. Existen también, limitaciones nutricionales, ya sea por carencia o por exceso que permiten el uso de una menor o mayor proporción de algún ingrediente en la dieta final.

De igual forma, existe el efecto de complementación en el cual dos o más ingredientes se combinan para satisfacer el requerimiento de un nutrimento. “Dos ejemplos comunes son las fuentes de proteína con los aminoácidos sintéticos y los cereales con las grasas y/o aceites” (2)

3.2.3. Necesidades nutricionales:

La ración diaria que se dé a un animal debe tener un alto valor nutritivo, entonces para que un animal esté bien alimentado, su ración debe tener suficiente cantidad de alimento, como pasto, concentrado y agua.

3.2.4. Nutrientes

Los alimentos contienen nutrientes que pueden ser aprovechados por el animal. Para que un alimento tenga valor nutritivo debe contener:

- **Proteínas.** Permiten la formación de los distintos órganos del animal; músculos, pulmones, sangre, piel, etc, así como el desarrollo de un nuevo ser dentro del vientre.
- **Energía.** Sirven para fortalecer al animal, de modo que pueda moverse, respirar, alimentarse, etc.
- **Minerales.** Sirven para la formación de los huesos y dientes: la sangre contiene hierro y los huesos calcio.

“Los elementos minerales solamente constituyen de un 4 a 6 % del cuerpo del animal vertebrado, pero debido a las diversas funciones en el cuerpo, ellos son importantes en el campo de la nutrición bioquímica.

Los elementos minerales mayores o macroelementos que son esenciales para los procesos fisiológicos en los animales son: calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro, y magnesio.

Los elementos menores requeridos son: hierro, cobre zinc, yodo, magnesio y cobalto. (8)

Cuadro No. 3 Fuentes de fósforo y calcio

Fuentes comunes de fósforo y calcio		
Fuentes	Ca %	P %
Piedra caliza	38	
Arena de calcita	34	
Concha de ostra	38	
Sulfato de calcio	23	
Fosfato dicálcico	24-26	18-22
Harina de hueso	23-36	
Harina de pescado	2 a 14	2 a 7
Desecho de carne y hueso	9 a 14	3 a 7
Harina de carne	1 a 14	0,5 - 9
Fosfato de sodio		20-25

Fuente: JARRIN, A. y AVILA, S. *composición química de los ambientes zootécnicos ecuatorianos*, Quito, 1998

➤ **Vitaminas.** Permiten que el animal aproveche los demás nutrientes.

En la elaboración de alimentos balanceados para animales, de los problemas más comunes de quien quiere formular con materias primas nuevas, es conocer la composición nutricional de las mismas para así determinar el nivel mínimo o máximo de inclusión y no afectar la calidad nutritiva de la dieta.

3.2.5. Composición nutricional

La proporción deseada de inclusión de un nutriente en el alimento influye en la proporción en que una materia prima será incluida en un alimento balanceado.

Existen también, limitaciones nutricionales, ya sea por carencia o por exceso que permiten el uso de una menor o mayor proporción de algún ingrediente en la dieta final. De igual forma, existe el efecto de complementación¹ en el cual dos o más ingredientes se combinan para satisfacer el requerimiento de un nutrimento. Dos ejemplos comunes son las fuentes de proteína con los aminoácidos sintéticos y los cereales con las grasas y/o aceites.

También existen ingredientes que por su composición deben ser puestos en cantidad fija para satisfacer el requerimiento de algún nutrimento en particular. Un ejemplo de esto son las premezclas de vitaminas y de minerales traza.

3.2.6. Restricciones por la naturaleza propia del ingrediente

En ocasiones la proporción en que un ingrediente puede ser incluido en un alimento terminado se ve afectado por algunas restricciones nutricionales presentes en él. Estas restricciones pueden ser de dos tipos, químicas y/o físicas.

Las restricciones químicas están basadas en excesos o deficiencias de un determinado nutrimento o por la presencia de una sustancia tóxica en su composición.

El exceso de nutrientes es una de las restricciones químicas más comunes y que limitan la incorporación de un ingrediente en la dieta. Un ejemplo son las fuentes de proteína de origen animal, ya que éstas presentan un excelente patrón de aminoácidos, pero por el contenido de otros nutrimentos como el calcio y el fósforo el nivel de inclusión en el alimento terminado es limitado.

La presencia de tóxicos en algunas fuentes de alimentación de origen vegetal y que no son eliminados por efecto del procesamiento, también limitan el nivel de una

materia prima en la formulación de un alimento. Dos ejemplos comunes son la presencia de gossipol en la harina de semilla de algodón y los taninos en el sorgo.

Las restricciones físicas que más afectan la incorporación de un ingrediente en un alimento balanceado son la luminosidad y el tamaño de partícula. Un ingrediente muy voluminoso, afecta el mezclado del alimento, así como el consumo de éste por parte de los animales, tal es el caso de algunas cascarillas de subproductos agroindustriales. En relación al tamaño de la partícula, éste también afecta el mezclado con otros ingredientes y un ejemplo es la semilla de algodón integral.

El estado líquido de un ingrediente limita su incorporación en el alimento final, al afectar el mezclado y la consistencia de la dieta. Un ejemplo de esto lo es la utilización de niveles altos de melaza (15 %) o de aceites (8 %) quienes producen problemas de mezclado y de compactación.

Las diferencias anatómicas y fisiológicas de los animales domésticos, permiten la incorporación o no de un ingrediente, así como su nivel de inclusión en el alimento terminado. Los ingredientes fibrosos, especialmente subproductos agroindustriales, son muy utilizados en la elaboración de raciones para rumiantes. Contrariamente a esto, dietas bajas en fibra se utilizan en la alimentación de aves y cerdos.

El costo de los ingredientes afecta indirectamente, su incorporación en una dieta. Como los programas de formulación de raciones involucran el sistema de mínimo costo, la computadora usará o eliminará aquellos ingredientes de más alto costo. “Es importante considerar que en la selección del nivel de inclusión de un ingrediente, no se considera solamente el precio por unidad de producto, sino también el costo por unidad de nutrimento”. (1)

3.2.7. Formas de expresar los ingredientes

El nivel de inclusión de un ingrediente se puede expresar en libras (lbs.), kilogramos (Kg.) etc, pero la mejor forma es el porcentaje, pues involucra ambos tipos de medidas. Sin embargo, la oferta de ingredientes se da de acuerdo a 5 criterios:

3.2.7.1. A libre acceso

Cuando no se le indica ninguna restricción al ingrediente. Un ejemplo lo es el maíz como fuente de energía y la harina de soya como fuente de proteína. También esto ocurre con los aminoácidos sintéticos y las fuentes de calcio y fósforo.

3.2.7.2. A nivel exacto o fijo

Se usa cuando queremos que aparezca una cantidad fija en la dieta. Esto sucede principalmente con las premezclas de vitaminas, minerales traza y aditivos no nutricionales.

3.2.7.3. A nivel mínimo

Es cuando queremos garantizar la inclusión mínima de un ingrediente en el alimento. Un ejemplo lo es un nivel igual o mayor que 10% de sorgo en la dieta, esto nos indica que deseamos incluir como mínimo 100% de sorgo en la dieta.

3.2.7.4. A nivel máximo

Cuando no deseamos utilizar un nivel mayor al determinado, por razones nutricionales o por restricciones químicas o físicas. Un ejemplo lo es un nivel menor o igual que 5% de harina de pescado.

3.2.7.5. Nivel dentro de un rango

Es cuando queremos utilizar un nivel mínimo de un producto, pero que a la vez no sobrepase un valor máximo.

Este concepto se aplica con la utilización de grasas y aceites en climas calientes. Un ejemplo lo es poner un valor mínimo de 2% y un máximo de 6%, de aceite, ya que niveles superiores afectan la manufactura y el almacenamiento del producto.

3.2.8. Concentrado y Forraje.

“El concentrado denominado de iniciación y el forraje verde, se debe dar a los terneros desde la segunda semana de edad, los destetes precoces depende del rápido

crecimiento y desarrollo de la capacidad del rumen, que se estimula por el consumo de materia seca, provenientes de alimentos secos (concentrado, heno, etc.)” (7)

3.2.9. Racionamiento:

Una vez determinada las necesidades nutritivas del ganado y conociendo la composición química de varios ingredientes alimenticios que pueden ser empleados, es preciso hacer uso de determinados cálculos para la formulación y que además, no se administre nutrientes excesivamente.

El técnico debe determinar de acuerdo con su criterio y el de los precios de la materia prima, los diversos porcentajes que debe intervenir en la elaboración de las mezclas balanceadas. (8)

Requerimientos nutricionales en terneros:

Los terneros son más exigentes en sus requerimientos nutritivos que los adultos, ya que éstos al haber completado su crecimiento, dependen en gran parte de la funcionalidad del rumen para sus requerimientos de energía y proteína.

Por lo tanto, en terneros la calidad de la proteína y la presencia de otros nutrientes de adecuada calidad son importantes al no existir un rumen desarrollado en forma completa.

Existe una relación óptima entre la cantidad de energía y de proteína en una relación, que depende de factores como: la tasa de ganancia de peso y edad. (3)

Cuadro No. 4 Requerimientos nutricionales en terneras.

Etapa en meses/edad	Proteína %	Energía Kcal	Grasa %	Fibra %	Calcio %	Fósforo %
Terneras (1-2)	20	3000	15	6,4	1,13	0,47
Terneras (3-4)	16	3000	20	5,6	0,87	0,37
Vacona	10,3	2700	18	7,4	0,38	0,22

Fuente: CAÑAS, Raúl. *Alimentación y nutrición animal*, 1995

Cuadro No. 5 Composición nutritiva de algunos ingredientes a utilizar para la elaboración de balanceados.

Alimentos	Proteína %	E M Kcal/Kg	Grasa %	Fibra %	Calcio %	Fósforo %
	0	0	0	0	0	0
Afrechillo de trigo	14	2000	4,7	10	0,14	0,9
Afrecho de cebada	12,5	2120	4,3	21,3	0	0
Avena, grano	10,8	2565	4,5	11,5	0,1	0,35
Cebada, grano	12	2876	1,9	6,5	0,07	0,37
Maíz, grano	8,6	3100	3,8	2,4	0,03	0,26
Concha Molida	0	0	0	0	43	0
Trigo grano	13,6	3486	1	2,5	0,64	0,37
Vicia	26,7	3672	0,8	6,6		
Soya	35,4	4380	1,95	6,2	0,42	0,5
Alfarina	21.1	3498	1.3	17	1.4	0.6
Melaza	3,7	2260	0,3	0	1.11	0.112

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Es más conveniente suplementar al principio que al final de la lactancia y veamos por que:

Se obtiene mayor respuesta. La producción esta en aumento durante esta etapa, por lo tanto las necesidades nutricionales son mayores por los mejores niveles de producción. La capacidad de consumo esta reducida hasta en un 15% por el desplazamiento del rumen durante la gestación.

Es importante restablecer el balance energético positivo lo antes posible después del parto para que la vaca deje de perder peso y tenga celos fértiles y no se alargue el intervalo entre partos.

3.2.11. COMPOSICIÓN DE LOS INGREDIENTES

La cebada (*Hordeum vulgare*) es el principal cereal utilizado en la fabricación de balanceados. El grano de cebada está compuesto por un 3,5% de germen, un 18% de pericarpio y un 78,5% de endospermo (incluyendo la aleurona).

El germen es rico en azúcares (sacarosa, rafinosa y fructosanas). El pericarpio está lignificado y es abrasivo debido a la presencia de sílice en la epidermis. La capa de aleurona es rica en fibra, proteína, triglicéridos y azúcares.

El endospermo es fundamentalmente de tipo harinoso. La matriz proteica que envuelve los gránulos de almidón es fácilmente degradable en el rumen, lo que facilita la accesibilidad y fermentabilidad del almidón.

La cebada tiene una baja proporción de grasa (2%) y de ácido linoleico (0,8%), dando lugar por tanto a canales de calidad. También tiene un bajo contenido en pigmentos, vitaminas liposolubles y vitamina B12. En cambio, es una fuente excelente de algunas vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina, piridoxina, ácido pantoténico) y de niacina, aunque en este último caso su disponibilidad para monogástricos es escasa (10%).

La concentración media en proteína es de un 11,3%. La proporción de proteínas solubles (albúminas y globulinas) en la proteína total es relativamente alta (25%). El grano contiene además un 52% de prolamina (hordeína) y un 23% de glutelina. Tanto la calidad proteica como la degradabilidad ruminal de la proteína (82%) son relativamente altas con respecto a otros cereales. (10)

La veza común (*Vicia sativa L.*) El grano de veza se caracteriza por un apreciable contenido en proteína (25-28%), lisina (4,9% PB) y treonina (3,7% PB), pero es deficiente en metionina y en aminoácidos azufrados.

La digestibilidad de los aminoácidos esenciales es similar a la del guisante e inferior a la de la soja. La concentración de FND (14%) y de FB (5-8%) es similar al de otros granos de leguminosas. Presenta un apreciable contenido en almidón y azúcares (39-

42%) y un bajo nivel de grasa (1,5-2%). Su contenido en minerales es bajo, especialmente en Ca, Na y Mg.

La veza es un ingrediente adecuado en piensos de rumiantes, donde puede utilizarse hasta niveles de un 25% de la ración total, pero su uso debería restringirse en ganado lechero por la posible transmisión de sabor amargo a la leche y al queso.
(10)

Maíz (*Zea mays*): El grano de maíz es uno de los principales ingredientes de los piensos compuestos siendo particularmente apreciado por su alto valor energético, palatabilidad, escasa variabilidad de su composición química y bajo contenido en factores antinutritivos.

El maíz es el grano de cereal de mayor valor energético, debido a su alto contenido en almidón y grasa, y su bajo nivel de fibra.

El maíz es deficitario en proteína, que además no está bien equilibrada, especialmente en lisina y triptófano. La fracción nitrogenada del grano tiene una baja proporción de proteínas metabólicas solubles (albúminas y globulinas, 6%) y alta de proteínas de reserva (40% de glutelina y 54% de prolamina (zeína).

Esta última es muy insoluble y responsable de la relativamente baja degradabilidad de la proteína en rumiantes (45%). Al igual que otros cereales, el maíz es muy deficitario en calcio, sodio, microminerales y vitaminas hidrosolubles. El contenido en fósforo es aceptable (0,27%), es una buena fuente de vitamina A y de xantofilas; contiene mono y dihidroxipigmentos (luteína y zeaxantina) que son activos para dar color a la carne de pollo y a yema de los huevos.

La fermentabilidad ruminal del almidón aumenta con el procesado, especialmente con tratamientos que incluyen vapor y presión, al aumentar la accesibilidad de los gránulos de almidón a la digestión microbiana.

La avena es el cereal de menor valor energético. Como consecuencia de su alto contenido de fibra y lignina y su bajo nivel de almidón. Tiene una proporción apreciable de fibra efectiva, por lo que resulta adecuado en balanceados de vacas de leche, conejos, caballos y cerdas gestantes.

El grano tiene un elevado contenido en grasa (4,9%) altamente insaturada (35% de ácido oleico y 39% de linoleico), por lo que tiende a producir canales blandas si se usa como único cereal en el pienso. Por la misma razón, presenta riesgo de enranciamiento, lo que debe tenerse en cuenta en el control de calidad de este ingrediente.

Es un cereal blanco, pobre en calcio, y en vitaminas D, B2 y niacina. El contenido en proteína se sitúa en un 10,5%, pero es altamente variable (6-17%) en función de los mismos factores de variación descritos para otros granos. La avena se distingue de otros cereales por su menor proporción de prolaminas (10-16%) y glutelinas (5%) y su alta concentración de globulinas (78-80%). Como consecuencia, la solubilidad y degradabilidad ruminal son muy elevadas, y la concentración de aminoácidos esenciales es alta en relación a otros granos.

Destaca también su elevada concentración de cistina (2,86% respecto al total de PB), lo que la hace adecuada para cubrir necesidades de crecimiento de pelo y plumas, y para reducir problemas de picaje en avicultura. Debido a su alto contenido en fibra, la avena da lugar a un pienso muy voluminoso y de mala textura.

Torta de Soya: constituye una excelente fuente de energía y proteína, en particular lisina, conteniendo además proporciones importantes de nutrientes esenciales tales como ácido linoleico y colina altamente disponibles. A veces se descascarilla parcialmente para elevar su valor nutritivo para piensos de lechones y pollitos de primera edad.

La torta con 44% de proteína se obtiene tras un proceso de extracción de la grasa por disolvente, y la torta con 47% a partir del descascarillado parcial de esta última. La proteína es rica en lisina y relativamente deficitaria en metionina y triptófano.

A pesar de su elevado valor nutritivo, la soya cruda contiene un buen número de factores antinutritivos.

Los más importantes (factores antitripsicos, ureasa y lectinas) son termolábiles, por lo que su contenido después de un correcto procesado térmico es reducido (<2,5 ppm, <0,3 ud DpH y 0,5 moles/g respectivamente). Los rumiantes son menos sensibles a los factores antinutritivos ya que son parcialmente digeridos (e inactivados) en el rumen.

Melaza: de caña de azúcar, presenta olor agradable, constituye una buena fuente de energía, pero son muy pobres en proteína, aunque su principal inconveniente lo constituye su excesivo contenido en electrolitos (sodio, potasio y cloro).

Mejora el sabor y la palatabilidad de las raciones a las que se incorporan. Aplicadas a dosis bajas, favorece la granulación de las harinas, sin embargo a dosis altas deteriora el gránulo. Son productos que se maneja con dificultad y requiere una tecnología apropiada para su utilización.

Afrechillo de trigo: Es un buen subproducto de la molienda con buenos niveles de energía - proteína. Los mejores resultados se dan cuando integran hasta el 40-50% de los concentrados usados.

3.2. Importancia de alimentar con grano.

Se muestra en estas fotos el interior del rumen de becerros de ocho semanas de edad. El becerro alimentado con leche y grano tiene proyecciones parecidas a dedos (papilas) mucho más desarrolladas.

Debido a estas papilas, el becerro tiene más superficie ruminal con la cual absorbe proteína, energía y otros nutrimentos.

Figura No. 4 Rumen de becerros de ocho semanas, con tres métodos de alimentación.



Fuente: Helnrichs, Hoards, D. Junio de 1999

4. UBICACIÓN

4.1. Ubicación territorial

- 4.4.1. País Ecuador
- 4.4.1. Provincia Pichincha
- 4.4.1. Cantón Cayambe
- 4.4.1. Parroquia Cayambe
- 4.4.1. Comunidad Cayambe
- 4.4.1. Lugar Urbanización las Orquídeas

4.2. Ubicación Geográfica

- 4.4.1. Longitud: 78° 8' 34'' al Este
- 4.4.1. Latitud: 0° 02' 17'' latitud Norte
- 4.4.1. Altitud 2.400 a 3.600 m.s.n.m.

4.3. Condiciones Agroecológicas

- 4.4.1. Clima templado a frío entre 8 a 22 grados centígrados con variaciones considerables
- 4.4.1. Precipitación 500 a 1250 mm
- 4.4.1. Heliofanía: el promedio mensual es de 181.7 horas/sol
- 4.4.1. Vientos: principalmente en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con un promedio mensual de 10.2 m/s, en dirección SE.
- 4.4.1. Heladas: principalmente en los meses de diciembre a febrero, y en agosto y septiembre llegando a registrar bajas de hasta -2 grados centígrados.

4.4.1. Suelo

4.4.1. Características Físicas: suelos derivados de materiales piroclásticos, arcillosos, francos a arenosos con gran capacidad de retención de agua, poco profundos.

4.4. Demografía.

La Población del área del Proyecto está asentada tanto en la zona central de las cordilleras Central y Oriental de los Andes Ecuatorianos, como en las estribaciones de éstas. El mayor porcentaje de la población rural habita las partes altas. A pesar de existir ciertas diferencias entre las dos zonas, éstas no son significativas. La diferencia mayor se da en orden a la producción agrícola, por ciertas variaciones climáticas y por la presencia de fuertes heladas. La zona central tiene una altitud de 2.800 m.s.n.m. mientras que las partes altas van desde los 2.900 a los 4.200 m.s.n.m.

4.5. Población

Los datos poblacionales del VI Censo de Población del 2001 indican para Cayambe una población rural de 39.327 habitantes. De los cuadros de Población Económicamente Activa por rama de actividad económica se deduce que el 50,60% de Cayambe se dedica prioritariamente a la agricultura

4.6. Organización social

La organización predominante en el área está constituida por las comunidades indígenas y campesinas que suman unas 95 comunidades; aunque los núcleos poblacionales de barrios y sectores son en mayor número

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

- Durante el proceso de la investigación se utilizó como equipos:
Un molino de martillos, para la molienda de granos ingredientes para los balanceados,
Balde plástico
Chupones
Comederos
- Ingredientes para balanceados como:
Pasta de soya, afrechillo de trigo, cebada en grano, maíz en grano, avena en grano, vicia común, concha molida.
- Sustituto de leche, se utilizó como tal la leche para animales de Nestlé Balanceado inicial para terneras de PRONACA.
- Nueve terneros machos de raza Holstein homogéneos en edad. Estos terneros fueron adquiridos en dos haciendas de la comunidad de Guachalá, los mismos que fueron amamantados durante sus primeros 5 días con calostro directamente de la madre, cuatro litros diarios.

5.2. Métodos

Hasta el destete los terneros recibieron el mismo tratamiento con sustituto de leche cuatro litros por día dos raciones, agua, pastos y heno de alfalfa a voluntad.

La recolección de datos y evaluación empezó luego del destete, es decir después de treinta y cinco días de nacidos.

Se les ofreció la misma cantidad de balanceado preparado, como ingrediente proteico para el tratamiento uno la pasta de soya, para el tratamiento dos el ingrediente proteico la vicia y al grupo de terneros testigo el balanceado de PRONACA. Al inicio del consumo de balanceado se les ofreció 750 gr. por día y se les incrementó

hasta el final que consumieron 3500 gr. por día.

La toma de datos para las variables que estamos investigando Figuras No. 4 y 5, la ganancia de peso y la estatura de los terneros con tres tratamientos de alimentación con piensos se realizó cada ocho días, la cinta para el diámetro del tórax a la altura de la cruz raza Holstein, y la estatura a la cruz de los animales con una regleta apoyado por un nivel.

Figura 4: Medida de Peso cinta



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Figura 5: Medida de Altura cm



Estos datos fueron recopilados en una matriz Anexo No. 2 los diámetros a la cruz fueron transformados a Kilogramos de peso vivo de acuerdo con el cuadro No. 2 los datos fueron registrados durante las semanas que duró la investigación

5.3. Diseño Experimental

5.3.1. Tipo de Diseño Experimental.

El diseño que describe bien los resultados para este tipo de experimento es el DBCA, Diseño de bloques completos al azar.

5.4. Tratamientos.

Los tratamientos son tres piensos o balanceados cuyo ANÁLISIS BROMATOLÓGICO se puede ver en el cuadro No. 6, además de los

ingredientes utilizados para su balance, excepto el PRONACA por falta de información.

Cuadro No. 6 Análisis Bromatológico de tres tipos de balanceados

PARAMETROS	PRONACA	SOYA	Vesa común
% Proteína	16	14	17
% Grasa	7	3	4
% Cenizas	4	6	6
% Humedad	11	12	12
% Fibra	5	4	4

Fuente: Laboratorio SESA – Tumbaco

5.5. Unidad Experimental.

Los tratamientos son nueve terneros de 5 días de nacidos de raza Holstein, , tres por repetición y tres planes de destete con sus respectivos balanceados, en el cuadro No. 7 , se puede ver los datos a los 35 días de nacidos, este también es el tiempo que se inicia el experimento

Cuadro 7, Datos a la recepción de los animales cinco días de nacimiento,

Collar Color	cod.	Dm	h	Ps	T	R
Azul	5	68	66	38	t1	R1
Azul	2	65	68	35	t1	R2
Azul	4	68	67	38	t1	R3
Rojo	6	69	65	39	t2	R1
Rojo	8	70	65	40	t2	R2
Rojo	3	71	66	41	t2	R3
Amarillo	7	68	65	38	t3	R1
Amarillo	1	69	67	39	t3	R2
Amarillo	9	69	64	39	t3	R3

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Cod. = código, Dm = diámetro a la cruz, H = altura a la cruz, Ps= peso en Kg de acuerdo al dato de Dm, T = tratamiento, R = repeticiones

5.6. Variables

- Ganancia de peso en Kg, describe el incremento de peso o ganancia de peso y resulta de la diferencia del peso inicial de cada unidad experimental restado del peso final alcanzado.
- La Altura a la cruz en centímetros tiene por objeto medir el incremento de altura del los animales hasta el final del experimento.
- El Análisis bromatológico es para comprobar los datos teóricos calculados realizado al balancear la dieta y los datos obtenidos en el laboratorio.

5.6.1. Pruebas de significancia

La prueba aplicada es de Fisher al 5 y 1 % de sensibilidad.

5.7. Hipótesis.

Ho: Los balanceados preparados con alimentos zootécnicos de la zona no cumplen los requerimientos nutricionales

H1: Las respuestas zootécnicas a los balanceados son altamente significativas, teniendo un potencial para la elaboración de balanceados en la zona

5.8. Análisis económico

Un análisis económico general se realiza en el cuadro No. 8, donde el Balanceado PRONACA tiene el mas alto costo/Kg 40 ctv de dólar americano (16 USD/40Kg el saco = 0.40), el consumo es igual para los tres casos, los resultados la ganancia de peso para los tres casos están dentro de los promedios obtenidos por Cañas 1995, el balanceado PRONACA tiene 120 gr adicionales comparado con la soya y 160 gramos comparado con la vicia, sin embargo en costos el mas eficiente es la soya por que el costo total para ganar los 0.760 Kg día es de 0.54 ctv.

Cuadro No. 8 Eficiencia de los tres tipos de balanceados para terneras

PARAMETROS	PRONACA	SOYA	Vesa común
COSTO Kg	0.40	0.25	0.27
a.- Consumo promedio Kg/día	1.79	1.79	1.79
c.- COSTO TOTAL ALIMENTO USD/Kg consumido	0.72	0.45	0.48
b.- Ganancia de peso Kg / día	0.760	0.640	0.600
Conversión alimenticia % (b/a)	42.46	35.76	33.52
Diferencias de peso referente a PRONACA		120	160
d.- Adicional USD para igualar peso con calidad y cantidad	1	0.09	0.13
Total costo ganancia de peso a 0.760 (c+d)	0.72	0.54	0.61

Elaborado por: Gustavo Chamarro

Fuente : La Investigación

6. Manejo Específico del experimento

Para la elaboración del balanceado se utilizó la tabla Alimentos zootécnicos del Ecuador, en el cuadro 5, podemos ver los ingredientes utilizados para los tratamientos del experimento.

Cuadro No. 9 Alimentos zootécnicos utilizados para la elaboración de balanceados con costos por Kg.

INGREDIENTES	COSTO ctv DE DOLOR POR KILOGRAMO ALIMENTO		
	Actual	Mínimo	Máximo
Melaza	0,18	0,13	0,2
Avena grano	0,27	0,13	0,31
Cebada molida	0,27	0,13	0,33
Conchilla	0,09	0,09	0,09
Afrechillo de trigo	0,2	0,19	0,22
Maíz molido	0,31	0,16	0,33
Torta soya	0,38	0,31	0,4
Alfarina	0,31	0,27	0,31
Vicia	0,33	0,2	0,4

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

De los alimentos zootécnicos disponibles en la sierra ecuatoriana se seleccionó a los que por su valor nutritivo no compiten con la alimentación humana. Además, se encuentran en los mercados o son susceptibles de mejorar su producción. La composición nutricional teórica se encuentra en **Anexo No. 2**.

Para el cálculo de la ración o balance nutricional se utilizó el método lineal de acuerdo con los limitantes experimentales y los requerimientos. La materia prima se compró a los distribuidores locales a costo de mercado.

Para identificarlos a los tratamientos se les colocó un collar de colores diferentes. Así, a los que están consumiendo vicia fueron de color azul; a los que consumieron

soya se les colocó un collar rojo y a los que consumieron PRONACA, un collar amarillo.

A partir de los treinta y cinco días de nacidos se les empezó a administrar balanceados por tratamientos a cada uno individualmente, Cuadro No. 10. Se les dio 750 gramos por día a cada uno. Se empezó a disminuir la cantidad de leche secuencialmente y a los 50 días de nacidos se les quitó por completo la leche, y la fuente de alimento en el balanceado, forraje y heno.

El consumo de balanceado fue en incremento a los 35 días con 750 gramos, a los 50 días se les dio 1000 gramos, y cada semana se les ofreció con un incremento de 250 y 500 gramos. Al final del tratamiento se les dio 3500 gramos por día a cada uno. Se menciona también que los desperdicios principalmente del balanceado no son significativos.

Cuadro No. 10 Plan de alimentación para la crianza de terneros, consumo de alimento del ternero en sus diferentes etapas.

DESTETE PRECOZ MEDIA			
DIA	LECHE	CONCENTRADO	PASTURA
1 al 7	8 % PV	de iniciación AD LIBITUM Proteína cruda 20% energía 2,8 Mcal/Kg	
8 al 14	8 % PV		segunda semana
15 al 21	10 % PV		forraje verde
22 al 28	8 % PV		Heno
29 al 35	5 % PV		AD LIBITUM
	120 L/T		
36 al 45		De iniciación 0.750 a 1.5 Kg.	forraje verde, heno AD LIBITUM
45 AL 60		de iniciación 2 a 2.5 Kg.	forraje verde, heno AD LIBITUM

61 al 70		Inicial 1 Kg. Crecimiento 2Kg. Prote. 16 % Energía 2,6 Mcal/Kg.	forraje verde heno AD LIBITUM
71 al 120		Crecimiento de 3 a 3.5 Kg.	forraje verde heno AD LIBITUM

Fuente: ROSERO R. *Nutrición Animal, Alimentación de Terneros*. 2004

Los problemas sanitarios fueron muy pocos, infecciones intestinales, que han sido controlado con sulfas. Al mes de edad se les desparasitó utilizando albendazoles con dosis especificadas, y un nuevo desparasitado a los tres meses. Se les incorporó en la dieta individual suplementos minerales y vitaminas que han ayudado para una mejor asimilación del balanceado.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Ganancia de peso

7.1.1. Peso Inicial

Con los primeros datos registrados Peso vivo en Kg. y altura en cm, correspondientes a la evaluación inicial (treinta y cinco días de nacidos), cuadro No. 10, realizamos análisis de varianza y los resultados y distribución por tratamientos se indica en los siguiente cuadro 11 y 12

CUADRO No. 11 Peso en Kg. y altura en cm. inicial a los treinta y cinco días de nacidos de terneros Holstein por repetición y tratamiento en la elaboración de alimentos balanceados para terneros, Cayambe 2007.

Collar color	CÓDIGO	Diámetro Cinta	Altura en cm	Peso en Kg	Consumo Kg MS/día
Azul	6	82	72	53	4,24
Azul	3	84	70	57	4,56
Azul	8	84	70	57	4,56
Rojo	5	85	74	59	4,72
Rojo	2	79	71	49	3,92
Rojo	4	81	70	51	4,08
Amarillo	1	78	68	48	3,84
Amarillo	7	78	69	48	3,84
Amarillo	9	74	68	44	3,52

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

En este cuadro se puede observar que todos los tratamientos son homogéneos, las dosis de balanceado depende del peso vivo. Siguiendo la recomendación del cuadro No. 1

CUADRO No. 12 Análisis de varianza para el peso en Kg de terneros Holstein.

Inicio de tratamiento.

FUENTE DE VARIACION	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	205,56	-----	-----		
Tratamientos	2	128,22	64,11	3,90 ^{NS}	18.00	6.94
Repeticiones	2	11,56	5,78	0,35 ^{NS}		
Error Experimental	4	65,78	16,44	-----		

CV	7,83%
-----------	-------

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Del análisis de los datos se aprecia que no tienen significancia estadística a Fisher 5 y 1 %, tanto para tratamientos como para repeticiones. El coeficiente de variación es de 7.83 %, que es alto de partida, pero hay que tomar en cuenta que las unidades experimentales son terneros de diferentes haciendas del sector de Cayambe.

El periodo de lactancia ha sido importante y más cuando se ha utilizado un lacto reemplazante y consumo de alimento seco, desarrollando de esta manera el rumen, permitiendo un destete temprano.

7.1.2. Peso en kilogramos a los 65 días de evaluación

En el cuadro No.13, podemos ver que el comportamiento no ha cambiado, no hay significancia para tratamiento y tampoco para repeticiones. El coeficiente de variación ha bajado a 2.51%, lo que quiere decir que las diferencias van siendo más estrechas entre tratamientos y repeticiones.

En el gráfico No. 1 se puede ver las diferencias de ganancias de peso por tratamiento comparados

Cuadro No. 13 Análisis de la varianza para el peso en Kg de terneros holstein, a los (65 días)

FUENTE DE VARIACIÓN	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	104,00	-----	-----		
Tratamientos	2	10,67	5,33	2,00 ^{NS}	18.00	9.64
Repeticiones	2	82,67	41,33	15,50*		
Error Experim.	4	10,67	2,67	-----		

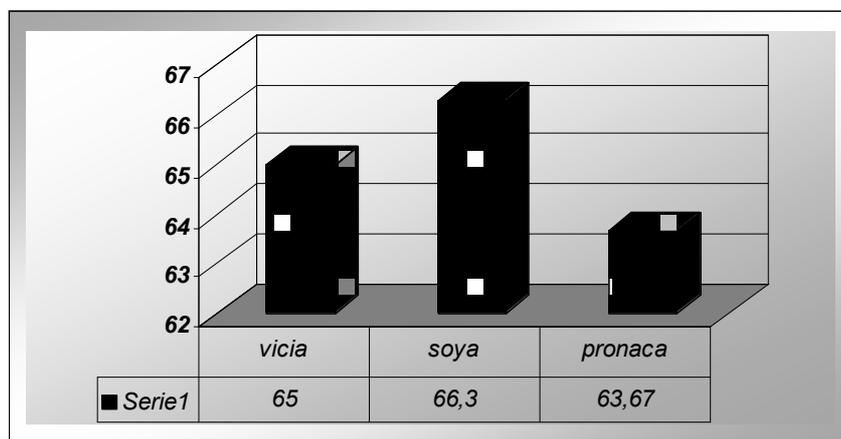
C V 2,51 %

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Del análisis, se aprecia que no tienen significancia estadística a Fisher 5 %, tanto para tratamientos como para repeticiones, pero para Fisher al 1 % hay significancia estadística para las repeticiones, esto se debe a que a los 65 días hubo condiciones climáticas adversas como heladas y soles fuertes. El coeficiente de variación es de 2.51 %, lo que hace que los datos sean confiables.

Gráfico No. 1. Peso total promedio por tratamiento de terneros Holstein a los 65 días de crecimiento



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

En el adeva Cuadro 13, para el peso en Kg no se encuentra diferencias significativas para tratamientos y repeticiones y el coeficiente de variación garantiza los resultados.

7.1.3. Peso en kilogramos a los 98 días de evaluación

En el cuadro 14 se muestra los resultados del análisis de varianza para el peso total en Kg alcanzado al final del experimento 98 días, donde se mantiene el comportamiento estadístico sin reportar diferencia significativas con una coeficiente de variación de 3. 58%.}

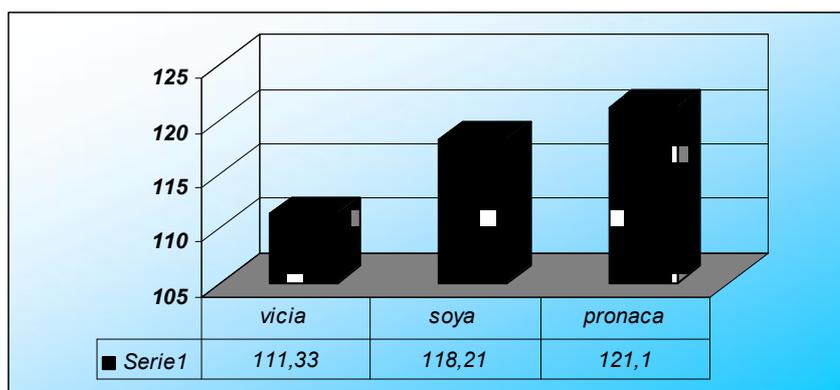
CUADRO No. 14 Análisis de la varianza para el peso en kg de terneros holstein. al final del tratamiento (98 días)

FUENTE DE VARIACION	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	457,56	-----	-----		
Tratamientos	2	146,89	73,44	4,21 ^{NS}	18.00	6.94
Repeticiones	2	240,89	120,44	6,90 ^{NS}		
Error Experim.	4	69,78	17,44	-----		
Coeficien. variación	3,58 %					

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Gráfico No. 2 Promedio del peso total en Kg. de terneros Holstein. al final del tratamiento (98 días)



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Se puede observar que durante todo el proceso de la investigación no ha habido significancia estadística ni para tratamientos ni para repeticiones. Esto hace ver que la eficiencia de los balanceados son las mismas, las bajas diferencias no son significativas comparando en un global.

7.1.4. Ganancia de peso en Kg. al final del experimento

Para el análisis global de los resultados, se realiza los cálculos estadísticos con la ganancia total de peso en kilogramos. Los resultados se pueden encontrar en el cuadro 15

CUADRO No. 15 Análisis de la varianza para la ganancia promedio de peso en Kg. de terneros Holstein. durante el tratamiento (98 días)

FUENTE DE VARIACIÓN	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	768,00	-----	-----		
Tratamientos	2	416,00	208,00	4,80 ^{NS}	18.00	6.94
Repeticiones	2	178,67	89,33	2,06 ^{NS}		
Error Experim.	4	173,33	43,33	-----		
Coefficiente Variación	10,13 %					

Elaborado por: Gustavo Chimarro

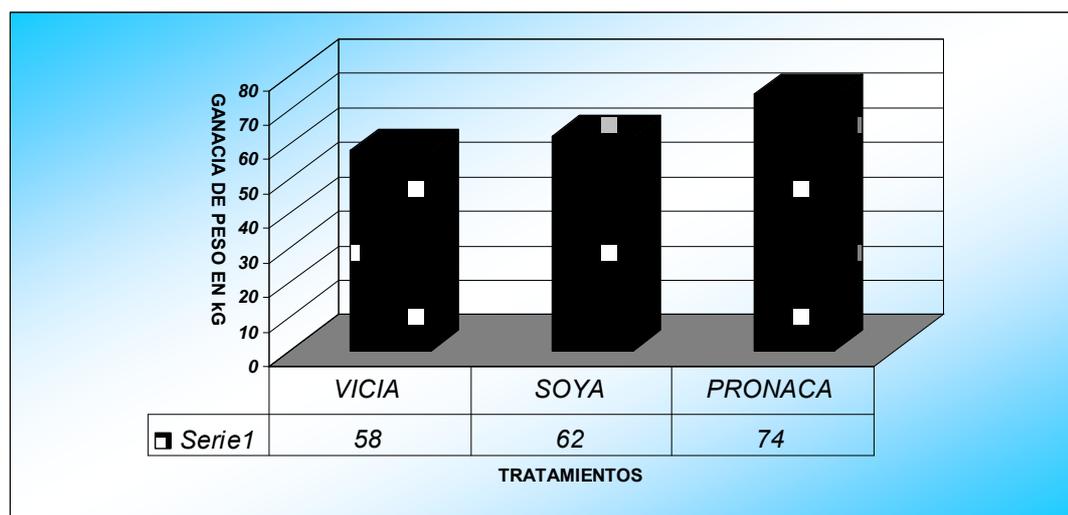
Fuente: Investigación

El análisis de varianza no presenta diferencias significativas para tratamientos y tampoco para repeticiones, lo que quiere decir que los piensos estudiados no tienen diferencias en el crecimiento de los animales.

En el gráfico 3, se puede ver representado los promedios por tratamiento de las ganancias de peso en Kg. durante los 98 días de investigación. El promedio más alto es 74 Kg./98días. La diferencia con el pienso soya es 12 Kg. y con la Vicia es de 18, estas diferencias no se recompensan con el costo de balanceado. Ver análisis económico ítem 5.2.3.

Una buena salud es más importante que un rápido crecimiento. En realidad una tasa rápida de crecimiento no puede ser alcanzada con dietas líquidas (ganancias de peso corporal es de 250-400 g/día) ya que después del destete, el crecimiento del músculo y del tejido adiposo ocurre a una tasa más rápida (ganancias de peso corporales de 600-900 g/día)".⁵

Gráfico No. 3 Ganancia promedio de peso en Kg. de terneros Holstein. durante el tratamiento (98 días)



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

7.2. Altura a la cruz

7.2.1. Altura de terneros Holstein a los 98 días

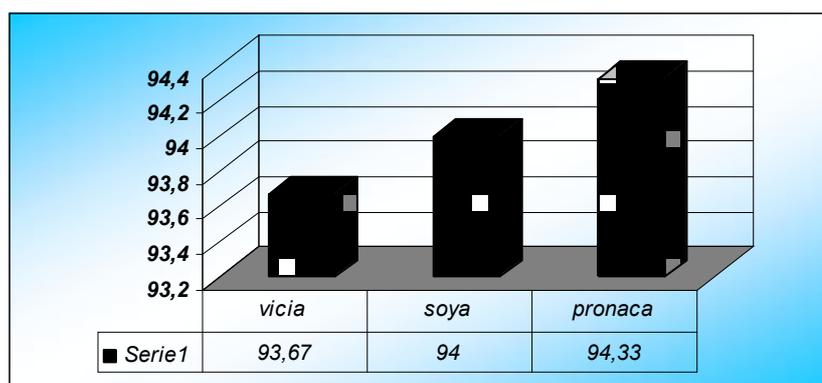
CUADRO No. 16 Análisis de la varianza para la altura en cm. de terneros Holstein al final del tratamiento 98 días.

FUENTE DE VARIACIÓN	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	24,00	-----	-----		
Tratamientos	2	0,67	0,33	0,20 ^{NS}	18.00	6.94
Repeticiones	2	16,67	8,33	5,00 ^{NS}		
Error Experim.	4	6,67	1,67	-----		
Coefficiente Variación	1,37 %					

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Gráfico No. 4 altura en cm. de terneros Holstein al final del tratamiento 98 días.



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

7.2.2. Ganancia de Altura de terneros Holstein durante el proceso de investigación los 98 días

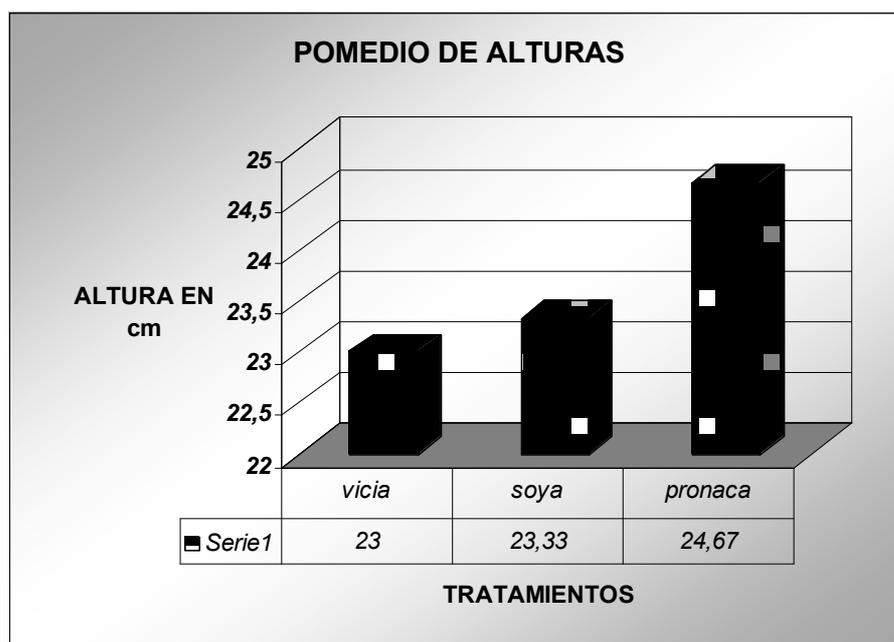
CUADRO No. 17 Análisis de la varianza para la ganancia de altura en cm. de terneros Holstein. durante el tratamiento (98 días)

FUENTE DE VARIACIÓN	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher Calculado	Fisher Tabulado	
					5%	1%
Total	8	18,00	-----	-----		
Tratamientos	2	4,67	2,33	1,27 ^{NS}	18	6.94
Repeticiones	2	6,00	3,00	1,64 ^{NS}		
Error Experim.	4	7,33	1,83	-----		
Coefficiente Variación=	5,72					

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Gráfico No. 5 Ganancia de altura en cm. de terneros Holstein. durante el tratamiento (98 días)



Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Los ADEVAS, para el peso en Kg. no se encuentra diferencias significativas para tratamientos y repeticiones y el coeficiente de variación han garantiza los resultados.

Los gráficos muestran diferencias de ganancias de altura en cm. por tratamiento comparados pero al final no tienen significancia, en especial los que fueron probados con balanceados con mayor porcentaje de soya y el testigo que fue el de PRONACA inicial.

CONCLUSIONES

Tanto la variable ganancia de peso en Kg, como la variable altura en cm., durante todo el proceso de investigación no presenta diferencias estadísticamente significativas. Los balanceados elaborados con materias primas de la zona son tan eficientes, pero más baratos que los de una empresa como es PRONACA.

De los análisis bromatológicos, el balanceado que contiene como fuente de proteína ingrediente, la soya tiene un porcentaje de proteína de 14 % que es bajo en relación al testigo PRONACA 16 % (no se conoce la fuente proteica) y al de la vicia que tiene 17 % (Vicia tabla 26.7 % con el 80%). Sin embargo, es uno de los que más se acerca a los rendimientos del testigo. Esto se puede explicar por que la soya tiene una proteína de 42 % con el 90% de mejor digestibilidad que la vicia, y siendo el más económico.

Los cambios climáticos de los meses de enero marcaron en la mañana, 4 grados centígrados, lo que frena las ganancias de peso por el consumo de energía para el mantenimiento de funciones corporales y superar las diferencias de temperaturas.

A partir de los 5 días de nacidos, a los terneros se les puede alimentar con leche entera o un sustituto de leche, con un manejo adecuado. Se debe ofrecer agua limpia, pasturas verdes y heno a voluntad a partir de la primera semana, para favorecer el desarrollo del rumen, 2 litros de lacto reemplazante en la mañana y en la tarde hasta el destete. Los terneros a partir de los 35 días pueden alimentarse con granos y fibras.

Un balanceado elaborado con ingredientes de la zona más la inclusión de una fuente proteica como la pasta de soya se obtiene resultados muy similares y a un costo menor que un balanceado como el PRONACA. En cuanto a la palatabilidad, de igual forma es muy bien aceptado por los animales.

9. RECOMENDACIONES

El levante de terneras para reemplazos o futuras madres debe ser la etapa más importante para los ganaderos. Es aquí donde se asegura la producción de la hacienda, por tanto, un destete bien manejado, en el que se puede incluir un sustituto de leche de buena calidad, y la inclusión de un balanceado como el estudiado en este experimento, a partir de la primera y segunda semana de nacidos, hará que el destete sea mucho más corto en 35 a 40 días de nacidos.

Los insumos energéticos como cebada, trigo, triticale, centeno, avena pueden reemplazar totalmente al maíz amarillo principal componente de los piensos en la actualidad. Por tanto, es posible elaborar balanceados con alimentos zootécnicos de la zona, técnica y económicamente viable. Ver anexo No. 2

Los ganaderos pueden tener un balanceado económicamente viable (22 ctv/Kg), solo pudiendo acopiar los alimentos en épocas de cosecha por ejemplo la cebada a 16 ctv / Kg, con la ventaja de que se sabe qué ingredientes está poniendo en el balanceado y que calidad de balanceado suministra a sus animales. Se sugiere que este esfuerzo no sea individual, sino de un gremio que asegure el mercado.

Estudiar los niveles de inclusión en las dietas de alimentos zootécnicos energéticos y proteicos, tomando en cuenta la disponibilidad en el mercado y su aspecto nutricional. Por ejemplo: palmiste, torta de girasol, torta de algodón.

Investigar, diferentes etapas de destetado en terneras, la inclusión de leche entera y lacto reemplazantes, y los resultados que se pueden dar para nuestra zona.

RESUMEN

“ELABORACIÓN DE BALANCEADOS CON ALIMENTOS ZOOTÉCNICOS DE LA ZONA, PARA LA CRIANZA DE TERNEROS EN LA CUENCA DEL RIO PISQUE”

La crianza de terneras para futuras lecheras, es una etapa crítica, que ha recibido poca atención por parte de los ganaderos. Es en este periodo donde está el futuro de la explotación lechera. En este trabajo se realizan pruebas de calidad de tres formulaciones diferentes de balanceado, utilizando como materia prima ingredientes que podamos aprovechar de la zona de vida BhmB del Cantón Cayambe, Provincia Pichincha a 2840 msnm, con promedio de temperatura de 16° C.

Los tratamientos son nueve terneros de 5 días de nacidos de raza Holstein, tres por repetición y tres planes de destete con sus respectivos balanceados.

Hasta el destete (35 días) los terneros recibieron el mismo tratamiento con sustituto de leche, 4 litros por día en dos raciones; agua, pastos y heno de alfalfa a voluntad.

Se les ofreció la misma cantidad de balanceado preparado, como ingrediente proteico para el tratamiento 1, la pasta de soja; para el tratamiento 2, el ingrediente proteico la vicia y al grupo de terneros testigo, el balanceado de PRONACA.

Los datos fueron analizados con un diseño de bloques completos al azar (DBCA) usando el peso corporal y la altura a la cruz como variables.

El consumo de balanceado es igual para los tres tratamientos. El pienso PRONACA, cuesta por Kg 40 ctv de dólar americano (25 ctv soja y 27 ctv vicia). Los resultados para las variables ganancia de peso y para altura, no presentan diferencias significativas y comparados con los promedios obtenidos por Cañas 1995 (750 gramos/día) están dentro del parámetro normal.

Numéricamente el balanceado PRONACA tiene 120 gr adicionales comparado con la soja y 160 gramos comparado con la vicia. Sin embargo, en costos el tratamiento

más eficiente es la soya, por que el costo total para ganar los 0.760 Kg día es de 0.53 ctv.

Los insumos energéticos como cebada, trigo, triticale, centeno y avena pueden remplazar totalmente al maíz amarillo, principal componente de los piensos en la actualidad con resultados similares. Los ganaderos pueden tener un balanceado económicamente viable a 25 ctv/Kg.

SUMMARY

"Elaboration OF BALANCED WITH ALIMENTOS ZOOTÉCNICOS OF THE AREA, FOR THE UPBRINGING OF CALVES IN THE BASIN OF THE RIO PISQUE"

The upbringing of veals for future milkmaids, is a critical stage that she/he has received little attention on the part of the cattlemen. It is in this period where the exploitation milkmaid's future is. In this work they are carried out tests of quality of three formulations different from having balanced, using as matter prevails ingredients that we can take advantage of the area of life BhmB of the Cantón Cayambe, Provincia Pichincha to 2840 msnm, with average of temperature of 16o C.

The treatments are nine calves of 5 days of having been born of race Holstein, three for repetition and three weaning plans with their respective ones balanced.

Until the weaning (35 days) the calves received the same treatment with substitute of milk, 4 liters per day in two portions; it dilutes, grasses and medic hay to will.

They were offered the same quantity of having balanced prepared, as ingredient proteins for the treatment 1, the soya pasta; for the treatment 2, the ingredient proteins corrupts her and to calves witness's group, the one balanced of PRONACA.

The data were analyzed at random with a design of complete blocks (DBCA) using the corporal weight and the height to the cross like variables.

The consumption of having balanced is same for the three treatments. He thinks PRONACA, it costs for Kg 40 ctv American dollar (25 ctv soya and 27 ctv corrupt). The results for the variable gain weight and it stops height, they don't present significant differences and compared with the averages obtained by Canes 1995 (750 gramos/day) they are inside the normal parameter.

Numerically the balanced PRONACA has 120 additional gr compared with the soya and 160 grams compared with it corrupts her. However, in costs the most efficient treatment is the soya for that the total cost to win the 0.760 Kg day is of 0.53 ctv.

The energy inputs as barley, wheat, triticale, rye and it trenches they can totally at the present time to replace to the corn yellow, main component of the piensos with similar results. The cattlemen can have a balanced economically viable to 25 ctv/Kg.

BIBLIOGRAFIA

1. CAMPABADAL, Carlos. *Sistemas de alimentación de terneras de leche*. Asociación de Soya. A.N. Edición N° 67. México. 1988, p1
2. SOL BLANCO, María. *Manual practico de ganadería*, Editorial Alli Arte Gráfico, Lima, Perú 2003 p 7,9,
3. CAÑAS, Raúl. *Alimentación y Nutrición Animal*, Editorial Alfabeto Impresores, Santiago, Chile 1995. p 386
4. GRIJALVA, Jorge. *Crianza de Terneras de leche*, INIAP 1992, p, 5
5. BUXADÉ, C. *Zootecnia Bases de Producción Animal*, Ediciones Mundi-Prensa Madrid, España 1995, p 29, 52
6. TERRANOVA Editores, *Enciclopedia Agropecuaria, Producción Agrícola 2;* Barcelona, España, 1998 pp. 752-753
7. LOAYZA, F. *Guía de manejo de Ganado de Leche*, INIAP, Quito, 1992, p 10, 15, 16
8. JARRÍN, A. y AVILA, S. *Composición Química de los Alimentos Zootécnicos Ecuatorianos*, primera edición, Quito, Ecuador, 1998, p. 45
9. CHAUCA, L. *Nutrición Animal*,
www.fao.org/ag/aga/frg/feedback/war/v6200b05
10. BLAS C, y REBOLLAR, G. *Tablas FEDNA Composición y Valor Nutritivo de Alimentos para la Formulación de Piensos Compuestos*. Madrid, España 2003, p 423
11. ROSERO, R. *Nutrición Animal, Alimentación de Terneros*. 2004,
www.universidadantioquia.com
12. MONTOYA, Giovanni. *Alimentación y manejo de terneras*, www.Scheringplough/división/veterinaria.com

13. GÓMEZ, C. y FERNÁNFEZ, M. *Alimentación de Terneros y Vacunos en Crecimiento*, Universidad La Molina, Lima Perú 2005

14. www.pichincha.gov.ec

ANEXOS

Anexo No. 1 Recopilación de datos

Cuadro No. 18. Recopilación de datos durante el proceso de investigación

30/10/2006 semana ingreso					
cod.	Dm	h	Ps	T	R
5	68	66	38	t1	R1
2	65	68	35	t1	R2
4	68	67	38	t1	R3
6	69	65	39	t2	R1
8	70	65	40	t2	R2
3	71	66	41	t2	R3
7	68	65	38	t3	R1
1	69	67	39	t3	R2
9	69	64	39	t3	R3

20/11/06 consumo balanceado					
cod.	Dm	h	Ps		
5	85	74	59	t1	R1
2	79	71	49	t1	R2
4	81	70	51	t1	R3
6	82	72	53	t2	R1
8	84	70	57	t2	R2
3	84	70	57	t2	R3
7	78	69	48	t3	R1
1	78	68	48	t3	R2
9	74	68	44	t3	R3

27/11/06 segunda semana					
cod.	Dm	h	Ps		
5	85	76	59	t1	R1
2	80	75	50	t1	R2
4	81	72	51	t1	R3
6	84	74	57	t2	R1
8	85	71	59	t2	R2
3	84	73	57	t2	R3
7	80	74	50	t3	R1
1	79	70	49	t3	R2
9	77	71	48	t3	R3

04/12/06 tercera semana					
cod.	Dm	h	Ps		
5	86	78	61	t1	R1
2	82	77	53	t1	R2
4	82	73	53	t1	R3
6	87	75	63	t2	R1
8	84	73	57	t2	R2
3	86	75	61	t2	R3
7	82	77	53	t3	R1
1	80	74	50	t3	R2
9	79	74	49	t3	R3

Continua...

11/12/2006

5	91	78	71	t1	R1
2	84	77	57	t1	R2
4	83	73	55	t1	R3
6	87	75	63	t2	R1
8	85	73	59	t2	R2
3	88	75	65	t2	R3
7	83	77	55	t3	R1
1	85	74	50	t3	R2
9	82	75	53	t3	R3

18/12/2006 quinta semana

5	91	83	71	t1	R1
2	84	79	57	t1	R2
4	83	77	55	t1	R3
6	87	79	63	t2	R1
8	85	77	59	t2	R2
3	88	80	65	t2	R3
7	83	78	55	t3	R1
1	85	75	59	t3	R2
9	82	76	53	t3	R3

25/12/06 sexta semana

cod.	Dm	H	Ps		
5	91	83	71	t1	R1
2	84	79	57	t1	R2
4	83	77	55	t1	R3
6	88	79	65	t2	R1
8	85	77	59	t2	R2
3	88	80	65	t2	R3
7	84	79	57	t3	R1
1	85	77	59	t3	R2
9	85	79	59	t3	R3

01/01/07 séptima semana

cod.	Dm	H	Ps		
5	92	83	69	t1	R1
2	87	79	63	t1	R2
4	87	78	63	t1	R3
6	91	80	71	t2	R1
8	86	78	61	t2	R2
3	89	81	67	t2	R3
7	89	79	67	t3	R1
1	86	78	61	t3	R2
9	87	80	63	t3	R3

Continúa...

08/01/07 octava semana					
cod.	Dm	H	Ps		
5	94	84	77	t1	R1
2	90	80	69	t1	R2
4	89	79	67	t1	R3
6	92	80	73	t2	R1
8	90	80	69	t2	R2
3	93	81	75	t2	R3
7	91	80	71	t3	R1
1	90	79	69	t3	R2
9	92	82	73	t3	R3

15/01/07 novena semana					
cod.	Dm	H	Ps		
5	97	84	83	t1	R1
2	93	82	75	t1	R2
4	93	81	75	t1	R3
6	97	81	83	t2	R1
8	94	80	77	t2	R2
3	98	82	85	t2	R3
7	94	80	77	t3	R1
1	92	83	73	t3	R2
9	94		77	t3	R3

22/01/07 semana diez					
cod.	Dm	H	Ps		
5	99	84	87	t1	R1
2	94	83	77	t1	R2
4	97	81	83	t1	R3
6	99	84	87	t2	R1
8	94	85	77	t2	R2
3	98	82	85	t2	R3
7	96	84	81	t3	R1
1	93	85	75	t3	R2
9	95	83	79	t3	R3

29/01/07 semana once					
cod.	Dm	H	Ps		
5	103	87	98	t1	R1
2	97	85	83	t1	R2
4	98	82	85	t1	R3
6	102	87	95	t2	R1
8	98	86	85	t2	R2
3	101	88	92	t2	R3
7	99	88	87	t3	R1
1	95	85	79	t3	R2
9	98	85	85	t3	R3

Continúa.....

05/02/07 semana doce					
cod.	Dm	H	Ps		
5	104	89	100	t1	R1
2	99	87	87	t1	R2
4	100	86	89	t1	R3
6	103	89	98	t2	R1
8	100	85	89	t2	R2
3	105	89	105	t2	R3
7	103	88	95	t3	R1
1	98	86	85	t3	R2
9	102	87	95	t3	R3

12/02/07 semana trece					
cod.	Dm	H	Ps		
5	105	90	105	t1	R1
2	102	87	95	t1	R2
4	102	87	95	t1	R3
6	105	90	105	t2	R1
8	102	87	92	t2	R2
3	104	90	100	t2	R3
7	104	90	100	t3	R1
1	104	87	100	t3	R2
9	105	89	105	t3	R3

19/02/07 semana catorce					
cod.	Dm	H	Ps		
5	109	94	116	t1	R1
2	104	88	100	t1	R2
4	104	89	100	t1	R3
6	111	94	122	t2	R1
8	106	90	107	t2	R2
3	105	92	105	t2	R3
7	108	92	113	t3	R1
1	107	89	110	t3	R2
9	109	92	116	t3	R3

26/02/07 semana quince					
cod.	Dm	H	Ps		
5	110	97	119	t1	R1
2	105	91	105	t1	R2
4	107	93	110	t1	R3
6	113	95	128	t2	R1
8	107	93	110	t2	R2
3	109	94	116	t2	R3
7	111	95	122	t3	R1
1	109	93	116	t3	R2
9	112	95	125	t3	R3

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo 2

Cuadro No. 19. Composición Nutricional de las fuentes de energía en porcentaje

	Maíz	Sorgo	Trigo	Avena	Cebada
Materia seca	87.30	88.50	89.00	90.90	88.6
Proteína	8.80	8.50	13.00	9.10	11.50
Fibra cruda	2.20	2.20	2.50	11.20	4.90
Grasa	3.90	2.80	1.70	5.00	1.80
Cenizas	1.20	1.60	1.70	3.80	2.40
F.A.D.	5.3	3.50	3.30	-	7.70
Celulosa	4.10	2.70	2.10	-	5.20
E.D. Mcal/kg	3.46	3.11	3.28	3.01	3.42
E.M. ganado	3.10	2.48	2.92	2.62	2.57
E.N. mant.	1.95	1.65	1.83	1.777	1.73
E.N. lactación	1.84	1.62	1.72	1.55	1.81
Calcio	0.05	0.03	0.05	0.08	0.05
Fósforo total	0.27	0.31	0.35	0.34	0.34
Fósforo disp.	0.10	0.09	0.12	0.12	0.11
Cloro	0.04	0.10	0.07	0.09	0.11
Sodio	0.02	0.05	0.06	0.05	0.03
Magnesio	0.11	0.15	0.13	0.14	0.13
Potasio	0.31	0.34	0.41	0.40	0.44
Azufre	0.12	0.16	0.18	0.21	0.15
Arginina	0.40	0.40	0.60	0.70	0.50
Cistina	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20
Histidina	0.30	0.30	0.30	0.20	0.20
Isoleucina	0.40	0.60	0.50	0.50	0.40
Leucina	1.20	1.60	0.90	0.90	0.70
Lisina	0.25	0.22	0.40	0.40	0.40
Metionina	0.18	0.17	0.20	0.20	0.20
Treonina	0.40	0.30	0.40	0.40	0.40
Triptofano	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20
Metion+Cistina	0.28	0.37	0.40	0.40	0.40
Colina mg/kg	426	439	896	968	1037

Anexo No. 4

Cuadro No. 20 Ganancia de peso y alturas por semana en gramos.

Gan. Diam. Semana	ganan. Alt Semana	Gan. Peso semana	consumo balanceado semana/Kg	ganan. peso/día gr.	Prom. Ganan. g Peso/día	consumo balanceado día/gramos
1	4	1	5,25	0,00	142,86	750
0	2	0	5,25	142,86		750
2	2	4	5,25	571,43	285,71	750
1	1	2	5,25	285,71		750
0	3	0	5,25	0,00		750
2	1	2	5,25	285,71	333,33	750
1	2	1	5,25	142,86		750
3	3	4	5,25	571,43		750

semana dos

1	2	2	7	285,71	333,33	1000
2	2	3	7	428,57		1000
1	1	2	7	285,71		1000
3	1	6	7	857,14	380,95	1000
-1	2	-2	7	-285,71		1000
2	2	4	7	571,43		1000
2	3	3	7	428,57	238,10	1000
1	4	1	7	142,86		1000
2	3	1	7	142,86		1000

semana tres

2	0	4	8,75	571,43	380,95	1250
1	0	2	8,75	285,71		1250
1	0	2	8,75	285,71		1250
0	0	0	8,75	0,00	142,86	1250
1	0	1	8,75	142,86		1250
2	0	2	8,75	285,71		1250
1	0	1	8,75	142,86	333,33	1250
3	0	5	8,75	714,29		1250
1	1	1	8,75	142,86		1250

semana cuatro

3	5	6	8,75	857,14	428,57	1250
0	2	1	8,75	142,86		1250
1	4	2	8,75	285,71		1250
2	4	4	8,75	571,43	523,81	1250
1	4	3	8,75	428,57		1250
1	5	4	8,75	571,43		1250
1	1	3	8,75	428,57	666,67	1250
3	1	6	8,75	857,14		1250
3	1	5	8,75	714,29		1250

Continúa

Gan. Diam. Semana	ganan. Alt Semana	Gan. Peso semana	consumo balanceado semana/Kg	ganan. peso/día gr.	Prom. Ganan. g Peso/día	consumo balanceado día/gramos
1	0	2	10,5	285,71	476,57	1500
1	0	1	10,5	142,86		1500
2	0	4	10,5	571,43		1500
1	0	2	10,5	285,71	285,71	1500
0	0	0	10,5	0,00		1500
1	0	2	10,5	285,71		1500
2	1	4	10,5	571,43	666,67	1500
0	2	0	10,5	0,00		1500
2	3	4	10,5	571,43		1500

semana seis

1	0	2	14	285,71		2000
3	0	6	14	857,14		2000
1	1	2	14	285,71	380,95	2000
1	1	2	14	285,71		2000
2	1	4	14	571,43		2000
0	1	0	14	0,00	476,19	2000
3	0	6	14	857,14		2000
2	1	4	14	571,43		2000
2	1	4	14	571,43	190,48	2000

semana siete

2	1	4	14			2000
3	1	6	14	857,14	761,90	2000
3	1	6	14	857,14		2000
3	0	6	14	857,14	714,29	2000
2	2	4	14	571,43		2000
3	0	6	14	857,14		2000
2	1	4	14	571,43	714,29	2000
2	1	4	14	571,43		2000
3	2	6	14	857,14		2000

semana ocho

3	0	6	17,5	857,14	761,90	2500
3	2	6	17,5	857,14		2500
3	2	4	17,5	571,43		2500
3	1	6	17,5	857,14	714,29	2500
4	0	5	17,5	714,29		2500
5	1	4	17,5	571,43		2500
3	0	6	17,5	857,14	714,29	2500
2	4	5	17,5	714,29		2500
4	0	4	17,5	571,43		2500

Gan. Diam. Semana	ganan. Alt Semana	Gan. Peso semana	consumo balanceado semana/Kg	ganan. peso/día gr.	Prom. Ganan. g Peso/día	consumo balanceado día/gramos
-------------------	-------------------	------------------	------------------------------	---------------------	-------------------------	-------------------------------

semana nueve

2	0	4	21	571,43	666,67	3000
1	1	5	21	714,29		3000
4	0	5	21	714,29		3000
2	3	4	21	571,43	428,57	3000
1	5	3	21	428,57		3000
1	0	2	21	285,71		3000
2	4	4	21	571,43	380,95	3000
1	2	2	21	285,71		3000
1	1	2	21	285,71		3000

semana diez

4	3	5	21	714,29	619,05	3000
3	2	6	21	857,14		3000
1	1	2	21	285,71		3000
3	3	4	21	571,43	619,05	3000
4	1	3	21	428,57		3000
3	6	6	21	857,14		3000
3	4	6	21	857,14	761,90	3000
2	0	4	21	571,43		3000
3	2	6	21	857,14		3000

semana once

1	2	3	21	428,57	523,81	3000
2	2	4	21	571,43		3000
2	4	4	21	571,43		3000
1	2	5	21	714,29	666,67	3000
2	-1	4	21	571,43		3000
1	1	5	21	714,29		3000
4	0	4	21	571,43	714,29	3000
5	1	5	21	714,29		3000
5	2	6	21	857,14		3000

semana doce

1	1	5	24,5	714,29	761,90	3500
3	0	5	24,5	714,29		3500
2	1	6	24,5	857,14		3500
2	1	4	24,5	571,43	714,29	3500
2	2	6	24,5	857,14		3500
2	1	5	24,5	714,29		3500
1	2	5	24,5	714,29	809,52	3500
2	1	6	24,5	857,14		3500
2	2	6	24,5	857,14		3500

Gan. Diam. Semana	ganan. Alt Semana	Gan. Peso semana	consumo balanceado semana/Kg	ganan. peso/día gr.	Prom. Ganan. g Peso/día	consumo balanceado día/gramos
semana trece						
3	4	8	24,5	1142,86	904,76	3500
2	1	6	24,5	857,14		3500
2	2	5	24,5	714,29		3500
4	4	11	24,5	1571,43	1476,19	3500
3	3	13	24,5	1857,14		3500
1	2	7	24,5	1000,00		3500
4	2	13	24,5	1857,14	1714,29	3500
4	2	12	24,5	1714,29		3500
4	3	11	24,5	1571,43		3500

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo 5

Cuadro No. 21 eficiencia de tres clases de balanceados

	consumo balanceado total en Kg	consumo promedio día en Kg	ganancia peso día en Kg.	costo por Kg		costo diario
				vicia	0,30	
	175,5	1,79	0,663	soya	0,31	0,63
				pronaca	0,40	0,81
T1	526,5		0,60		157,95	
T2	526,5		0,64		163,22	
T3	526,5		0,76		210,6	
				total	531,77	

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: La Investigación

Anexo No. 6

Cuadro No. 22 Ganancia total de peso individual durante el proceso de investigación.

peso inicial						Ganancia peso Ps
cod.	Dm	h	Ps			
5	110	97	119	t1	R1	
2	105	91	105	t1	R2	
4	107	93	110	t1	R3	
6	113	95	128	t2	R1	
8	107	93	110	t2	R2	
3	109	94	116	t2	R3	
7	111	95	122	t3	R1	
1	109	93	116	t3	R2	
9	112	95	125	t3	R3	

peso final						Ganancia peso Ps
cod.	Dm	h	Ps			
5	85	74	59	t1	R1	60,00
2	79	71	49	t1	R2	56,00
4	81	70	51	t1	R3	59,00
6	82	72	53	t2	R1	75,00
8	84	70	57	t2	R2	53,00
3	84	70	57	t2	R3	59,00
7	78	73	48	t3	R1	74,00
1	78	68	48	t3	R2	68,00
9	74	68	44	t3	R3	81,00

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo No. 7

Cuadro No. 23 Ganancia de altura total individual durante el proceso de investigación.

altura final					altura inicial					ganancia altura
cod.	Dm	h			cod.	Dm	h			h
5	110	97	t1	R1	5	85	74	t1	R1	23
2	105	91	t1	R2	2	79	71	t1	R2	20
4	107	93	t1	R3	4	81	70	t1	R3	23
6	113	95	t2	R1	6	82	72	t2	R1	23
8	107	93	t2	R2	8	84	70	t2	R2	23
3	109	94	t2	R3	3	84	70	t2	R3	24
7	111	95	t3	R1	7	78	73	t3	R1	22
1	109	93	t3	R2	1	78	68	t3	R2	25
9	112	95	t3	R3	9	74	68	t3	R3	27

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo No. 8

Cuadro No. 24 Formulación del balanceado con vicia como fuente de proteína

INGREDIENTES	Terneas (1-4 mes/edad)															
	%	Kg	PROTEINA		FIBRA		GRASA		ENERGIA		CALCIO		FOSFORO		COSTOS	
	mezcla		% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	Kcal /alim	Kcal dieta	% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	/qq	/mezcla
Vicia	8,00	8,00	26,70	2,14	6,60	0,53	0,80	0,06	3672,00	294	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	1,24
Avena,grano	15,00	15,00	11	2	12	2	5	1	2565	385	0	0	0	0	12,00	1,80
Cebada molida	16,50	16,50	4	1	13	2	2	0	3436	567	0	0	0	0	12,00	1,98
Alfarina	12,00	12,00	21	3	17	2	1	0	3493	419	1	0	1	0	14,00	1,68
Afrechillo de trigo	20,00	20,00	15	3	12	2	4	1	3559	712	0	0	0	0	9,00	1,80
Maíz molido	12,00	12,00	9	1	2	0	3	0	3693	443	0	0	0	0	14,00	1,68
Soya	8,00	8,00	35	3	6	0	2	0	4380	350	0	0	1	0	17,00	1,36
Calcio	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1	0	0	4,00	0,06
Celaza	7,00	7,00	4	0	0	0	0	0	2260	158	1	0	1	0	8,80	0,62
TOTAL	100,00	100,00													106,30	12,22
Análisis Actual				14,3		9,7		2,3		3328,2		1,6		0,4		
Requerimientos				18,0		6,4		15,0		3000,0		1,1		0,5		
Diferencia				-3,7		3,3		-12,7		328,2		0,5		-0,1		

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo No. 9

Cuadro No. 25 Plan de alimentación para la crianza de terneros, consumo de alimento del ternero en sus diferentes etapas.

DESTETE PRECOZ MEDIA			
DIA	LECHE	CONCENTRADO	PASTURA
1 al 7	8 % PV	de iniciación AD LIBITUM Proteína cruda 20% energía 2,8 Mcal/Kg	
8 al 14	8 % PV		segunda semana
15 al 21	10 % PV		forraje verde
22 al 28	8 % PV		heno
29 al 35	5 % PV		AD LIBITUM
	120 L/T		
36 al 45		De iniciación 0.750 a 1.5 Kg.	forraje verde, heno AD LIBITUM
45 AL 60		de iniciación 2 a 2.5 Kg.	forraje verde, heno AD LIBITUM
61 al 70		de iniciación 1 Kg. Crecimiento 2Kg. Prote. 16 % Energía 2,6 Mcal/Kg.	forraje verde heno AD LIBITUM
71 al 120		de crecimiento de 3 a 3.5 Kg.	forraje verde heno AD LIBITUM

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo No 10

Cuadro No. 26 Formulación del balanceado con soya como fuente de proteína

INGREDIENTES	%	Kg	PROTEINA		FIBRA		GRASA		ENERGIA		CALCIO		FOSFORO		COSTOS	
			% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	Kcal /alim	Kcal dieta	% alim.	% dieta	% alim.	% dieta	45 Kg.	/mezcla
Melaza	7,50	7,50	3,70	0,28	0,00	0,00	0,30	0,02	2260,00	170	1,10	0,08	1,12	0,08	8,80	0,66
Avena,grano	9,00	9,00	11	1	12	1	5	0	2565	231	0	0	0	0	12,00	1,08
Cebada molida	23,00	23,00	4	1	13	3	2	0	3436	790	0	0	0	0	12,00	2,76
Conchilla	2,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	45	1	0	0	4,00	0,08
Afrechillo de trigo	35,00	35,00	15	5	12	4	4	1	3559	1246	0	0	0	0	9,50	3,33
Maíz molido	9,00	9,00	9	1	2	0	3	0	3693	332	0	0	0	0	14,00	1,26
Torta soya	10,50	10,50	44	5	8	1	2	0	3460	363	1	0	1	0	17,00	1,79
Alfarina	4,00	4,00	21	1	17	1	1	0	3493	140	1	0	1	0	14,00	0,56
0	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
TOTAL	100,00	100,00														11,51
Análisis Actual				13,9		10,1		2,5		3271,7		1,2		0,5		
Requerimientos				18,0		6,4		15,0		3000,0		1,1		0,5		
Diferencia				-4,1		3,7		-12,5		271,7		0,1		0,0		

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación

Anexo No. 11

Cuadro No. 27 Factibilidad en la crianza de terneros

PRESUPUESTO Análisis			TERNEROS (INICIAL)			
Provincia:	<i>Pichincha</i>	Cantón:	<i>Cayambe</i>	Interés (%):	<i>12,00</i>	
Parroquia:	<i>Cayambe</i>	Sitio:	<i>Urb. Orquideas</i>			
bovinos	TERNERAS (INICIAL)					
tiempo	<i>3</i>	meses		Raza	<i>Holstein</i>	
total tiempo	<i>4</i>	meses				
COSTOS DIRECTOS (CD)	Nombre	Unidad	Cantidad	Prec. Uit	Total	
Fases y actividades				\$	\$	%
Preparación corrales					70,00	4,9
<i>madera</i>		<i>ha</i>	<i>1,0</i>	<i>20,00</i>	<i>20,00</i>	
<i>clavos</i>		<i>ha</i>	<i>1,0</i>	<i>10,00</i>	<i>10,00</i>	
<i>plásticos</i>		<i>ha</i>	<i>1,0</i>	<i>10,00</i>	<i>10,00</i>	
<i>seguridades</i>		<i>muestra</i>	<i>1,0</i>	<i>5,00</i>	<i>5,00</i>	
<i>comederos varios</i>			<i>1,0</i>	<i>25,00</i>	<i>25,00</i>	
manejo					873,50	60,9
Balanceado	<i>inicial</i>	kg	<i>18,0</i>	<i>12,50</i>	<i>225,00</i>	
<i>terneros</i>	<i>holstein</i>	<i>terneros</i>	<i>9,0</i>	<i>27,00</i>	<i>243,00</i>	
<i>leche</i>	<i>sustituto</i>	<i>kg</i>	<i>135,0</i>	<i>1,00</i>	<i>135,00</i>	
<i>Balanceado Pronaca</i>	<i>inicial</i>	<i>kg</i>	<i>9,0</i>	<i>15,50</i>	<i>139,50</i>	
<i>forraje verde</i>	<i>forraje</i>	<i>bultos</i>	<i>1,0</i>	<i>65,00</i>	<i>65,00</i>	
<i>heno</i>	<i>heno</i>	<i>pacas</i>	<i>22,0</i>	<i>3,00</i>	<i>66,00</i>	
manejo					200,00	14,0
<i>mano de obra</i>	<i>diario</i>	<i>horas</i>	<i>100,0</i>	<i>2,00</i>	<i>200,00</i>	
Faenamiento					90,00	

						6,3
<i>carne</i>	<i>ternero</i>	<i>unidad</i>	<i>9,0</i>	<i>10,00</i>	90,00	
Costos Directos (CD)	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total	
Fases y actividades				\$	\$	%
Comercialización					25,00	1,7
<i>. Transporte</i>	<i>flete</i>	<i>varios</i>	<i>1,0</i>	<i>25,00</i>	25,00	
Subtotal Costos Directos					1.258,50	

COSTOS INDIRECTOS (CI)	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total	
			\$	\$	%
Servicios Básicos	1	<i>0,50</i>	5,00	6,29	0,4
Arriendo	<i>1</i>	2,00	15,00	30,00	2,1
- Interés del capital	%	12,00		50,34	3,5
- Imprevistos	%	5,00		62,93	4,4
Medicinas y desparasitantes	1	1,00	38,50	12,59	0,9
sales minerales	1	1,00	5,00	12,59	0,9
Subtotal Costos Indirectos				174,73	
COSTOS TOTALES (CT = CD + CI)				1.433,23	

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN		
Carne	%	Producción (kg o U)
<i>primra</i>	70,0	630,0
<i>segunda</i>	30,0	270,0
		0,0
		0,0
		0,0
		1.000,0
Total producción:	100,0	900,0
Rendimiento:		kg
Producción Unitaria:	50,0	x 1

Análisis de Costos		
- Costo Unitario:	2,27	\$/kg
- Margen de Ganancia:	10,00	%
- Precio de Venta Unitario:	2,50	\$

Relación Costos (%)	
Costo Directo:	87,8
Costo Indirecto:	12,2
Costo Total:	100,0

Análisis de Precios de Venta e Ingresos Esperados			
Productos y subproductos	P. V. (\$/U)	Ingresos (\$)	% IB
<i>primera</i>	2,50	1576,55	74,47
<i>segunda</i>	2,00	540,53	25,53
Ingreso Bruto (\$):		2.117,1	
Ingreso Neto (\$):		683,9	

Indicadores Financieros		
- Rentabilidad:	47,71	%
- Relación Beneficio/Costo:	1,48	
- Punto de Equilibrio:	573	kg
- Precio Equilibrio:	2,50	\$/kg

Anexo No. 12

Cuadro No. 28. Costo de producción de balanceado con ingrediente principal la pasta de soya

PRESUPUESTO PRODUCCIÓN DE: *balanceado (soya)*

Provincia:	<i>Pichincha</i>	Cantón:	<i>Cayambe</i>		Tasa Interés (%)	<i>3,50</i>
Parroquia:	<i>Cayambe</i>	Sitio:	<i>Urb. Las Orquídeas</i>			
Producción	<i>balanceado (soya)</i>		Rendimiento producc.	<i>1,05</i>		
tiempo producción	<i>6</i>	horas	Ingred. Proteico	<i>soya</i>		
tiempo máximo	<i>8</i>	horas				
COSTOS DIRECTOS (CD)	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total	
Fases y actividades				\$	\$	%
ingredientes					237,05	84,3
<i>melaza</i>		<i>kg.</i>	<i>75,0</i>	<i>0,17</i>	<i>12,75</i>	
<i>avena molida</i>		<i>kg.</i>	<i>90,0</i>	<i>0,25</i>	<i>22,50</i>	
<i>cebada molida</i>		<i>kg.</i>	<i>230,0</i>	<i>0,24</i>	<i>55,20</i>	
<i>conchilla</i>		<i>kg.</i>	<i>20,0</i>	<i>0,09</i>	<i>1,80</i>	
<i>afrechillo</i>		<i>kg.</i>	<i>350,0</i>	<i>0,20</i>	<i>70,00</i>	
<i>maiz molido</i>		<i>kg.</i>	<i>90,0</i>	<i>0,25</i>	<i>22,50</i>	
<i>torta de soya</i>		<i>kg.</i>	<i>105,0</i>	<i>0,38</i>	<i>39,90</i>	
<i>alfarina</i>		<i>kg.</i>	<i>40,0</i>	<i>0,31</i>	<i>12,40</i>	

mezclado					7,50	2,7
mano de obra	<i>horas</i>	hora	<i>6,0</i>	<i>1,25</i>	<i>7,50</i>	

mezclado melaza					1,25	0,4
<i>remolido</i>	<i>1,00</i>	<i>kg</i>	<i>1,0</i>	<i>1,25</i>	1,25	

mezclado todos los ingredientes					1,25	0,4
<i>mano de obra</i>	<i>diario</i>	<i>hora</i>	<i>1,0</i>	<i>1,25</i>	1,25	

Costos Directos (CD)	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total	
Fases y actividades				\$	\$	%
transporte					10,00	3,6
<i>. Transporte</i>	<i>flete</i>	<i>saco</i>	<i>10,0</i>	<i>1,00</i>	10,00	
Subtotal Costos Directos					257,05	

COSTOS INDIRECTOS (CI)	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total	
			\$	\$	%
- Administración	%	3,00		7,71	2,7
-Arriendos	<i>local</i>	1,00	0,90	0,90	0,3
- Interés del capital	%	3,50		6,00	2,1
energía	%	3,00	1,00	7,71	2,7
servicios básicos		0,25	3,00	0,64	0,2
depreciación maquinaria		0,40	1,00	1,03	0,4

Subtotal Costos Indirectos	23,99
-----------------------------------	--------------

COSTOS TOTALES (CT = CD + CI)	281,04
--------------------------------------	---------------

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN		
Producto	%	Producción (kg)
950 kilos	95,0	950,0
50 kilos desperdicio	5,0	50,0
		0,0
		0,0
		0,0
		0,0
Total de Producción:	100,0	1.000,0
Rendimiento:	952,4	kg
Productividad Unitaria:	166,7	x 1

Análisis de Costos		
- Costo Unitario:	0,30	\$/kg
- Margen de Ganancia:	8,00	%
- Precio de Venta Unitario:	0,32	\$

Relación Costos (%)	
Costo Directo:	91,5
Costo Indirecto:	8,5
Costo Total:	100,0

Análisis de Precios de Venta e Ingresos Esperados			
Productos y subproductos	P. V. (\$/U)	Ingresos (\$)	% IB
950 kilos	0,32	303,52	95,96
50 kilos desperdicio	0,26	12,78	4,04
Sacos	0,19	0,00	0,00
Cocido	0,06	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00
varios	0,50	0,00	0,00
Ingreso Bruto (\$):		316,3	
Ingreso Neto (\$):		35,3	

Indicadores Financieros		
- Rentabilidad:	12,55	%
- Relación Beneficio/Costo:	1,13	
- Punto de Equilibrio:	880	kg
- Precio Equilibrio:	0,32	\$/kg
- Precio saco 45 Kg.	14,40	\$/45 kg

Elaborado por: Gustavo Chimarro

Fuente: Investigación