



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**MEMORIA TÉCNICA**

**“SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN VAQUILLAS DE REEMPLAZO”**

**Previo a la obtención del título de:**  
**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**MARCELO FABRICIO CUJANO TOAPANTA**

**TRIBUNAL:**

**DIRECTOR: Ing. M. C. Guido Fabián Arévalo Azanza.**

**ASESOR: Ing. M. C. Fabián Augusto Almeida López.**

**Riobamba – Ecuador**

**2012**

Esta memoria técnica fue aprobada por el siguiente Tribunal

-----  
Ing. Ms.C. Edgar Alonso Merino Peñafiel.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----  
Ing.M. C. Guido Fabián Arévalo Azanza.  
**DIRECTOR**

-----  
Ing. M. C. Fabián Augusto Almeida López.  
**ASESOR**

Riobamba, 23 de Abril del 2012.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de mi carrera.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH que me han acompañado durante el largo de mi camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

Marcelo.

## **DEDICATORIA**

Dedico en primer lugar a quienes me dieron la oportunidad de mirar la luz del día, mis amados padres, los cuales con su ejemplo hicieron que los objetivos y metas se deban cumplir oportunamente aplicando los valores humanos, ya que permanentemente han apoyado incondicionalmente con sus consejos y experiencias.

A mi familia, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, mis palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Marcelo.

## CONTENIDO

	Pag.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gràficos	viii
<b>I. <u>INTRODUCCION</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>2</b>
<b>A. NECESIDADES ALIMENTICIAS EN GANADO VACUNO</b>	<b>2</b>
41. <u>Agua</u>	2
42. <u>Energía</u>	3
43. <u>Fibra</u>	6
44. <u>Grasa</u>	7
45. <u>Proteína</u>	8
46. <u>Vitaminas</u>	9
47. <u>Minerales</u>	10
<b>B. ALIMENTACION DE TERNEROS Y VAQUILLAS DE LECHERIA</b>	<b>10</b>
1. <u>Cría de terneras de reemplazo</u>	11
a. Directamente con la madre	12
b. Crianza con vacas nodrizas	12
c. Crianza artificial	12
1) Cantidad de leche o sustitutos	15
2) Utilización de calostro	17
3) Utilización de concentrados	19
4) Consumo de forraje, heno y ensilaje	23
<b>C. VAQUILLAS O VACONAS DE REEMPLAZO</b>	<b>24</b>
1. <u>Crianza de novillas de reemplazo</u>	24
2. <u>Programa de reposición para bovinos</u>	25
<b>D. MANEJO SANITARIO DE LAS VAQUILLAS DE REEMPLAZO</b>	<b>26</b>

<b>III. <u>DISCUSION</u></b>	<b>29</b>
<b>A. EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE FORRAJE VERDE         HIDROPÓNICO MAS PASTO EN EL CRECIMIENTO DE VACONAS         MESTIZAS</b>	<b>29</b>
<b>B. UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO         EN LA ALIMENTACIÓN DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS -         HCDA SAN LUIS DEL CANTÓN MEJÍA</b>	<b>32</b>
<b>C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VAQUILLAS FIERRO         MESTIZAS HOLSTEIN SOMETIDAS A DIFERENTES TRATAMIENTOS         CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE Y ANABÓLICO         + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO</b>	<b>38</b>
<b>IV. <u>CONCLUSIONES</u></b>	<b>49</b>
<b>V. <u>RECOMENDACIONES</u></b>	<b>50</b>
<b>VI. <u>LITERATURA CITADA</u></b>	<b>51</b>

## RESUMEN

Los sistemas de alimentación en vaquillas de reemplazo, es de fundamental importancia en la ganadería, puesto este factor está determinado en un 70 % de la producción y productividad, por esta razón es necesario alimentar a las futuras vacas con los mejores sistemas de alimentación, iniciándose con el suministro de calostro durante los 3 primeros días, el suministro de leche entera o lactoreemplazante de calidad y posterior al destete con buenos programas de alimentación como heno, ensilaje, concentrado y forraje verde con la finalidad de obtener excelentes pesos los mismos que influirán en una buena vaca lechera, que permita expresar su potencial genético. La calidad del alimento depende de su proporción de nutrientes (aguacarbohidratos, lípidos, proteínas, minerales y vitaminas). Los mismos que a través de un proceso de digestión se transforman en compuestos de origen animal gracias a la acción de microorganismos presentes en el rumen, enzimas, temperatura. Por lo que se puede concluir que La disponibilidad de paquetes tecnológicos tales como la utilización de forraje verde hidropónico mas pasto en el crecimiento de vaconas mestizas, utilización de promotores de crecimiento en la alimentación de terneras hotelein mestizas, aplicación de anabólicos, desparasitantes y mutivitaminicos permiten mejorar los parámetros productivos de las vaconas de reemplazo las cuales se expresaran en la producción lechera. Por lo que es necesario recomendar difundir los paquetes tecnologicos generados en la investigacion a las empresas agropecuarias, las cuales permitirán generar mayor rendimiento productivo y económico.

## ABSTRACT

This research was developed to create new technologies in raising substitution heifers for production.

The objective is to identify different feeding systems in substitution heifers and compare the advantages and disadvantages of the feeding systems.

The scientific method was used in this research.

The substitution heifers feeding systems are of fundamental importance in livestock, since this factor determines 70% the production and productivity, therefore it is necessary to feed the future cows with the best feeding systems, starting with the supply of colostrums during the first 3 days, the supply of whole milk or milk replacement quality and after weaning a good feeding program such as hay, green forage and concentrate in order to obtain excellent weights which influence in a good dairy cow to express its genetic potencial.

The food quality depends on the nutrients proportion, which through a digestion process are transformed into animal origin compounds by the microorganisms action in the rumen, enzymes and temperature.

It can be concluded that the availability of technological packages such as the use of hydroponic forage plus grass in growing crossbred heifers, use of growth promotes in mixed Holstein calves feeding, anabolics application, dewarming and multivitamins allow to improve the substitution heifers productive performance which are expressed in milk production.

It is recommended to spread technological packages generated in research to agricultural enterprises, which generated higher productive and economical performance.

## LISTA DE CUADROS

No		Pag.
1	NECESIDADES ENERGÉTICAS DE CONSERVACIÓN	5
2	PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LAS DIFERENTES RAZAS LECHERAS.	11
3	ALIMENTACION DE LA TERNERA HASTA LOS 6 MESES DE EDAD.	14
4	COMPOSICIÓN DE LOS LACTOREEMPLAZANTES.	17
5	COMPOSICION DEL CALOSTRO Y LECHE.	19
6	REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES EN EL CONCENTRADO DE INICIACIÓN Y CRECIMIENTO DE TERNEROS.	21
7	ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE IGG PARA UN TERNERO DE 30 KG.	22
8	CALENDARIO DE VACUNACIONES.	28
9	PESO Y GANANCIA DE PESO DE VACONAS HOLSTEIN MESTIZAS ALIMENTADAS CON DISTINTOS NIVELES DE FORRAJE VERDE HIDROPONICO (14 – 18 MESES DE EDAD).	30
10	CONSUMO DE MATERIA SECA EN VACONAS HOLSTEIN MESTIZAS ALIMENTADAS CON DISTINTOS NIVELES DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (14 – 18 MESES DE EDAD).	31
11	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL.	33
12	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VAQUILLAS FIERRO HOLSTEIN MESTIZAS SOMETIDAS A LOS TRATAMIENTOS TESTIGO, CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE, ANABÓLICO + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO.	39
13	GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS DE VAQUILLAS FIERRO HOLSTEIN SOMETIDAS A LOS TRATAMIENTOS TESTIGO, CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE, ANABÓLICO + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO.	42

## LISTA DE GRÁFICOS

No

Pag.

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA DE UN ALIMENTO.

## **I. INTRODUCCION**

El objetivo fundamental de una explotación bovina, es lograr el mayor número de reemplazos con los mejores pesos corporales antes de incorporarse al proceso productivo, que a futuro permitirán rentabilidad dentro de un hato lechero. Esta característica se ve afectada por la presencia de animales rezagados, que se han visto limitados debido a la natural competencia con el resto de animales, además por el tradicional manejo alimenticio empleado dentro de las diferentes explotaciones, traduciéndose en pérdidas económicas para la ganadería.

En nuestro país existen explotaciones ganaderas que han crecido exitosamente y precisamente se debe a la utilización de técnicas modernas de manejo, sanidad, reproducción y alimentación, independientemente del tipo de genética presente en cada explotación, mediante el uso de antibióticos, hormonas, enzimas, saponinas y otras sustancias químicas utilizadas en la producción animal, aunque estos productos no se hallan clasificados dentro de los productos nutritivos y no pueden ser considerados alimentos esenciales, es importante conocer sus efectos sobre el desarrollo de las terneras de reemplazo, con el fin de incrementar la tasa de crecimiento, mejorando el aprovechamiento de los alimentos y mantener una buena salud.

Estos paquetes tecnológicos se vienen generando en los centros de investigación y en las ganaderías futuristas, por lo que el presente estudio enfoca revisar cada una de ellas con la finalidad de fortalecer los conocimientos, además poner en práctica los nuevos paquetes tecnológicos disponibles en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH.

Por lo mencionado anteriormente se señala los siguientes objetivos:

- Identificar los diferentes sistemas de alimentación para vaquillas de reemplazo en el Ecuador.
- Comparar las ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de alimentación en vaquillas de reemplazo.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. NECESIDADES ALIMENTICIAS EN GANADO VACUNO**

Las investigaciones que se reportan de Underwood, N. (1999), determinan que la nutrición de ganado vacuno para leche, es una compleja combinación de factores que están relacionados íntimamente para dar como resultado la producción de leche como principal objetivo de la producción del hato y el ternero es considerado como un subproducto muy valioso (hembras particularmente), por eso las necesidades alimenticias se sintetizan en los siguientes componentes:

#### **1. Agua**

Las necesidades de agua del ganado vacuno son elevadas, su consumo está determinado por la cantidad de materia seca ingerida, al contenido de proteína del alimento, temperatura, humedad ambiental, raza y tamaño del animal y producción.

Las razas de tipo europeo (*Bostaurus*), tienen necesidades más elevadas que las de tipo tropical (*Bosindicus*). Las necesidades varían según la edad del animal y la producción. Como referencia, las necesidades de una vaca adulta son de 3.5 l/kg de MS consumida y las de los terneros de 6.5 l/kgMS. Las necesidades aumentan en las vacas lecheras en producción ya que el 85-90 % de la leche es agua, necesitando más cantidad cuando el animal consume forrajes secos o piensos que cuando se alimentan de forrajes verdes o hierba. Si la ración tiene exceso de proteína el animal necesita más agua para eliminar con la orina los compuestos amoniacaes resultantes del metabolismo de las proteínas.

Las vacas en producción consumen entre dos y tres litros de agua por kilo de leche producido, según la temperatura ambiente, además de sus necesidades de mantenimiento. En los últimos meses de preñez las necesidades de agua aumentan. El consumo de agua aumenta con la temperatura del aire; así por ejemplo se duplican cuando la temperatura pasa de 4 a 32°C.

La disponibilidad de agua en las praderas o áreas de pastoreo debe tenerse en cuenta porque puede ser causa de largos desplazamientos del ganado con pérdidas de energía considerables. Se debe procurar que los animales dispongan de agua limpia a su disposición en la pradera, establo o corral donde se encuentren. La calidad del agua también es importante. Debe ser limpia y de buena calidad bacteriológica, aunque es normal que los animales prefieran aguas turbias de arroyos, cunetas, estanques, etc., en razón de atender sus necesidades de minerales.

Las vacas no deben consumir aguas estancadas que tengan algas, pues algunas de esas son tóxicas y una fuente de parásitos para el animal.

El ganado vacuno tolera aguas bastante duras, pero cuando los niveles de salinidad sobrepasan las 9.000 ppm se reduce la ingestión, se produce diarrea y enflaquecimiento. Se considera que el nivel de 7000 ppm es el máximo que toleran las vacas, los terneros son más sensibles a los niveles de salinidad elevados (Underwood, N., 1999).

## **2. Energía**

A propósito de este componente, el autor manifiesta que el animal se alimenta para cubrir sus necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. El engorde solo se produce cuando las demás necesidades fisiológicas han sido atendidas.

Un alimento tal como lo ingiere el animal, tiene un valor energético determinado, pero solo una parte es utilizable, perdiéndose el resto en las heces. El resultante es la energía digestible (ED) de la cual solo una parte es metabolizable, pues otra se pierde en orina y gases en el rumen. Se puede estimar que la energía metabolizable se obtiene para la mayoría de los alimentos multiplicando la ED por 0.82 (gráfico1).

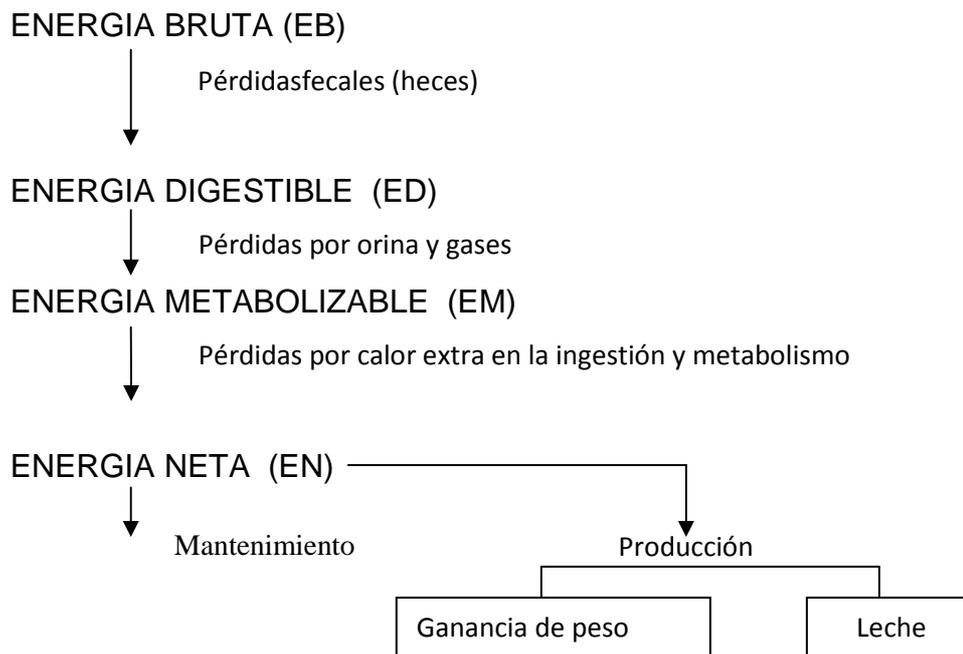


Gráfico 1. Utilización de la energía de un alimento.

Fuente: Recopilación de varios autores, (Underwood, N. 1999).

El estado de carnes de la vaca también influye en las necesidades de mantenimiento. Son mayores en las vacas flacas y con poca grasa. Las vacas en pastoreo extensivo, dice Underwood, N. 1999, tienen mayores necesidades que las alimentadas en los establos debido al consumo de energía que se produce en los desplazamientos (una vaca de 500 kg necesita unas 0.75 Mcal más de ED por km recorrido). En áreas de pastos escasos los animales necesitan realizar trayectos más largos para conseguir atender sus necesidades alimenticias que en razón a esto son mayores que una en pradera bien provista de forraje.

Las necesidades de energía de conservación para las diferentes etapas del ganado vacuno se describen a continuación en el cuadro 1.

Cuadro 1. NECESIDADES ENERGÉTICAS DE CONSERVACIÓN(KCAL EM/KG0.75), MEDIDAS EN CÁMARA RESPIRATORIAINRA (1981).

TIPO	EM, kcal/kg0.75
Ternero pre-rumiante	99 – 110
Vacuno en crecimiento	
- Peso < 150 kg	110 –130
- Peso > 150 kg	105 – 120
Vacassecas	105 + 10
Vacas en lactación	117 + 10
Corderosdestetados	100 + 10

Fuente: Recopilación de varios autores, (Underwood, N., 1999).

En el cuadro 1, se resumen las necesidades de E.M./kg de peso metabólico para distintos rumiantes. Las necesidades de mantenimiento de una vaca relacionadas con el peso metabólico, que se representa como  $P0.75$ , donde P es el peso de la vaca, por ejemplo una vaca de 500 kg tiene un peso metabólico de 106.

Las condiciones climáticas influyen en el consumo de energía, sobre todo el viento y frío. El animal se defiende del calor con el mayor consumo de agua, pero para combatir el frío debe sufrir una adaptación más profunda que necesita tiempo e incluye el cambio de pelaje y modificaciones en los tejidos subcutáneos. Sin embargo, este efecto aislante se reduce por el viento, la humedad o el barro. El viento tiene un gran efecto sobre el stress producido por el frío en los animales y por tanto la protección por cortavientos, setos, cobertizos, es importante durante el invierno en zonas frías.

En climas lluviosos y principalmente en invierno, la evaporación del agua demanda cantidades considerables de energía del animal. Para atender estas necesidades extraordinarias, el animal debe aumentar la producción de calor que normalmente realiza mediante la combustión de los alimentos para atender las funciones normales del cuerpo. Estas mayores necesidades de energía se atienden con mayor suministro de alimentos, pues en caso contrario perjudicará el

normal desarrollo de las otras funciones productivas, producción de leche, crecimiento, engorde, etc. Generalmente el apetito de los animales es mayor en estas condiciones, aunque la capacidad de digestión se reduce en casos extremos.

Cuando los animales no disponen de suficientes alimentos, necesariamente compensan estas limitaciones utilizando sus reservas de grasa, hecho que es posible y de gran interés en el manejo del ganado en las explotaciones extensivas, pero que no puede durar largo tiempo por razones evidentes.

En condiciones de régimen extensivo, los animales se aclimatan desarrollando defensas de tipo práctico: mayor espesor de la piel, capa de pelos que amortiguan los efectos del frío, etc., a pesar de lo cual el animal tiene mayores necesidades de alimentos energéticos. Estas necesidades se estimulan de un 12 a un 25 % más elevados para temperaturas de 0 a 10°C. Las necesidades insatisfechas de energía para crecimiento, mantenimiento, producción, se reflejan en una menor producción de leche, menor desarrollo y retraso en la función reproductiva.

Por estas razones de economía, la alimentación de las vacas lecheras se debe realizar en pastoreo, para conseguir una parte importante de sus necesidades a partir de la energía de la hierba.

### **3. Fibra**

Para que el rumen funcione con normalidad, la ración debe tener una cierta cantidad de fibra. Al menos un tercio de la ración total de materia seca que va a ingerir debe ser como heno o su equivalente.

Cuando las vacas tienen forrajes en abundancia, consumen un 2 a 3 % de peso en materia seca proveniente de forraje. Si la cantidad de estos forrajes es baja, por ejemplo si tienen mucha agua, o en caso contrario están excesivamente maduros, el consumo puede ser menor, pero se debe procurar que al menos el 1.5 % de la materia seca proceda de los forrajes para que no disminuya el contenido de grasa de la leche. Se recomienda que al menos el 15 % de la ración

de materia seca de novillas y toros sea fibra cruda proveniente de forrajes. En caso de vacas lecheras el 17 % del forraje debe ser fibra bruta o el 21 % de fibra ácida detergente según las recomendaciones del NRC (1978).

El contenido de fibra en la ración repercute en la producción de grasa en la leche, porque en la digestión en el rumen se forman ácidos grasos volátiles (acético, propiónico, butírico y en menor cantidad láctico). Estos ácidos son los que pasan a formar parte de la grasa de la leche. La mayor proporción de ácido acético mejora la producción de leche y grasa y la de ácido butírico la de grasa. La formación de estos ácidos en el rumen en una proporción u otra, depende del pH o acidez total. Al disminuir el pH del líquido ruminal, disminuye la formación de ácido y aumenta el contenido de ácido propiónico y láctico, lo cual origina una disminución en la producción de leche y grasa. En casos extremos de acidez se produce la acidosis que ocasiona la muerte del animal.

Para conseguir una buena digestión o rumia es necesario la disponibilidad de forraje abundante, de forma que no se produzcan largas discontinuidades en la alimentación por dos motivos: en primer lugar la fermentación en el rumen es más continua y no se producen grandes cambios en el pH y en la proporción de ácidos grasos; en segundo lugar porque la acidez del ganado es menor y caso de estar disponible, se produce una ingestión exagerada de pienso que por tener poca fibra, produce en el rumen una acidez bastante grande y producción excesiva de ácido láctico que ocasiona diarreas y muerte en ocasiones. El auto regulación de consumo de los animales permite que sean atendidas favorablemente una parte importante de fibra.

#### **4. Grasa**

La grasa de la leche se produce fundamentalmente por la síntesis de la transformación de los hidratos de carbono, pues los forrajes y granos tienen un contenido bajo de grasas (3 a 4 %). Los animales adultos en producción aceptan niveles de hasta el 5 % por encima del cual la digestibilidad de la celulosa y la ingestión de alimentos pueden reducirse. Aparte del costo de la grasa o aceite como aditivo, hay que tener presente estas limitaciones en la formulación de

concentrados y suplementos de vacas lecheras. La principal ventaja de la adición de aceites está en que se reduce la cantidad de polvo y desperdicio de alimentos. En cuanto a su influencia en la leche, no aumenta la producción de la vaca pero si el contenido de grasa si los aditivos son ácidos grasos saturados y se reduce en el caso de ácidos grasos insaturados. Las terneras recién nacidas necesitan también algo de grasa en su dieta hasta que el rumen empiece a funcionar.

## **5. Proteína**

Las proteínas por participar en la formación del músculo, piel, leche y otros componentes del animal, son esenciales durante las épocas de crecimiento, reproducción y lactación (Underwood, N., 1999).

Los animales almacenan algo de proteínas en la sangre, hígado y músculo y pueden ser utilizadas por cortos períodos en gestación y lactancia. Si no hay un normal abastecimiento enseguida aparecerán signos como falta de apetito, reducción del crecimiento, menor producción de leche, nacimiento de terneros pequeños y mayor sensibilidad a las enfermedades.

La calidad de la proteína en rumiantes tiene menor importancia que en los monogástricos, pues los microorganismos del rumen utilizan estas proteínas transformándolas en proteína microbiana que es digerida y absorbida por el animal. Esta fauna microbiana utiliza también el nitrógeno no proteico y es asimilada por el animal. La disponibilidad de energía del alimento es importante para el funcionamiento de los microorganismos del rumen.

El consumo de proteína por encima de la recomendación no perjudica a la fisiología del animal pero si al costo de su alimentación. Alimentos ensilados que han sufrido un calentamiento excesivo, se reduce en un 80 % por desnaturalización. Si la dieta es alta en proteína de buena calidad, la fauna microbiana no utiliza eficazmente el nitrógeno no proteico y si la dieta es baja en energía, la utilización del nitrógeno

no proteico será baja, pues los microorganismos necesitan energía para la producción de proteínas con el nitrógeno no proteico.

Las necesidades de proteína han sido expresadas, tanto en proteína total como en proteína digestible, pero el NRC (1978), recomienda utilizar en los cálculos de raciones de vacas lecheras el contenido de proteína total. Para producir un litro de leche se requieren 70 a 90 g de proteína total, es decir 10 kilos de leche se necesita un kilo de proteína total. Una vaca de 500 kg de peso, produciendo 20 litros de leche, necesita 2.20 kg de proteína bruta diaria.

## 6. Vitaminas

Las bacterias del rumen sintetizan las vitaminas del grupo B y la vitamina K, por tanto, solo parece necesario suministrar las vitaminas A, D y E. El caroteno que se encuentra en los forrajes verdes es la fuente de donde la vaca obtiene la vitamina A. Cuando hay exceso de caroteno, se elimina a través de la leche, dándose a esta su color amarillo característico que se observa cuando los animales pastorean en pastos verdes, alfalfa o tréboles, en especial.

La vitamina D, no falta en animales que viven al aire libre o se alimentan con heno curados al sol. En el caso de animales encerrados en cuadras y alimentados con ensilados o heno desecados artificialmente es más probable su carencia.

Durante la época de lactación natural los terneros reciben a través de la leche de su madre las vitaminas, pero cuando están alimentados con sustitutos hay que suministrar vitaminas del grupo B para evitar carencias. La deficiencia de Vitamina E, selenio o ambas, reduce la fertilidad de vacas y puede producir la enfermedad del músculo blanco en los terneros. La cantidad de selenio es mayor cuando hay carencia de vitamina E, por esa razón los preparados comerciales incluyen los dos elementos. Las necesidades de vitamina A se atienden en una dieta normal por el caroteno de los forrajes, no siendo por tanto problema en animales que consumen forrajes verdes de buena calidad. Un animal puede almacenar reservas de vitamina A por tres meses. La pérdida de caroteno de los forrajes se acelera con la temperatura, aireación y exposición al sol de los

forrajes. Los pastos secos conservados en pie son pobres en caroteno. El suministro de Vitamina A es importante en el período de gestación para que tanto la vaca como el ternero tengan atendidas sus necesidades. En caso de carencia, el ternero muestra escaso apetito, es susceptible a neumonía y pierde la capacidad de la visión.

## **7. Minerales**

Los animales necesitan para su crecimiento y metabolismo la presencia de minerales en su dieta, que en razón a las cantidades que necesita el animal se clasifican en elementos principales y secundarios. Los principales son: el calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, manganeso, zinc, molibdeno, hierro y selenio. La mayoría de estos elementos se encuentran presentes en los alimentos corrientes que utiliza el animal, pero puede ser necesario añadir algunos de ellos como suplemento en algunas regiones (Underwood, N., 1999).

El Ca y P son esenciales para el crecimiento y formación de los huesos. La relación de estos dos elementos puede variar de 1 : 7 en vacas secas, preñadas o no. La relación puede variar de 1 a 7 si las necesidades de P están atendidas, pero en animales jóvenes en crecimiento la relación debe ser de 1,4 a 1 y para vacas en lactación de 1,1 a 1. El ganado lechero necesita especialmente fósforo y calcio, las necesidades por litro de leche producida son de 2.5 a 3.5 g de Ca y de 1.8 a 2.5 g de P.

### **B. ALIMENTACION DE TERNEROS Y VAQUILLAS DE LECHERIA**

Buxade, C. (2006), manifiesta en toda lechería la crianza de reemplazos es una etapa fundamental dentro de lo que es el sistema de producción de leche que el productor ha adoptado. No existe un método de crianza único, el cual pueda ser entregado como una receta a todos los productores lecheros

Buxade, C. (2006), manifiesta la posibilidad de crianza de terneros es muy amplia y variada y el sistema que el productor decida utilizar debe estar en relación con los objetivos que el se haya fijado.

Lo aconsejable es que, cuando se comienza la crianza de las terneras y no se tienen las instalaciones y el personal adecuado, se utilicen sistemas menos intensivos. En la medida que no se produzca un cambio en las condiciones no se debe evolucionar a un sistema más intensivo.

En el cuadro 2, podemos observar los parámetros productivos de las diferentes razas bovinas productoras de leche.

**Cuadro 2. PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LAS DIFERENTES RAZAS LECHERAS.**

	Holstein USA	Holstein Nz	Suecia Roja	Jersey USA	Brown Swiss USA	Normando	Montbeliarde
<b>Peso Terneros</b>	41 Kg	40Kg	38 Kg	28 Kg	40 Kg	42 Kg	
<b>Peso vaca adulta</b>	682 Kg	478 Kg	550 Kg	454 Kg	700 Kg	600 Kg	700 Kg
<b>Altura a la cruz</b>	1.47 m	1.45 m	1.40 m	1.24 m	1.47 m	1.45 m	1.48 m
<b>Producciónleche/vaca /dia</b>	34.5 L	15 L	28 L	24 L	30 L	24 L	25 L
<b>% Grasa</b>	3.9 %	4.0 %	4.3 %	4.6 %	4.0 %	4.40 %	3.91 %
<b>% Proteína</b>	3.4 %	3.7 %	3.5 %	3.6 %	3.3%	3.6 %	3.45%

Fuente: Solla. Las vacas. Boletín Técnico. Citado por Alviar, J. (2010).

Buxade, C. (2006), manifiesta la idea de realizar un adecuado sistema de crianza de terneras debe estar en relación con lograr un peso adecuado para que las vaquillas queden cubiertas en el menor tiempo posible, sin que se resienta su vida reproductiva y productiva, todo a un costo razonable.

### **1. Cría de terneras de reemplazo**

Buxade, C. (2006), manifiesta no es posible referirse a la alimentación y nutrición de vaquillas de reemplazo sin previamente clarificar lo que significa realizar una buena crianza de terneros, de modo de obtener una ternera sana y vigorosa que alcance un desarrollo integral en el menor período de tiempo posible.

Buxade, C. (2006), manifiesta podría señalarse que existen muchos sistemas de crianza de terneros y que ha sido tradicional que, en muchas lecherías, se utilicen grandes cantidades de leche o sustitutos lácteos en la crianza de los terneros.

**a. Directamente con la madre**

En este sistema los terneros permanecen con su progenitora por 90 a 120 días, llegando a valores extremos de 180 días. En este sistema el ternero consume toda la leche que desee, este sistema en las ganaderías actuales ya no es utilizado debido a que este sistema influye en el proceso reproductivo haciendo que estas se tarden.

**b. Crianza con vacasnodrizas**

En este sistema se utiliza una vaca a la cual se le adosa un número de terneros, que está en relación con el número de pezones funcionales que tenga. También se pueden utilizar vacas que tengan problemas de mastitis. Luego de finalizada la crianza de los terneros se le puede colocar a la vaca una nueva cantidad de terneros para realizar otra crianza.

**c. Crianza artificial**

Para ello se utiliza leche entera o sustituto lácteo, que corresponde a leche en polvo de composición semejante a la natural. También es posible utilizar calostro. En estos sistemas los terneros son criados por diferentes períodos de tiempo. Al igual que los otros sistemas, la crianza artificial tiene como objetivo final que las hembras lleguen a temprana edad al encaste, por ello es necesario fijarse algunas metas de peso en el tiempo. Es así como los terneros, dependiendo de la raza, deben pesar a los 3 meses entre 90 a 120 kg. A los 6 meses su peso debe ser 170 a 220 kg.

Buxade, C. (2006), manifiesta el ternero al nacer tiene un estómago simple que le permite solamente consumir leche, y lo que se debe lograr es que pase rápidamente a convertirse en rumiante, que le permitirá aprovechar el forraje.

La dieta de los terneros no solamente debe considerar un componente lácteo, sino que también otros ingredientes que favorezcan el desarrollo ruminal. Estos aspectos son explicados a continuación.

Bargo, F. (2006), manifiesta que mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento las terneras de las diferentes razas presentaran pesos entre 90 y 180 Kg. entre los 3 a 6 meses de edad, además mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento las terneras Holstein presentaran ganancias de peso de 50 Kg. hasta los 5 meses de edad, con un suministro diario de 0.60 a 1.25 g por día.

En el cuadro 3, se describe el manejo que se le debe dar a la ternera desde su nacimiento hasta los 6 meses de edad que es la etapa más difícil del levante de las terneras.

Cuadro 3. ALIMENTACION DE LA TERNERA HASTA LOS 6 MESES DE EDAD.

Edad	Alimento	Observaciones
Nacimiento hasta los 3 días	Calostro: 3 lt/día	Práctica para prevenir enfermedades
De 4 al destete	Leche o lacto reemplazante: 2 en la mañana y 2 en la tarde. Pasto seco para estimular el desarrollo de los estómagos Agua fresca Sal Mineral	Suministrar a temperatura corporal, cuidar el aseo de los recipientes. Iniciar con 1 y 2 kg A voluntad A voluntad, evitar se acumule o humedezca
Destete a 6 meses	Concentrado inicial Agua fresca y limpia Sal Mineral Ensilaje de 3 – 4 meses Heno Concentrado de crecimiento	En pequeñas cantidades A voluntad A voluntad Como alternativa A voluntad, que no se humedezca de 1 a 2 Kg. diarios

Fuente: Solla. Alviar, J. (2010).

Por otro lado la estatura de las terneras mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento, presentaran una alzada a la cruz de 100 a 105 cm. a los cinco meses de edad, con un suministro diario de 0.60 a 1.25 g de Rumensin por día.

El Rumensin es monensina sódica al 10%. La monensina tiene un proceso exclusivo de granulación que permite un mezclado más fácil y uniforme, evitando

la formación de polvo. Rumensin modifica la flora del rumen, ya que controla cierto tipo de bacterias productoras de gases de desecho, como metano y anhídrido carbónico, y bacterias productoras de ácidos grasos volátiles menos eficientes, como acético, butírico y láctico.

Al no afectar otro tipo de bacterias, como las productoras de ácido propiónico, la proporción de este aumenta. De esta acción se infiere que con Rumensin se obtiene más energía con cualquier tipo de ración.

Rumensin elimina las bacterias mucinolíticas del rumen. Estas bacterias son las que destruyen la mucina de la saliva. Esta acción, sumada a la menor producción de gases de desecho explica su efecto anti timpánico. Rumensin elimina los coccidios en la luz intestinal y es un poderoso coccidicida y preventivo de la coccidiosis.

Está indicado para ganado de leche, en el cual mejora la ganancia de peso en vaquillonas de reposición. Para prevenir la coccidiosis. Para mejorar la condición corporal y aumentar la producción de leche. Para prevenir la acidosis y cetosis. Para disminuir la presencia de enfermedades relacionadas con el período de transición y para prevenir el meteorismo espumoso.

### **1) Cantidad de leche o sustitutos**

Buxade, C. (2006), manifiesta la leche es un alimento rico en proteínas, energía, minerales y vitaminas, las cuales muy bien aprovechada por la ternera en sus primeros días de vida. En el sistema de crianza artificial de terneros, la cantidad de leche que se entrega a los animales y el tiempo de suministro va a depender de la experiencia que tenga el criador.

En los sistemas de crianza artificial de las terneras existen dos grupos o categorías de terneros: los nacidos en verano y los nacidos en invierno.

Existen sistemas que utilizan leche durante 6 meses, lo que implica usar alrededor de 700 litros por ternero. En el otro extremo están los que suministran

leche durante 21-28 días, que significa utilizar alrededor de 80-100 litros por ternero.

Adams, D. (2007), afirma con una buena alimentación posterior al destete, que las vaquillas pesen 320-340 kg. a los 15 a 17 meses, momento en que se encontrarán aptas para ser cubiertas.

Los productores lecheros saben que la leche producida en invierno tiene un mejor precio que la de verano. Esto significa que si el productor desea disminuir sus costos de producción, debe utilizar sustitutos lácteos. Por otra parte, si en cualquier momento del año el precio de la leche es mayor que el sustituto, el ganadero deberá utilizar éste último.

Al comprar cualquier sustituto no sólo se debe poner especial atención en el precio, además hay que cerciorarse que la composición del producto sea semejante a la leche. Al suministrarlo se debe diluir de acuerdo a las normas especificadas por el fabricante.

Finalmente, es necesario destacar que la leche debe ser suministrada a los terneros a 36°C y siempre mantener la misma temperatura. De lo contrario se provocarán diarreas, a continuación podemos observar la composición de los lactoreemplazantes en el cuadro 4.

Cuadro 4. COMPOSICIÓN DE LOS LACTOREEMPLAZANTES.

Nutrientes	Proporción o Cantidad
Proteína cruda, mínimo (%)	22 – 28
Grasa, mínimo (%)	12 – 20
Fibracruada, máximo (%)	1 – 2
Vitamina A, mínimo (UI/Kg) (A)	40.000 - 60.000
Vitamina D, mínimo (UI/Kg)	10.000
Vitamina E, mínimo (UI/Kg)	40-200
Hierro (ppm) (B)	100-150
Selenio (ppm)	0,10

Fuente: <http://www.Ergomix.Com>. (2008).

Asimismo cualquier cambio en la dieta láctea, ya sea de leche entera a sustituto o calostro a leche entera y viceversa, se debe hacer en forma gradual, ya que de otra forma nuevamente tendremos un problema de diarrea.

## 2) Utilización de calostro

Buxade, C. (2006), manifiesta el calostro se define como la primera secreción láctea que produce la vaca después del parto. Su importancia radica en que le entrega a la ternera las primeras armas de defensa (anticuerpos) contra una serie de enfermedades. Además, tiene un efecto laxante que le permite eliminar del tracto digestivo las fecas (meconio).

De acuerdo a la función que cumple el calostro, se hace absolutamente necesario que la ternera consuma este producto. Sin embargo, se debe destacar que estos anticuerpos pueden ser traspasados al ternero durante las primeras 12 horas de nacido, más aún, su efectividad está dada realmente durante las primeras horas de vida del ternero.

Se ha demostrado que en las primeras 2 horas de nacido la absorción de los anticuerpos es de un 100%. Entre 4-6 horas disminuye el 70%. A las 10-12 horas la absorción llega a cero. La razón de esta disminución en el tiempo de absorción, es que el intestino va perdiendo capacidad de absorber los anticuerpos.

Es muy importante que la asimilación se realice lo más pronto posible ya que la composición del calostro varía muy rápido. Puede ocurrir que la madre de la ternera muera durante el parto, o bien, por alguna otra razón, no le pueda dar calostro a su cría. En estos casos se les puede suministrar al ternero calostro proveniente de otra vaca.

Además de las funciones ya descritas del calostro, éste puede ser utilizado como componente de la dieta. Esto significa que es posible criar terneros solamente con calostro al estado natural, fermentado y ya sea solo o diluido en una proporción de mitad calostro y mitad agua, por eso es necesario conocer la composición de los mismos que se describen en el cuadro 5.

Cuadro 5. COMPOSICION DEL CALOSTRO Y LECHE.

	Calostro Tal Cual	Leche Tal Cual	Calostro (M.Seca)	Leche ( M.Seca)
Grasa	3,6	3,5	16,3	28,9
SalidosCarentes de grasa	18,5	8,6	83,7	71,1
Proteína	14,3	3,25	64,7	26,8
Caseína	5,2	2,6	23,5	21,5
Albúmina	1,5	0,47	6,8	3,9
Globulina	1,2	0,47	5,4	3,9
Gama-Globulina	5,4-6,4	0,09	29,0	0,7
Lactosa	3,1	4,6	14	38
Cenizas	0,97	0,75	4,4	6,2
Calcio	0,26	0,13	1,2	1,1
Fósforo	0,24	0,11	0,1	0,9
Magnesio	0,04	0,01	0,2	0,1
Sodio	0,07	0,04	0,3	0,3
Hierro	0,20	0,03	0,9	0,2
Cobre	0,06	0,02	0,3	0,2

Fuente: <http://www.Ergomix.com>. (2008).

### 3) Utilización de concentrados

Buxade, C. (2006), manifiesta el término concentrado indica que éste alimento posee una concentración de proteína, energía, vitaminas y minerales mucho mayor que el porcentaje normal de otros alimentos usados comúnmente.

El concentrado es fundamental en la crianza de terneros, ya que cumple un rol muy especial en la evolución de monogástrico a rumiante, permitiendo el crecimiento en el rumen de una especie de pliegues llamados "papilas".

Existen dos tipos de concentrado para terneros: iniciación y crecimiento<sup>1</sup>, crecimiento 2, esto es según la casa comercial.

En el mercado se comercializan muchos concentrados, que aun cuando cumplan con el requisito de estar constituidos por ingredientes adecuados para los terneros, éstos no están en la proporción óptima.

Ensayos realizados y de acuerdo a lo señalado en la literatura, han determinado que los concentrados deben cumplir ciertos contenidos de nutrientes.

Es importante destacar que en el concentrado de iniciación, el contenido de proteína cruda y energía metabolizable es bastante alto. Asimismo, se debe cuidar de que el contenido de grasa no sobrepase el 5%, dado que cantidades superiores disminuyen la digestibilidad del concentrado.

Adams, D. (2007), afirma para diseñar un concentrado se deben conocer los requerimientos nutritivos del animal y la composición de los ingredientes con que se cuenta en el predio. Esto último implica analizar los alimentos en un laboratorio especializado.

Sin embargo, aun conociendo ambos tipos de información, el productor debe recurrir a los servicios de un profesional especializado, ya que muchas veces puede ocurrir que algún ingrediente sea contraindicado para algún tipo de animal, o bien, exista un nivel máximo de inclusión en el concentrado.

El concentrado debe estar a disposición de los terneros a partir de los primeros días de edad. Al comienzo el consumo es bajo y aumenta paulatinamente, hasta que el animal lo consume totalmente, esta dieta debe estar suplementada con abundante agua que le permite al animal digerirlo y aprovechar los nutrientes de este alimento por lo que es necesario conocer la composición de los diferentes tipos de concentrado que se demuestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES EN EL CONCENTRADO DE INICIACIÓN Y CRECIMIENTO DE TERNEROS.

Nutrientes	Concentración en la M.S.	Concentrado Iniciación	Concentrado crecimiento
Proteína cruda (%)		19,00	17,00
Energía Metabolizable (Mcal/Kg./MS)		3,10	2,70
Fibra Cruda (%)		7,00	10,00
Calcio (%)		0,60	0,40
Fósforo (%)		0,42	0,26
Magnesio (%)		0,07	0,16
Potasio (%)		0,80	0,80
Sodio (%)		0,10	0,10
Sal (%)		0,25	0,25
Azufre (%)		0,21	0,16
Vitamina A (UI/kg.)		2.200,00	2.200,00
Vitamina D (UI/kg.)		300,00	300,00

Fuente: Adaptado del NRC (1988), citado por Alviar, J. (2010).

Después, de los 3 y hasta los 6 meses de edad, se utiliza concentrado de crecimiento, el cual se debe limitar a un máximo de 2 Kg./ternero/día.

Arévalo, F. (2000), indica que una vez que la ternera es destetada la mayoría de los problemas de salud se han terminado. Entonces es necesario decidir la tasa de crecimiento requeridas y alimentar con las fuentes más económicas de energía proteína minerales y vitaminas para satisfacer esos requerimientos. Los requerimientos nutricionales y la capacidad de consumo cambian a diferentes tasas a lo largo del tiempo. Las novillas de menos de 1 año de edad tienen requerimientos altos pero les falta capacidad ruminal. Como resultado las tasas de crecimiento permanecería sus óptimas si ellas únicamente son alimentadas con forraje por lo que granos o concentrados deben de ser incluidos en la dieta de las novillas mayores de 1 año de edad.

En algunas granjas, las novillas son alimentadas con la ración que las vacas no consumen. Las dietas hechas de rechazos tienden a ser rica en fibra y deficiente en proteína. Usualmente los rechazos pueden ser ofrecidos a las novillas mayores de 6 meses de edad cuando la ración este balanceada adecuadamente y la palatabilidad permanezca aceptable. Típicamente de los 3 a los 6 meses de edad, la ración de la ternera deben contener de 40% a 80% de forraje, conforme las novillas van creciendo, la concentración en la dieta puede ser reducida y la concentración de fibra puede ser incrementada, por lo que se debe conocer las necesidades de inmunoglobulinas descritas en el cuadro 7.

Cuadro 7. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE IGG PARA UN TERNERO DE 30 KG.

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Peso del ternero</b>	30 Kg
<b>Volumen de sangre (10% del peso corporal).</b>	3 Litros
<b>Concentración mínima de IgG</b>	10 g/L
<b>Eficiencia de absorción</b>	20%
<b>Consumo requerido de IgG (3x10/0.20)</b>	150 g
<b>Concentración de Ig en calostro</b>	50 g/L
<b>Cantidad total de calostro requerido</b>	3 Litros

Fuente: Adaptado de Quigley, (1998).

Arévalo, F. (2000), indica que los forrajes de mala calidad deben de evitarse en las raciones de las terneras de 3 a 6 meses de edad. Forrajes de mala calidad administrar a novillas más grandes debiendo ser complementadas adecuadamente con concentrados y minerales. El porcentaje de proteína cruda del forraje.

Manual de Merck. (2001), expone que las gramíneas en crecimiento generalmente proporcionan los nutrientes suficientes para el ganado maduro y joven en crecimiento. Sin embargo los pastos maduros, secos y restos de cosecha, pueden reducir tanto su valor nutritivo que son adecuados solamente como ración de mantenimiento para el ganado adulto.

#### 4) Consumo de forraje, heno y ensilaje

Buxade, C. (2006), manifiesta la característica que distingue a estos alimentos del resto es su alto contenido de fibra cruda. La importancia de estos forrajes es que, al ser consumidos por la ternera, estimulan el desarrollo en volumen del rumen, permitiéndole adquirir las características de un rumiante.

Las experiencias señalan que los terneros deben tener acceso a las praderas desde las primeras semanas de vida.

Adams, D. (2007), afirma para los terneros nacidos en invierno esto es difícil, ya que por las condiciones climáticas imperantes en la zona sur deben permanecer bajo techo. En cambio, los animales nacidos en verano pueden comenzar a pastorear a partir de las 2 semanas de edad.

Las praderas para terneros deben ser de buena calidad, ojala de riego y para su uso exclusivo. Deben ser manejadas con una alta carga y por corto tiempo, de modo que los terneros tengan siempre un forraje tierno. La superficie recomendada durante los 3 primeros meses es de 90 metros cuadrados por ternero. En caso de exceso de forraje se debe cortar o tasajear con caballos, nunca con vacunos mayores para evitar problemas de contagio de parásitos gastrointestinales.

Adams, D. (2007), afirma el heno debe estar disponible para la ternera a partir de los primeros días de vida. Al igual que el concentrado, el consumo de heno al comienzo será bajo, para luego aumentar paulatinamente. Es necesario que el heno que se les entrega a los terneros sea del mejor existente en el predio, ojala de alfalfa, trébol rosado o trébol rosado- ballicatetrone.

El ensilaje, ya sea de trébol blanco-ballica, ballicatetrone-trébol rosado, maíz, otros, debe entregarse a los terneros a partir de los tres meses de edad. La razón es que en ese momento han alcanzado su condición de rumiantes.

## **C. VAQUILLAS O VACONAS DE REEMPLAZO**

Arévalo, F. (2000), manifiesta que son bovinos hembras que están comprendidas en una edad mayor a 12 meses y menores de 18 meses, se encuentran distribuidos en el hato en el 16.5%. Se puede someter a inseminación artificial o monta a novillas con pesos y edades tales como:

- Bovinos de 12 meses con pesos de 300 kg de peso.
- Bovinos de 14 meses con pesos de 350 kg de peso.
- Bovinos de 16 meses con pesos de 350 kg de peso.

### **1. Crianza de novillas de reemplazo**

Manual de Merck. (2001), indica que las novillas puedan alcanzar la pubertad a los 14 a 15 meses de edad, deben ser criadas adecuadamente, pero no deben estar sobre acondicionadas. Los tres factores asociadas con la pubertad de la novilla de reemplazo son el peso, edad y raza. Se piensa que el peso es el factor más determinante y el que afecta mayormente a la pubertad a las novillas a los 14 – 15 meses de edad. Las razas más grandes que maduran lentamente alcanzaron la pubertad a una edad más avanzada, el primer signo de celo aparece generalmente cuando la novilla ha alcanzado cerca de 40% de su peso corporal adulto, el estrés calórico y la mala alimentación de las terneras y novillas jóvenes demora la madurez sexual pudiendo no presentársela pubertad antes de los 14 a 15 meses de edad.

Hoechst, R. (2000), manifiesta que es frecuente encontrar decisiones administrativas de aparear novillas por edad solamente sin tener en cuenta otras características o condiciones del animal como el peso, desarrollo corporal y funcionamiento de sus órganos reproductivos. Para poder ejercer un control técnico de estas características es necesario realizar un seguimiento del comportamiento de cada animal desde su nacimiento. La razón que ejercen sobre estos parámetros, algunos factores como:

- Peso al nacer
- Peso al destete
- Ganancias del predeste
- Ambiente

Lo que permite obtener una edad óptima y peso de apareamiento, el llevar novillas sin estas condiciones a un sistema de monta, trae consigo las siguientes consecuencias:

- Dificultad al parto o cría débiles.
- Disminución en la producción por bajos pesos de las crías al nacimiento y al destete.
- Las vacas primerizas no alcanzan su máximo desarrollo a la edad adulta.
- Vida productiva más corta.

## **2. Programa de reposición para bovinos**

Manual de Merck. (2001), expone que el objetivo del ganadero es producir un ternero por cada año, la vaquilla debe quedarse gestante lo más pronto posible. La pubertad depende de la raza, edad y el peso del animal. Las novillas cubiertas a los 14 meses paren a los 23 meses, estas presentan dos ventajas: se les presta mayor atención al parto, antes de que el rebaño principal empiece a parir y el tiempo extra para volverse a cubrir. Para la época de cubriciones en el caso de novillas vírgenes deben comenzar tres semanas antes que el hato principal de las vacas. Las novillas que se cubran a los 14 meses deben haber alcanzado por lo menos del 65 al 75% del peso proyectando en su madurez, por consiguiente la nutrición adecuada de la novilla en crecimiento es de suma importancia.

Manual de Merck. (2001), manifiesta que las novillas de reemplazo para carne deberían haber alcanzado el 65 al 75% de su peso potencial de adulto en el tiempo en que ellas vayan a ser servidas a los 14 a 15 meses de edad. Esto significa que las novillas deberían ganar un promedio de 0.570 a 0.795 kg por día desde su destete hasta el día de su primer servicio o 113 a 160 kg, durante el

primer invierno (dependiendo de la raza). Para la mayoría de las razas y cruces, las novillas deberían pesar desde 300 a 385 kg al tiempo del primer corte.

#### **D. MANEJO SANITARIO DE LAS VAQUILLAS DE REEMPLAZO**

Durante las primeras cinco a ocho horas después del parto de una vaca, se debe procurar que el ternero recién nacido amamante a la madre, para consumir el calostro. Las gamaglobulinas, contenidas en el calostro, consumido oportunamente por el ternero, le confieren inmunidad contra algunas enfermedades infecciosas, hasta que su sistema inmunitario se active y pueda responder a las vacunas y producir así los anticuerpos requeridos para que el ternero no enferme de manera crónica o no muera por causa de enfermedades infecciosas que se le presenten en forma aguda.

También, es necesario “curar” el ombligo del ternero durante su primer día de vida, para evitar las miasis o gusaneras o que se infecte. El ombligo es una puerta de entrada para bacterias, que generalmente causan poliartrosis o “peste boba”, enfermedad que se manifiesta por inflamación de las articulaciones con acumulación de pus, y que puede evolucionar hacia diarrea y neumonía infecciosas. Esta enfermedad produce alta mortalidad en los terneros. Los terneros que sufren la enfermedad y sobreviven, nunca alcanzan un desarrollo satisfactorio ni productivo.

El ombligo de los terneros debe curarse con glicerina yodada al 50% (glicerina mezclada a partes iguales con tintura de yodo). La condición aceitosa de la glicerina permite que se adhiera a la piel y al pelo del ombligo y evita que el yodo se lave con el agua lluvia o con la saliva del lamido de la vaca. Igualmente, se deberá tomar y registrar el peso de cada ternero al nacimiento y realizar la castración de los terneros machos durante sus primeros días de vida.

Se ha comprobado que la castración afecta menos a los terneros cuando se realiza a edad temprana, que cuando se hace tardíamente y que no afecta su peso al destete. Cualquiera que sea el método escogido para la castración de los terneros, es recomendable realizarla durante la época seca, para disminuir la

incidencia de miasis o gusaneras e infecciones por bacterias, sobre las heridas abiertas Botero, A. (1989).

Durante los primeros días de vida del ternero es importante identificarlo. Esto se puede hacer mediante un tatuaje numérico. Para ello debe limpiarse la cara interna de la oreja, disolviendo por completo la grasa o cera natural, con un trozo de tela de algodón empapada en alcohol, luego se aplican los números a presión con la tenaza tatuadora, estos perforan la piel de la cara interna de la oreja del ternero y enseguida, sobre las perforaciones de la piel, se aplica la tinta de tatuar, de un color que resalte sobre el color de la piel. También, pueden colocarse orejeras plásticas o metálicas numeradas, que pueden caerse y perderse, de allí la importancia de un tatuaje bien hecho, que es indeleble o imborrable durante toda la vida del animal.

Dependiendo del país, región y estación climática, se deberán aplicar las vacunas y baños contra ectoparásitos requeridos.

A partir del nacimiento de los terneros, se les deben tomar muestras de heces con intervalos de 1 a 2 meses y a las vacas cada 6 meses. Las muestras de heces se toman al azar y únicamente al 10% de los animales. Estas muestras de heces pueden ser tomadas en forma seriada (por dos a tres ocasiones durante el transcurso de una semana). Solamente deberán desparasitarse todos los animales, cuando todas las muestras analizadas tengan más de 500 huevos de parásitos por gramo de materia fecal (hpg) y simultáneamente con la interpretación de los análisis por un Médico Veterinario competente.

De lo contrario, se toman muestras de heces de los animales flacos, con pelo erizado y al tener los resultados del análisis se decide si se desparasitan ellos únicamente. El examen de heces se justifica debido al alto costo de los productos desparasitantes comerciales.

En algunas regiones, durante la estación de lluvias, es de común presentación en los terneros la diarrea con sangre o diarrea negra, causada por *Coccidia* (*Eimeriasp*). Esta se previene adicionando Flor de azufre al 5% a la sal

mineralizada que deben consumir los terneros. Otra opción de suministro de azufre para la prevención de la coccidiosis, consiste en adicionar Sulfato de cobre disuelto al 0,02% en el agua de los tanques bebederos (200 g/m<sup>3</sup> de agua cada mes). Este producto actúa también como alguicida, precipitando los sólidos disueltos en el agua y manteniendo limpia el agua de los bebederos. Este azufre es adicional al que normalmente deben contener las sales mineralizadas comerciales. Los antibióticos y sulfas corrientes son inútiles para combatir casos declarados de diarrea negra, únicamente la sulfaquinoxalina es curativa, un adecuado manejo de vacunaciones se detalla en el cuadro 8.

Cuadro 8. CALENDARIO DE VACUNACIONES.

Vacunaciones	AÑO 2000												observaciones
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Neumoenteritis	X												
Brucelosis						X						X	antibangcepa 19
Aftosa	X						X						conefa
Triple				X						X			sintoseptoxoide
Leptospira					X						X		prolif L7
IBR, DVB		X										X	
Desparasitaciones			X						X				albendalif
Vitaminas			X						X				adelif

Fuente: Munoz, R. (2000).

La carga parasitaria en los terneros se puede mantener baja, si los potreros donde ellos pastorean proporcionan forraje abundante y de alta calidad, poseen suelos bien drenados y se manejan en rotación. Además, dichos potreros no deberán ser utilizados por bovinos adultos, que actúan como fuente adicional de infestación de parásitos externos e internos.

### **III. DISCUSION**

#### **1. EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO MAS PASTO EN EL CRECIMIENTO DE VACONAS MESTIZAS**

Según Haro, J. 2004, los mejores pesos al concluir la investigación se registraron con las vaconas del tratamiento con 10 kg de FVH; así, desde el inicio del ensayo los pesos de estos ejemplares evolucionaron desde los 254 kg (14 meses de edad) hasta 344 kg al finalizar el ensayo (18 meses de edad) con diferencias significativas respecto a los pesos logrados por las vaconas que recibieron 5 kg de FVH como suplemento al manejo con pasto natural, respuestas que se encuentran en condiciones intermedias entre el testigo y 10 kg de FVH; sin embargo, los animales del testigo (Sin FVH), registraron un desarrollo corporal con pesos que no difieren significativamente con los de 10 kg de FVH entre los 14 y 15 meses de edad; esto hace suponer que el nivel de 5 kg de forraje hidropónico, no es suficiente como para mejorar las condiciones en las que se desenvuelven los ejemplares que se mantuvieron solamente en pastoreo de *HolcusLanatus* (holco), *PennisetumClandestinum* (kikuyo)y *Trifolium Pratense* (trébol rojo) (Sin FVH), hasta los 16 meses de edad. A partir de esta edad, la suplementación con este recurso forrajero de prueba, va denotando su importante utilidad en la alimentación de vaconas ya que al mejorar la calidad de la alimentación, se logra poner en mejores condiciones de peso por el aporte nutricional adicional, a favor de los tratamientos con FVH.

Las vaconas de 5 kg de FVH llegaron a los 18 meses de edad, con pesos que se igualaron al tratamiento control, mientras las vaconas del tratamiento con 10 kg de FVH lograron rendimientos de 344.0 kg de peso al finalizar la prueba (18 meses de edad).

La ganancia de peso total (14-18 meses de edad) como consecuencia de lo registrado anteriormente, definen un mejor comportamiento en los ejemplares de los tratamientos con suplementación de forraje verde hidropónico cuyasrespuestas son de 69.80 y 90.0 kg de incremento total, mientras que en el testigo,

los ejemplares lograron ganancias de 48.60 kg/animal como se indica en el cuadro 9.

Cuadro 9. PESO Y GANANCIA DE PESO1 DE VACONAS HOLSTEIN MESTIZAS ALIMENTADAS CON DISTINTOS NIVELES DE FORRAJE VERDE HIDROPONICO (14 – 18 MESES DE EDAD).

VARIABLES	NIVEL DE FVH, kg			ERROR ESTANDAR	SIGNIFICANCIA
	0	5	10		
Número de observaciones	5	5	5	----	----
Peso inicial (14 meses de edad), kg	239,00	217,80	254,00	----	----
Peso a los 15 meses de edad, kg <sup>1/</sup>	252.61 a	234.41 b	276.20 a	11.5563	*
Ganancia de peso 14-15 meses de edad, kg	13.61 c	16.61 b	22.20 a	0.6746	*
Peso a los 16 meses de edad, kg <sup>1/</sup>	263.60 ab	251.60 b	299.20 a	10.9752	*
Ganancia de peso de 15-16 meses de edad, kg	11.00 c	17.20 b	23.00 a	0.5812	*
Peso a los 17 meses de edad, kg <sup>1/</sup>	275.60 b	268.40 b	321.80 a	10.3367	*
Ganancia de peso de 16-17 meses de edad, kg	12.00 c	16.80 b	22.60 a	0.6385	*
Peso a los 18 meses de edad, kg <sup>1/</sup>	287.60 b	287.60 b	344.0 a	10.5440	*
Ganancia de peso total, kg	48.60 c	69.80 b	90.00 a	11.449	*

Fuente: Haro, J. 2004.

Espín, M. (1993), reporta que cuando levanta novillas Holstein mestizas desde los 18 a los 22 meses de edad, alimentando con distintos niveles de silaje de maíz, girasol y remolacha azucarera, se lograron pesos finales de 284 kg/vaquilla con incrementos de peso de hasta 95.8 kg con suplementación de 6 kg de silaje, mientras que en el presente ensayo se alcanzaron pesos finales de 344 kg con suplementación de 10 kg de FVH, probablemente, la calidad genética de nuestro ensayo fue superior, fenotipo que fue reconocido al momento de la compra de los animales, lo cual hizo que la capacidad de aprovechamiento de los piensos sea efectiva.

El consumo de materia seca proveniente del pasto natural, fue superior en las vaconas del grupo testigo, como única fuente de alimentación a base de *HolcusLanatus* (holco), *PennisetumClandestinum* (kikuyo)y *Trifolium Pratense* (trébol rojo), para suplir las necesidades nutricionales de los ejemplares.

El manejo del pastoreo al sogueo, permitió en cada mes de evaluación, consumos de 8.92 a 9.81 kg MS de mes a mes hasta el final del ensayo para registrar un promedio de consumo diario (14 – 18 meses), de 8.69 kg MS, mientras que para los otros grupos con suplementación de FVH, las cantidades de pasto natural consumidas fueron de 7.19 a 8.54 kg MS/animal/día (Grupo con 5 kg FVH) y en el menor de los casos las vacas del grupo con 10 kg de suplementación consumieron desde 6.99 kg/animal/día durante el primer mes, hasta 8.70 kg MS de pasto natural/animal/día, a continuación descrito en el cuadro 10.

**Cuadro 10. CONSUMO DE MATERIA SECA EN VACONAS HOLSTEIN MESTIZAS ALIMENTADAS CON DISTINTOS NIVELES DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (14 – 18 MESES DE EDAD).**

VARIABLES	NIVEL DE FVH, kg			ERROR ESTANDAR	SIGNIFICANCIA
	0	5	10		
<b>Número de observaciones</b>	5	5	5	----	----
<b>Consumo de pasto natural, kg MS:</b>					*
14-15 meses de edad	8.92 a	7.19 b	6.99 b	0.2969	*
15-16 meses de edad	9.20 a	7.63 b	7.57 b	0.2851	*
16-17 meses de edad	9.50 a	8.05 b	8.14 b	0.2770	*
17-18 meses de edad	9.81 a	8.54 b	8.70 b	0.2901	*
14-18 meses de edad	8.69 a	7.30 b	7.29 b	0.2626	*
<b>Consumo de FVH, kg MS/día</b>					
14-18 meses de edad	0	0.93	1.86	----	-----
<b>Consumo total, kg MS/día</b>					
14-15 meses de edad	8.92 a	8.12 a	8.85 a	0.2969	NS
15-16 meses de edad	9.20 a	8.56 a	9.43 a	0.2851	*
16-17 meses de edad	9.50 ab	8.98 b	10.00 a	0.2770	*
17-18 meses de edad	9.81 ab	9.47 b	10.56 a	0.2901	*
14-18 meses de edad	8.63 ab	8.23 b	9.15 a	0.2497	*
<b>Consumo total, kg MS</b>					
14-15 meses de edad	267.66 a	243.72 a	265.44 a	8.9058	NS
15-16 meses de edad	275.94 a	256.80 a	282.90 a	8.5527	*
16-17 meses de edad	285.06 ab	269.52 b	300.06 a	8.3090	*
17-18 meses de edad	294.18 ab	284.16 b	316.92 a	8.7039	*
14-18 meses de edad	1043.04 ab	987.60 b	1098.00 a	31.5076	*

Fuente: Haro, J. 2004

Espín, M. (1993), reporta que con el ensilaje de maiz, girasol y remolacha azucarera, se definieron consumos de 9.76 a 14.3 kg MS/animal/día, mientras que en las vaquillas, se observó un detrimento en el consumo de MS/animal/día (7.6 a 11.4 kg), con lo cual se deduce que el clima condiciona la capacidad de consumo; y aunque no se estudió en la presente investigación el factor clima, pero a más de 2900 msnm, las vaconas consumieron mayor cantidad de materia seca y esto coincide con lo que manifiesta Underwood, N. (1999).

## **B. UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS - HCDA SAN LUIS DEL CANTÓN MEJÍA**

Según Carua, A. (2008), el peso de Terneras Holstein, presentó diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ), de esta manera al utilizar 40 g. de Hibotek se obtuvo un peso de 123.767 Kg, el mismo que fue superior a los tratamientos 0, 20 y 60 g de Hibotek con los cuales se alcanzaron 107.933, 122.033 y 121.407 g. respectivamente. Estos pesos de las terneras están dentro del rango expuestos por Bargo, F. (2006), quien manifiesta que mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento en terneras de diferentes razas presentaran pesos ente 90 y 180 Kg. entre los 3 a 6 meses de edad.

Por otro lado se puede el mencionado autor reporta que a medida que se incrementaron los niveles de Hibotek, el peso final fue superior, hasta el nivel 40 g de Hibotek, sin embargo al utilizar un nivel de 60 g de Hibotek el peso final fue menor, lo que puede deberse a que la saponina contenida en el Hibotek impide la proliferación de protozoarios y ciertas bacterias que son útiles en el desdoblamiento de la celulosa contenida en el heno, consecuentemente el animal que a la edad de 3 meses ya se convierte en rumiante no aprovechó eficientemente los nutrientes contenidos en el heno y balanceado por falta de flora gastrointestinal, lo cual se traduce en menores rendimientos productivos, a continuación en el cuadro 11, se detallan los tratamientos a los que fueron sometidos los animales en este estudio.

**Cuadro 11. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL.**

VARIABLES	NIVELES DE HIBOTEK (g)				
	0	20	40	60	X
Peso Inicial de Terneras (Kg.)	69.533	69.393	69.463	69.437	69.46
Peso Final de Terneras (Kg.)	107.933 c	122.033 b	123.767 a	121.407 b	118.79 **
Ganancia de Peso (Kg.)	38.400 c	52.640 b	54.303 a	51.970 b	49.328 **
Consumo Total de Heno (Kg.)	19.65 a	19.64 a	19.69 a	19.67 a	19.66 ns
Consumo Total de Balanceado + Hibotek (Kg.)	179.78 d	181.69 c	183.50 b	185.31 a	182.57 **
Consumo Total de Materia Seca (Kg.)	172.50 d	174.40 c	176.26 b	178.05 a	175.30 **
Conversión Alimenticia (Pts.)	4.49 a	3.31 <b>bc</b>	3.25 c	3.43 b	3.62 **
Estatura Inicial (cm.)	86.33	86.50	86.17	86.00	86.25 -
Estatura Final (cm.)	112.50 b	117.00 a	118.00 a	116.67 a	116.04 **
Mortalidad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 -

Fuente: Carvajal, A. (2008).

Letras iguales no difieren estadísticamente. Tukey ( $P \leq 0.05$ ).

X: Media General

ns: Diferencia no significativa entre promedios.

\*\* Diferencia significativa entre promedios.

Por su parte Carua, A. (2008), reporta que los datos obtenidos en el presente estudio están dentro de los rangos expuestos por Buxade, C. (2006), quien manifiesta que mediante la utilización de leche entera o sustituto lácteo, dentro de sistemas de crianza artificial tiene como objetivo final que las hembras lleguen a temprana edad al encaste y por ello es necesario fijarse algunas metas de peso en el tiempo.

Las terneras, dependiendo de la raza, deben pesar a los 3 meses entre 90 a 120 kg. A los 7 meses su peso debe ser 170 a 220 Kg., estos animales fueron evaluados únicamente hasta los 5 meses de edad alcanzando pesos de hasta 125 Kg.

La ganancia de peso al finalizar esta investigación, presentó diferencias estadísticas en los diferentes tratamientos ( $P < 0.05$ ), así la mayor ganancia de peso de las Terneras Holstein Mestizas lo registró el tratamiento 40 g de Hibotek con 54.303 Kg. el mismo que supera a los tratamientos 0, 20 y 60 g de Hibotek con 38.40, 52,64 y 49.33 Kg respectivamente.

La ganancia de peso alcanzada por las terneras en el presente estudio son superiores 54.303 Kg, a lo reportado por Bargo, F. (2006) quien manifiesta que mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento las terneras Holstein presentaran ganancias de peso de 50 Kg. hasta los 5 meses de edad, con un suministro diario de 0.60 a 1.25 g por día.

Al igual que en el peso final de las terneras a medida que se incrementaron los niveles de Hibotek en nuestro estudio hasta el nivel 40 g/día, la ganancia de peso era mayor y al utilizar nivel superior de promotor 60 g/día, la ganancia de peso decreció considerablemente, que está directamente relacionado al suministro de Hibotek lo cual impide la proliferación de protozoarios y ciertas bacterias, que son útiles en el desdoblamiento de la celulosa contenida en el heno y al incrementar el Hibotek, estas podrían haber sido afectadas de sobremanera, consecuentemente a la ganancia de peso de las terneras.

El consumo total de Heno en el presente estudio fue igual en los diferentes tratamientos evaluados ya que se suministro de acuerdo a las recomendaciones prácticas empleadas en la explotación y de acuerdo a lo descrito por Buxade, C. (2006), quien manifiesta la característica que distingue al heno y ensilajes del resto de alimentos, es su alto contenido de fibra cruda.

Estos forrajes son consumidos, estimulan el desarrollo en volumen del rumen, permitiéndolo adquirir las características de un rumiante, ya que las experiencias señalan que los terneros deben tener acceso a las praderas desde las primeras semanas de vida. Esta expresión es corroborada por Adams, D. (2007), quien afirma el heno debe estar disponible para la ternera a partir de los primeros días de vida. Al igual que el concentrado, el consumo de heno al comienzo será bajo, para luego aumentar paulatinamente, de acuerdo a lo realizado en el presente estudio.

El consumo total de Balanceado + Hibotek en terneras Holstein Mestizas, tuvo diferencia estadística en los tratamientos en estudio ( $P < 0.05$ ), alcanzando el mayor consumo los animales alimentados con 60 g de Hibotek con 185.31 Kg, posteriormente los animales de los tratamientos 40 g de Hibotek con 183.50 Kg y finalmente se ubican los tratamientos 0 y 20 g de Hibotek con 179.78 y 181.69 Kg. respectivamente.

La cantidad de concentrado + Hibotek presento diferencias debido principalmente a que los animales recibieron niveles crecientes de Hibotek, sin embargo se suministró el concentrado en cantidad de 2 Kg. diarios por ternera, de acuerdo a lo recomendado por Buxade, C. (2006), quien manifiesta que el concentrado es fundamental en la crianza de terneros, ya que cumple un rol muy especial en la evolución de monogástrico a rumiante, permitiendo el crecimiento en el rumen de una especie de pliegues llamados "papilas".

Por su parte Adams, D. (2007), afirma que para diseñar un concentrado se deben conocer los requerimientos nutritivos del animal y la composición de los ingredientes con que se cuenta en el predio y debe estar a disposición de los terneros a partir de los primeros días de edad. Al comienzo el consumo es bajo y

aumenta paulatinamente. Después, de los 3 y hasta los 6 meses de edad, se utiliza concentrado de crecimiento, el cual se debe limitar a un máximo de 2 Kg./ternero/día, por lo que en la presente investigación se utilizó esta recomendación.

El consumo total de Materia Seca en terneras Holstein Mestizas registró diferencia estadística con los tratamientos ( $P < 0.05$ ), alcanzando el mayor consumo los animales alimentados con niveles de 60 g de Hibotek con 178.05 Kg, posteriormente los animales de los tratamientos 40 g de Hibotek con 176.25 Kg y finalmente se ubican los tratamientos 0 y 20 g de Hibotek con 172.50 y 174.40 Kg. respectivamente.

En el presente estudio no se observó que la inclusión de Hibotek, afecte al consumo de alimento, por lo que los animales de los diferentes tratamientos consumieron el alimento suministrado casi en su totalidad, sin determinarse diferencias en el consumo, salvo la inclusión del Hibotek que afecto al consumo total de materia seca, posiblemente este comportamiento se deba a que el Hibotek al ser un promotor decrecimiento natural, no afecta la calidad palatable de la dieta.

La conversión alimenticia en terneras Holstein Mestizas por efecto de la utilización de Hibotek como promotor de crecimiento, registró diferencia significativa entre los diferentes tratamientos evaluados ( $P < 0.05$ ), obteniendo el mayor índice de conversión en los animales del tratamiento testigo con 4.49 Kg. de alimento/Kg de ganancia de peso, mientras que la menor y más eficiente conversión alimenticia presentó el nivel 40 g de Hibotek con 3.25 Kg. de alimento/Kg de ganancia de peso.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se puede apreciar que hay un nivel óptimo de utilización de Hibotek donde el índice de conversión alimenticia es más eficiente, ya que el nivel de 60 g de Hibotek por día pudo haber afectado a la flora bacteriana del rumen, por lo tanto la conversión alimenticia de este nivel de utilización es menos eficiente que el nivel 40 g, ya que según lo descrito por Cheeke, M. (2006), cuando se administra extracto de Quillay

a rumiantes, hay una reducción en la concentración de amoníaco en el rumen, lo que es explicado por Wallace, R. (2005), al afirmar que una de las mayores fuentes de amoníaco en el rumen es la proteólisis de las proteínas bacterianas, producto de la ingestión de bacterias del rumen por protozoos. Las saponinas tienen una pronunciada actividad anti – protozoaria, el producto del efecto anti – protozoario es la formación de complejos irreversibles de colesterol. El colesterol y otros esteroides son componentes de las membranas celulares de todos los organismos excepto los eucariontes (bacterias).

Por su parte Thalib, A. (2006), encontró que administrar saponinas cada 3 días era efectivo en la supresión de los protozoos y en reducir la concentración de amoníaco en el rumen, sin embargo en dosis superiores a las recomendadas pueden afectar al equilibrio biológico del rumen, al suprimir a los protozoarios e incrementar los niveles de bacterias en el rumen, las mismas que en algunos casos son beneficiosa para el animal y en otros casos son malignas e incluso pueden llevar a la muerte del animal debido a su proliferación causan un envenenamiento por las toxinas que secretan..

En el análisis de correlación, para el índice de conversión alimenticia de Terneras Holstein Mestizas y los diferentes niveles de Hibotek utilizados en el presente estudio, se determinó un índice de -0.716, lo que significa que existe una asociación lineal negativa entre el índice de conversión alimenticia con los niveles progresivos de Hibotek en las dietas experimentales .

La estatura promedio inicial en terneras Holstein Mestizas fue de 96.25 cm. para los diferentes tratamientos respectivamente, disponiéndose de unidades experimentales homogéneas en cuanto a esta variable al obtenerse un coeficiente de variación de 0.34 %.

La estatura final de Terneras Holstein Mestizas, presentó diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ), de esta manera al utilizar 20, 40 y 60 g. de Hibotek obtuvieron estaturas promedio de 117.00, 118.00 y 116.67cm. respectivamente los mismos que fueron superiores al tratamiento testigo que alcanzó 112.50 cm.

La estatura final alcanzada por las terneras al finalizar el presente estudio son superiores a lo reportado por Bargo, F. (2006), quien manifiesta que mediante la utilización de la premezcla Rumensin como promotor de crecimiento las terneras Holstein presentaran una alzada a la cruz de 100 a 105 cm. a los cinco meses de edad, con un suministro diario de 0.60 a 1.25 g de Rumensin por día.

Lo anteriormente señalado, puede deberse a la eficacia del Hibotek, mejora la tasa de crecimiento de las terneras, favorece los procesos fisiológicos e inmunes de los animales tratados, así como también se debe a la genética de los animales adaptados a las diferentes condiciones ambientales y sistemas de crianza.

### **C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VAQUILLAS FIERRO MESTIZAS HOLSTEIN SOMETIDAS A DIFERENTES TRATAMIENTOS CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE Y ANABÓLICO + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO.**

Beltran D. (2010), reporta que al evaluar el peso de las vaquillas bajo el efecto anabólicos mas desparasitantes y multivitaminico estadísticamente no fueron diferentes, sin embargo se registra diferencias numéricas por cuanto el mejor peso fue para el tratamiento ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) y siendo el menor peso para el T (testigo) con 213.3 kg, esto se debe posiblemente a <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas>. (2008), que el uso de implantes hormonales provocan un mayor incremento en la tasa de ganancia de peso y el consumo de alimento, de acuerdo a estos tratamientos se detallan en el cuadro 12.

Cuadro12. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VAQUILLAS FIERRO HOLSTEIN MESTIZAS SOMETIDAS A LOS TRATAMIENTOS TESTIGO, CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE, ANABÓLICO + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				Sig.
	T	CA	AD	ADM	
Nº de Observaciones	3	3	3	3	
Peso inicial, kg	169.66	168.66	169.66	168.33	
Peso Final , kg	213.33 a	221.66 a	224.33 a	229.00 a	ns
Ganancia de Peso Total, kg	43.66 b	53.00 ab	54.66 ab	60.66 a	**
Conversión Alimenticia	13.05 a	11.05 ab	10.75 b	9.72 b	*
Consumo de Forraje Total, M.S. kg	569.88 a	581.38 a	589.75 a	589.00 a	ns
Condición Corporal Inicial	2.00 a	2.00 a	2.00 a	2.16 a	ns
Condición Corporal Final	2.16 b	2.50 ab	2.50 ab	2.66 a	*
Costo/Kg de GP, USD	1.17	0.99	0.97	0.87	

Fuente: Beltran, D. (2010).

Según LLumiquinga, M. (2007), al alimentar vaquillas mestizas Holstein de 8 a 10 meses de edad en estabulación con una dieta a base del 25% de heno más alfalfa 75% reporta un peso final de 184.33 kg, El Manual Agropecuario (2003), reporta pesos de 204 kg, como se puede determinar estos valores resulta inferiores a los citados por Beltran; acuerdo a lo que se manifiesta en [http://www.burnetlab.com.ar/estigor\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html). (2009), estimula la formación de tejidos, traducidos en un aumento de la ganancia diaria de peso, al promover el desarrollo muscular, mejoran la eficiencia en la conversión de estos en kilos de carne y cambios en el patrón de distribución de las grasas, así como también el empleo del multivitamínico, ayudan en el crecimiento logrando un rápido aumento de peso, regulando el metabolismo fosfocálcico, favoreciendo su absorción y posterior fijación a nivel del tejido óseo en tanto que la desparasitación es una técnica sanitaria de gran importancia ya que este factor puede ser causa de pérdida económica por mortalidad, retardo en el crecimiento y disminución de la

capacidad productiva y reproductiva, así como el uso de la bagovectina en [http://www.burnetlab.com.ar/estigor\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html). (2009), señala que contienen vitaminas como la A, D y E las cuales intervienen en el desarrollo de los huesos, tejidos, evitan el raquitismo y es un antioxidante que evita el envejecimiento de las células.

La ganancia de peso total de los animales según Beltran, D. (2010), registro diferencias significativas ( $P \leq 0.01$ ), obteniéndose mayor ganancia de peso los animales sometidos al tratamiento ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) con 60.66 kg y la menor ganancia de peso para el T (testigo) con 43.66 kg, como se indica en el cuadro 12, esto se debe a lo que ratifica en <http://vet.unne.edu.ar>. (2008), que el ganado bovino en levante necesita de suplementos para lograr un mejor desarrollo. Lumiquinga, M. (2007), reporta una ganancia de peso al alimentar a las vaquillas mestizas Holstein de 8 a 10 meses con una dieta a base de alfalfa 75% y heno 25% de 58.67 kg, durante 150 días de investigación manejando un sistema de crianza en estabulación, <http://vet.unne.edu.ar/revista>. (2008), citando a Slanac, T. Alcides, I. (2004), manifiesta al alimentar estos animales con polvillos de arroz más semillas de algodón alcanza ganancias de peso de 40 kg, al comparar estos valores con este ensayo se puede determinar que son inferiores, ya que el empleo de dieta a base de alfalfa con la utilización de los anabólicos de zeranol como indica en [http://www.burnetlab.com.ar/estigor\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html). (2003), disminuye la síntesis proteica, pero al mismo tiempo y en forma muy importante, su acción reduce los mecanismos de la degradación proteínica en el músculo, lo que favorece el aumento de peso y el crecimiento muscular, así como aumenta la retención del nitrógeno mejorando la acumulación de proteína en el animal, intervienen en el consumo de alimento pues mejora la eficiencia para aprovechar los nutrientes cuando las raciones son de forraje de alta calidad y con granos los bovinos ganan de 10 a 15% de peso vivo con mayor rapidez, Chávez, E. (2004), en el levante de vaquillas mestizas Holstein en 120 días de estudio determina ganancias de 46.50 kg, alimentando con saccharina en un 10% más pastoreo con kikuyo, estos valores resultan inferiores debido a la región amazónica la calidad de los forrajes que posee esta zona son pobres en nutrientes y existe una escasa producción de leguminosas. <http://www.sani.com.ar>. (2004), en dietas para Vaquillas a la edad de

18 meses reporta ganancias totales de 80 kg, cuando fueron suplementados con 200 a 300 gr de harina de pescado y recibieron una dieta base de forraje fresco y ensilaje de sorgo, así mismo la ganancia de peso total fue de 89 kg en novillos que recibieron una suplementación de 800 gr/día de harina de semilla de algodón, <http://vet.unne.edu>. (2004), Montiel, N. (1994), utilizando anabólicos a base de zeranol en novillos Holstein alimentados con dietas a base de pasto guinea *Panicum maximum* más 60% de harina de arroz lograron ganancias de peso de 180.25 kg durante 244 días de estudio, Chacha. V. (2001), alimentando a las vaquillas fierro con dieta a base de 10% de bagazo más concentrado reporta ganancias de peso total de 83.50 kg, <http://www.inta.gov.ar/balcarc>. (2007), en los estudios realizados en Honduras al alimentar a Vaquillas Holstein a base de ensilaje más sales minerales y concentrado reporta ganancias de peso de 74.90 kg, en 150 días de ensayo, Haro, J. (2004), menciona una ganancia de peso de las vaquillas suplementadas con forraje hidropónico más pastoreo en 120 días de estudio en el Cantón Penipe de 90.00 kg, estos valores citados resultan superiores a los determinados en este estudio pues se puede relacionar con lo que dice <http://www.inta.gov.ar/balcarc>. (2001), Bearden, Z. y Fuquay, G. (1982). los cuales indican que la suplementación estratégica, posibilita mejorar la ganancia de peso de los animales, la eficiencia de conversión del forraje y acortar los ciclos de recría y engorde puede también, incrementar la eficiencia de utilización de los pastizales en sus picos de producción y aumentando la productividad por unidad de superficie, además Neuman, W. (1989), informa que el ganado bovino en levante necesita de raciones concentradas como suplemento alimenticio para lograr un mejor desarrollo, como se puede apreciar estos valores resultan superiores a las ganancias de peso de este estudio posiblemente se deba a la tecnología más avanzada que tienen estos países en el manejo del ganado así como a diversa materia prima utilizada para la elaboración de las dietas debido a que en <http://vet.unne.edu.ar/Com>. (2009), citando a Morón, F. y Rumbos, G. (1997), dan a conocer que los compuestos anabólicos (implantes) no son sustitutos de una buena alimentación y manejo en general, también se debe a las condiciones genéticas puesto que en este estudio eran vaquillas mestizas y no puras que se describen en el cuadro 13.

Cuadro 13. GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS DE VAQUILLAS FIERRO HOLSTEIN SOMETIDAS A LOS TRATAMIENTOS TESTIGO, CON ANABÓLICO, ANABÓLICO + DESPARASITANTE, ANABÓLICO + DESPARASITANTE + MULTIVITAMÍNICO.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				Sig.
	T	CA	AD	ADM	
Nº de Observaciones	3	3	3	3	
Peso Inicial, kg	169.66	168.66	169.66	168.33	
Peso a los 15 Días, kg	3.00	a 3.33	a 3.66	a 4.00	Ns
Peso a los 30 Días, kg	3.00	b 4.33	a 4.66	a 5.00	**
Peso a los 45 Días, kg	4.33	b 5.33	ab 5.33	ab 6.00	*
Peso a los 60 Días, kg	5.00	b 6.66	ab 6.66	ab 7.33	*
Peso a los 75 Días, kg	6.00	b 7.66	a 8.00	a 9.00	**
Peso a los 90 Días, kg	6.33	b 8.00	ab 8.33	ab 9.33	*
Peso a los 105 Días, kg	7.66	b 8.66	a 9.00	a 9.66	*
Peso a los 120 Días, kg	8.33	b 9.00	a 9.00	a 10.33	*
Ganancia de Peso Total, kg	43.66	b 53.00	ab 54.66	ab 60.66	*

Fuente: Beltran, D. (2010).

Las ganancias de peso cada 15 días durante los 120 días de investigación; a los 15 días no presentaron significancia ( $P \geq 0.05$ ), tan solo diferencias numéricas siendo 4.00, 3.66, 3.33 y 3.00 kg para el ADM (anabólico + desparasitante + multivitaminico), AD (anabólico + desparasitante), CA (con anabólico) y T (testigo) en su orden, esto se debe posiblemente a lo mencionado en <http://vet.unne.edu.ar/Com.> (2009), que la función de los implantes de anabólicos empieza a partir de los 65 días no iniciando su actividad apenas se le coloca el implante.

Beltran, D. (2010), cita que al transcurrir 30 días, la ganancia de peso de las vaquillas presenta diferencias significativas ( $P \leq 0.01$ ), indicándose el menor valor para el T (testigo) con 3.00 kg, difiriendo estadísticamente en relación a los

mejores tratamientos siendo el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico), AD (anabólico + desparasitante) y CA (con anabólico) con 5.00, 4.66 y 4.33 kg, en su orden los cuales no presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos.

Al analizar la ganancia de peso a los 45 días el autor anteriormente citado, determina diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), así los tratamientos con mayor ganancia de peso fueron el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico), con 6 kg, seguido por AD (anabólico + desparasitante) con 5.33 kg y CA (con anabólico) con 5.33 kg, los mismos que difieren estadísticamente del T (testigo) con 4.33 kg, debiéndose a la edad de los animales así como el efecto de los anabólicos.

En la presente investigación, a los 60 días la utilización de los tratamientos en mención presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), siendo la mejor ganancia de peso a este tiempo el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) con 7.33 Kg en relación al T (testigo) con 5.00 kg, entre los tratamientos CA (con anabólico) y AD (anabólico + desparasitante), no existieron diferencias significativas con promedios con 6.66 y 6.66 kg respectivamente, como se menciona en el cuadro 13, esto se debe de acuerdo a la <http://vet.unne.edu.ar/Com.> (2009), que la función de los implantes de anabólicos empieza a partir de los 65 días.

A los 75 días Beltran, D. (2010), reporta que la ganancia de peso de las vaquillas presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.01$ ) entre el T (testigo) que señaló menores ganancias de peso de 6 kg, con los demás tratamientos los cuales reportaron las mejores ganancias de peso siendo el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico), AD (anabólico + desparasitante) y CA (con anabólico) con 9.00, 8.00 y 7.66 kg en su orden los cuales no presentaron diferencias significativas entre sí como se señala en el cuadro 13, este comportamiento se debe a lo que indica en <http://www.engormix.com.> (2008), que la ganancia de peso está influenciada por la individualidad de los animales en aprovechar el forraje.

La ganancia de peso a los 90 días según Beltran, D. (2010), presento diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre el ADM (Anabólico +desparasitante + multivitamínico) con 9.33 kg en relación al testigo con 6.33 kg Entre los tratamientos AD (anabólico + desparasitante) y CA (con anabólico) no existieron diferencias significativas con 8.33 y 8.00 kg en su orden, a los 105 días de ensayo se reportaron diferencias estadísticas significativas ( $P \leq 0.05$ ), siendo la menor ganancia de peso para el T (testigo) con 7.66 kg, el cual difiere estadísticamente de los demás. Así reportándose como las mejores ganancias de peso con 9.66, 9.00, 8.66 kg que corresponden a los tratamientos ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico), AD (anabólico + desparasitante) y CA (con anabólico) respectivamente los cuales son estadísticamente similares entre si, finalmente el estudio a los 120 días sobre la ganancia de peso de las vaquillas Holstein fierro registra diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), entre el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) 10.33 kg, en relación T (testigo) con 8.33 kg, mientras que el AD (anabólico + desparasitante) y el CA (con anabólico) no presentaron diferencias significativas con 9.00 y 9.00 kg en su orden, como se indica en el cuadro 13, este comportamiento se debe a lo indicado por Heitzman, Z. (1983), quien menciona que la duración de la absorción es más larga en animales que reciben implantes que en aquellos a los que se les inyecta intramuscularmente pues su duración va de 90 a 120 días después de haber colocado los implantes, de esta manera hay que recordar lo que manifiesta <http://www.mercadolibre.cl/diferencia>. (2009), el cual considera que los anabólicos no sustituye a los nutrimentos de la dieta, por el contrario, es necesario un adecuado balance de proteínas, energía y minerales en la dieta, así como una estricta selección de las fuentes de los nutrientes, la inclusión de una combinación de varias fuentes de proteína resistente a la fermentación ruminal tales como harina de carne y sangre, son una opción en la formulación de dietas, así también se debe las diferencias a los principales factores que afectan la ganancia de peso siendo la raza, factores nutricionales.

El incremento de peso según Beltran, D. (2010), observa el efecto de la edad de los animales, es decir a mayor edad seramayor es la ganancia de peso; Chávez, E. (2004), en el levante de vaquillas mestizas Holstein en 120 días de estudio alimentándolas con una dieta con 10% de saccharina más pastoreo con

kikuyomenciona una ganancia de peso a los 15 días de 5.50 kg, en <http://sisbib.unmsm.edu>. (2005), determina que al alimentar a las Vaquillas Fierro Holstein a los 15 días con dieta a base de ray gras más concentrado reporta ganancias de peso de 6.11 kg, así como también al suministrar ray gras más concentrado más 1.00 kg de harina de pescado reporta ganancias de 9.6 kg, <http://vet.unne.edu.ar/revista>. (2008) Slanac, T. Alcides, I. (2004), al alimentar a las vaquillas a base de dietas de semilla de algodón en épocas de invierno y en estabulación reporta ganancias 6 kg, en <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas>. (2009), Paz, H. (2005), en novillos utilizando un anabólico a base de acetato de trembolona y 17  $\beta$  estradiol logro a los 15 días un aumento de peso de 9.90 kg, en pastoreo con *Panicummaximune Hyparrhenia rufa* y se trató con vitaminas ADE (5 cc/animal) y con Ivermectina 3.5% (1 cc/45 kg), como se puede observar estas ganancias están dentro de nuestro estudios no siendo superior por deberse el ensayo en novillos ya que el autor da a conocer que la ganancia diaria obtenida fue inferior a este límite, sí hubo influencia por la calidad del alimento ya que el ensayo se llevó a cabo durante la época de transición entre la estación lluviosa a la seca lo que afectó la disponibilidad de alimento y la ganancia de peso de los animales, la ganancia de peso cada 15 días resultan inferiores a los estudios realizados en <http://sisbib.unmsm.edu>. (2005), el cual reporta al alimentar a las vaquillas fierro Holstein a los 15 días con dieta a base de paja de arroz tratada con 4% de úrea más 1.00 kg, de concentrado con 200 gr de harina de pescado reporta unas ganancias de peso de 12.63 kg, a los 15 días, en <http://vet.unne.edu.ar>. (2008), al alimentar vaquillas Holstein con ensilado de maíz reporta una ganancia de peso a este tiempo de 11.11 kg, estos se debe posiblemente a la composición nutritiva de la dieta ya que los alimentos proteicos son los principales componentes de la mayoría de los tejidos del animal debido para formarse requieren de un aporte proteico, para el mantenimiento y formación del animal.

La conversión alimenticia según Beltran, D. (2010), en los grupos de vaquillas Holstein fierro presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), registrándose menos eficiente, al tratamiento control puesto que registro 13.05 mientras que el resto de tratamientos no presentaron diferencias estadísticas, siendo el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico), AD (anabólico + desparasitante) y

CA (con anabólico) con 9.72, 10.75 y 11.05 respectivamente las cuales corresponden a las mejores conversiones alimenticias. LLuminquina, M. (2007), obtiene una conversión alimenticia de las vaquillas Holstein con una dieta a base de 25% de heno y 75% de alfalfa de 31.81, Chávez, E. (2004), al estudiar vaquillas con el 10% de saccharina más pastoreo con kikuyo logra una conversión alimenticia de 20.68, al suministrar a toretes una suplementación de úrea y azufre reporta una conversión alimenticia de 17.86 a 30.93, al igual Paredes, M. (2002), en su experimentación al engordar toretes Holstein con bagazo de caña reporta 20.08, como se puede comparar los valores investigados por Beltran, D. (2010) son más eficientes, posiblemente se deba a la utilización de anabólicos a base de zeranol [http://www.burnetlab.com.ar/estig\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estig_2.html). (2009), en forma de Implantes hormonales favorece el desarrollo y engorde de bovinos, mejora la eficiencia de conversión de los alimentos, así también <http://www.burnetlab.com.ar>. (2005), considera que este factor depende de los tipos de alimentos suministrados, ganancias de peso, genética, instalaciones, nutrición, la individualidad de los animales, así como la calidad de los forrajes debido a su digestibilidad y el contenido de nutrientes.

El consumo de alimento no presenta diferencias estadísticas ( $P \geq 0.05$ ) entre los tratamientos manifiesta Beltran, D. (2010), por lo que determino que tuvieron pasto a voluntad, encontrándose diferencias numéricas encontrándose mayor consumo con el AD (anabólico + desparasitante) 589.75 kg/M.S. luego el ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) con 589.00 kg/M.S. seguido por el CA (con anabólico) con 581.30 kg/M.S. y finalmente el T (testigo) con 569.28 kg/M.S. como se menciona en el cuadro 12, esto se debe a lo manifestado en <http://sisbib.unmsm.edu>. (2005), que la aplicación de los implantes mejora el consumo de alimento logrando un mayor incremento en la tasa de ganancia de peso y una mejora en la eficiencia alimenticia.

LLumiquina, M. (2007), reporta que las Vaquillas estabuladas y suministrándoles 25% de heno más 75% de alfalfa consumen un total de forraje en base seca de 554.90 kg/M.S. valor similar de esta investigación, en relación <http://vet.unne.edu.ar>. (2001), al alimentar vaquillas Holstein en estabulación en México en el estado de Jalisco a 24 °C de temperatura con ensilado de maíz los

consumos fue de 420.00 kg/M.S., así como Chávez, E. (2004), En el levante de vaquillas mestizas Holstein a 120 días de estudio alimentando con 10% de saccharina más pastoreo con kikuyo menciona un consumo total del alimento de 465.25 kg/M.S. en Pastaza a 25 °C de temperatura, como se puede observar este consumo total resulta inferior al de este estudio debiéndose cuando mayores son las temperaturas se deprime el consumo de alimentos.

Por su parte Rosero, M. (2008), señala que novillos cruzados en pastoreo consumen una cantidad de 691.70 kg/M.S., <http://www.inta.gov.ar/balcarc>. (2007), al alimentar a vaquillas en establos en dietas a base de ensilaje más sales minerales y concentrado reporta un consumo total de alimento de 834.00 kg/M.S., en <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas>. (2009) Paz, H. (2005), en novillos utilizando un anabólico a base de acetato de trembolona y 17  $\beta$  estradiol señala consumos de 900 kg/M.S. en estabulación alimentándolos con bloques nutricionales con melaza ya que se utiliza este suplemento para inducir el ganado a consumir forrajes de baja calidad aumentando el consumo de los alimentos menos palatables, el consumo es mayor en estas investigaciones citadas en relación a este estudio, ya que el consumo depende del tipo de suplemento y fuente de forraje ofrecidos, por tanto los alimentos son menos palatables cuando tienen olores extraños debidos a elementos minerales especiales que causan rechazo en el consumo de alimento.

Beltran, D. (2010), reporta que la condición corporal inicial en vaquillas Holstein Fierro fueron de 2 puntos, al concluir la investigación presentaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ), expresándose menor condición corporal para el T con 2.16 el cual difiere estadísticamente de los demás tratamientos. En tanto que la mejor condición corporal se dio con el tratamiento ADM (anabólico + desparasitante + multivitamínico) con 2.66, luego los tratamientos AD (anabólico + desparasitante), CA (con anabólico) con una condición corporal de 2.50, 2.50 en su orden no presentaron diferencias estadísticas. Según <http://www.infocarne.com>. (2008), la condición corporal adecuada es muy importante para mantener la producción animal, reproducción y salud en general, un exceso de la misma puede resultar en problemas metabólicos, particularmente en vacas próximas a parir, así tenemos a las hembras al primer servicio la condición corporal óptima es de 2.5 en esta

escala el animal no tendrá problemas en el aspecto reproductivo, como se puede apreciar los valores estudiados y conseguidos al aplicar los diferentes tratamientos determinan que las vaquillas fierro poseen una condición corporal óptima para el primer servicio, ya que el empleo de los anabólicos así como el multivitamínico ayudan a mejorar la condición corporal de las vaquillas.

<http://vet.unne.edu.ar>. (2008), manifiesta al alimentar vaquillas Holstein con ensilado de maíz y caña de azúcar la condición corporal fue de 3.70 y de acuerdo a <http://www.infocarne.com>. (2008), determina que una condición corporal en exceso de 3.5 a 3.75 durante el periodo seco comparada con la condición corporal ganada durante la lactancia puede llevar a un aumento en la incidencia de vacas gordas e hígados grasos al parto.

#### IV. CONCLUSIONES

- La disponibilidad de paquetes tecnológicos tales como la utilización de forraje verde hidropónico más pasto en el crecimiento de vaconas mestizas, utilización de promotores de crecimiento en la alimentación de terneras hotein mestizas, aplicación de anabólicos, desparasitantes y multivitamínicos permiten mejorar los parámetros productivos de las vaconas de reemplazo las cuales se expresarán en la producción lechera.
- La permanente investigación en alimentación de vaquillas de reemplazo genera paquetes tecnológicos necesarios para mejorar la producción de especies bovinas, generalmente de vacas lecheras.

## V. RECOMENDACIONES

- Difundir los paquetes tecnológicos generados a través de la investigación en las empresas agropecuarias, grandes, pequeñas y medianas las cuales permitirán generar mayor rendimiento productivo y por ende económico.
- Desarrollar investigaciones de continuidad a las elaboradas en vacas lecheras y observar el comportamiento productivo.

## VI. LITERATURA CITADA

1. ADAMS, D. 2007. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 5a ed. México. edit. Limusa. pp 89 -95.
2. ARÉVALO, F. 2003. Manual de Ganado Lechero. 2a ed. Riobamba, Ecuador. Edit. ESPOCH. pp 35, 41.
3. BELTRAN, D. 2010. Evaluación del bagó-pell (zeranol) en vaquillas fierro holstein en la estación experimental Tunshi. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica - Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.
4. BARGO, F. (2006), El Rumensín como promotor de crecimiento en la alimentación animal, (Promotores de Crecimiento) en raciones animales. Anais Conf APINCO de Ciencia, Tecnología Alimentarias. 2a ed. Curitiba. pp11-15.
5. BUXADE, C. 2006. Ganado Bovino. Sistema de explotación y técnicas de producción. 3a ed. Madrid, España. Edit. Mundi. Prensa, pp 77- 81.
6. CARUA, A. 2008. Utilización de hibotek como promotor de crecimiento en la alimentación de terneras holstein mestizas - hcda San Luis del cantón Mejía. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica - Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.
7. CHACHA, V. 2001. Suplementación de Bagazo de Caña de Azúcar Enriquecida en el Levante de Vaquillas Holstein. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 40, 45.
8. CHÁVEZ, E. 2004. Recría de Vaquillas con suplementación de Saccharina. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 50, 65.
9. CHEEKE, M. 2006. Usos de la Yucca Quillaja Saponaria. 2a ed. Quito, Ecuador. C.C. Laboratorios.

10. ESPÍN, M. 1993. Levante de vaquillas con diferentes cantidades de ensilaje de maiz, girasol y remolacha azucarera. Tesis de Grado, Facultad Ingeniería Zootécnica –Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. p 58.
11. HARO, J. 2004. Evaluación de la utilización de forraje verde hidropónico mas pasto en el crecimiento de vaconas mestizas. Tesis de grado. Escuela de IngenieríaZootécnica - Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador.
12. HOECHST, R. 2000. Manual de Producción Vademécum. Bogotá, Colombia. pp 36, 40.
13. <http://vet.unne.edu>. 2008. Montiel, N. 1994. Utilización de anabólicos en novillos.
14. <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas2008>. Cría de Vaquillas.
15. [http://www.burnetlab.com.ar/estigor\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html). (2009).
16. <http://vet.unne.edu.ar>. 2008. Los anabólicos en bovinos.
17. <http://vet.unne.edu.ar/revista>. 2008. Slanac, T. Alcides, I. 2004.
18. <http://www.sani.com.ar>. (2004).
19. <http://vet.unne.edu.ar/Com>. (2009).
20. <http://vet.unne.edu.Cientificas>. 2009, Morón, F. y Rumbos, G. 1997.
21. <http://www.inta.gov.ar/balcarc>. (2001), Bearden, Z. y Fuquay, G. (1982).
22. <http://www.engormix.com> (2008).
23. <http://www.mercadolibre.cl/diferencia>. (2009).
24. <http://sisbib.unmsm.edu>. (2005).
25. <http://www.infocarne.com>. (2008).

26. <http://www.agrovetmarket.com/TechnicalArticlesUI>. 2009. Anabólicos.
27. [http://www.burnetlab.com.ar/estigor\\_2.html](http://www.burnetlab.com.ar/estigor_2.html). 2009. Producción Bovina.
28. IZURIETA, E. 1983. Utilización de paja de Trigo con Adición de Melaza y Urea en el Levante de Machos Holstein. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 32, 45.
29. LLUMIQUINGA, M. 2007. Levante de Vaquillas Mestizas Alimentadas con Alfalfa más Heno. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 38, 48.
30. MANUAL DE MERCK, 2001. El Manual Merck de Veterinaria. 5a ed. Edit. Océano Centurión pp 1652, 1742,1747.
31. Nationalresearchcouncil (nrc). 1978. Tabla de requerimientos nutritivos para Ganado lechero. FI. USA. p 196.
32. PAREDES, M. 2002. El bagazo de caña de azúcar con diferentes niveles de gallinaza en el engorde de toretes Holstein Mestizos. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 59, 99.
33. ROSERO, M. 2008. Engorde de Toretos cruzados en Sistemas de Semiestabulado Mediante pasto (*Brachiariabrizantha*) con Saccharina y Concentrado en la Región Húmedo Tropical del Cantón Mora. Tesis de Grado. Escuela de Ing. Zootécnica, ESPOCH Riobamba, Ecuador. pp 30, 36.
34. UNDERWOOD, N. 1999. Pruebas calorimétricas para índices de factores nutricionales en Ganado lechero. U-FI., USA. Extracto Ponencias. pp12-68:347.
35. SÁNCHEZ, A. 1994. Evaluación de Sistemas de alimentación de bovinos y porcinos en base a subproductos de la caña de azúcar para panela. Sn. Bogotá, Colombia. Edit. Corpoica. p 12.

36. THICKET, B. 1998. Cría de Novillas. Sn. España. Edit. Acribia p 64.
37. THALIB, A. 2006. The effects of saponin from *Sapindus rarakfrui* ton rumen microbes and host animal growth. *Annales de Zootechnie*, University of Chile, Santiago. Saponaria. Edit. *Investigaciones Científicas*, pp 103-106.