



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“UTILIZACION DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN
MESTIZAS – HDA SAN LUIS DEL CANTÓN MEJÍA”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

ANA ELIZABETH CARUA CHILIG

Riobamba – Ecuador

2008

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Luis Hidalgo Almeida.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. José Vicente Trujillo Villacís

DIRECTOR

Ing. M.C. Edgar Washington Hernández Cevallos

BIOMETRISTA

Ing. M.C. Guido Fabián Arévalo Azanza

ASESOR

Riobamba, Junio del 2008

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| Resumen | vii |
| Abstract | viii |
| Lista de Cuadros | ix |
| Lista de Gráficos | x |
| Lista de Anexos | xi |
| Agradecimiento | xii |
| Dedicat6ria | xiii |
| | |
| I. <u>INTRODUCCI6N</u> | 1 |
| II. <u>REVISI6N DE LITERATURA</u> | 3 |
| A. MEDICAMENTOS QUE ESTIMULAN EL CRECIMIENTO | 3 |
| B. SAPONINAS | 3 |
| 1. <u>Quillaja Saponaria</u> | 4 |
| a. Productos | 4 |
| b. Usos | 5 |
| 1) Metabolismo del nitr6geno, y control de olores | 6 |
| 2) Fermentaci6n en el Rumen | 6 |
| 3) Enfermedades protozoarias Artritis | 6 |
| 4) Sistema Inmune | 7 |
| 5) Nutrici6n en Aves | 8 |
| 6) Otros usos | 8 |
| 2. <u>El Hibotek como promotor de crecimiento natural</u> | 9 |
| a. Composici6n | 9 |
| b. Propiedades | 9 |
| c. Usos | 10 |
| d. Vía de administraci6n | 10 |
| e. Dosis | 10 |
| f. Condiciones de almacenamiento | 10 |
| g. Presentaci6n | 11 |
| C. ALIMENTACION DE TERNEROS Y VAQUILLAS DE LECHERIA | 11 |
| 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 | 14 |
| 2) Utilizaci6n de calostro | 15 |
| 3) Utilizaci6n de concentrados | 16 |
| 4) Consumo de forraje, heno y ensilaje | 18 |
| 5) Suministro de agua | 19 |
| III. <u>MATERIALES Y METODOS</u> | 20 |
| A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO | 20 |
| B. UNIDADES EXPERIMENTALES | 20 |

| | |
|--|----|
| C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES | 20 |
| 1. <u>Materiales</u> | 20 |
| 2. <u>Equipo de campo</u> | 21 |
| 3. <u>Instalaciones</u> | 21 |
| D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL | 21 |
| E. MEDICIONES EXPERIMENTALES | 22 |
| F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA | 23 |
| G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL | 23 |
| 1. <u>De Campo</u> | 23 |
| H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN | 24 |
| IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u> | 24 |
| A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL | 26 |
| 1. <u>Peso Inicial de Terneras</u> | 26 |
| 2. <u>Peso Final de Terneras</u> | 26 |
| 3. <u>Ganancia de Peso</u> | 28 |
| 4. <u>Consumo Total de Heno</u> | 32 |
| 5. <u>Consumo Total de Balanceado + Hibotek</u> | 32 |
| 6. <u>Consumo Total de Materia Seca</u> | 33 |
| 7. <u>Conversión Alimenticia</u> | 35 |
| 8. <u>Estatura de Terneras</u> | 39 |
| 9. <u>Mortalidad</u> | 42 |
| B. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL EN LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS | 43 |
| V. <u>CONCLUSIONES</u> | 45 |
| VI. <u>RECOMENDACIONES</u> | 46 |
| VII. <u>LITERATURA CITADA</u> | 47 |
| ANEXOS | 49 |

LISTA DE CUADROS

| No. | | Pág. |
|-----|--|------|
| 1 | REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES EN EL CONCENTRADO DE INICIACIÓN Y CRECIMIENTO DE TERNEROS. | 18 |
| 2 | CONDICIONES METEOROLOGICAS DEL CANTON MEJIA. | 20 |
| 3 | ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS. | 22 |
| 4 | ESQUEMA DEL ADEVA. | 23 |
| 5 | COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL. | 27 |
| 6 | EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL EN LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS. | 44 |

LISTA DE GRAFICOS

| No. | | Pág. |
|-----|--|------|
| 1 | Ganancia de peso en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 29 |
| 2 | Tendencia de la Regresión para la Ganancia de peso en terneras Holstein mestizas mediante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 31 |
| 3 | Consumo Total de Alimento en terneras Holstein mestizas mediante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 34 |
| 4 | Índice de Conversión Alimenticia en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 36 |
| 5 | Tendencia de la Regresión para el Índice de Conversión Alimenticia en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 38 |
| 6 | Tendencia de la Regresión para la Estatura Final de terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 40 |
| 7 | Incremento de estatura en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural. | 41 |

LISTA DE ANEXOS

- 1 Análisis de Varianza de las características productivas de terneras Holstein mestizas ante la utilización de Hibotek como promotor de crecimiento natural.
- 2 Correlación de variables productivas de terneras Holstein mestizas ante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.
- 3 Análisis de Regresión de las características productivas de terneras Holstein mestizas ante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

RESUMEN

En la Hacienda "San Luis" ubicada en el Barrio el Obelisco, Parroquia de Alòag, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, se evaluó la utilización de Hibotek con diferentes niveles de utilización 0, 20, 40, 60 g/2 kg., de alimento en la etapa de crecimiento. Se utilizó un total de 12 terneras de dos meses de edad con un peso promedio de 65 kilos, considerando cada ternera como una unidad experimental, 4 tratamientos con 3 repeticiones empleando un diseño completamente al azar. Los resultados obtenidos demostraron un excelente comportamiento con la adición de 40 gramos de Hibotek en relación a los demás tratamientos, es así que se consiguió un peso final a los 6 meses de 123.767Kg, en comparación al tratamiento testigo con 121.407Kg, una ganancia total de peso de 54.303 Kg y 38.400 Kg, con una conversión alimenticia de 3.25pts y 4.49pts, el consumo total de alimento fue de 182.57 Kg/ternera, alcanzó una estatura final de 118.00 - 112.5 cm, y una mortalidad 0.0%. La relación de beneficio costo fue de 1.16usd y 1.06usd respectivamente. Se recomienda la utilización del promotor de crecimiento natural en un nivel de 40g/2 Kg de alimento, ya que presentó los mejores parámetros productivos a relación de los demás tratamientos.

Autor de la Investigación. Tesis de Grado para la obtención del Título de Ingeniero Zootecnista.

² Docentes de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH; Miembros del Tribunal de Tesis.

ABSTRACT

The use of different levels of Hibotek 0,20,40,60 g/2 kg in San Luis farm, situated in Obelisco neighborhood, Alóag Parish, Mejía Canton, Pichincha province was evaluated during growing stage. Twelve two-month-old female calves weighing on average 65 kilos were used. Every calf was considered as an experimental unit having 4 treatments with 3 repetitions using a random design. The obtained results showed an excellent behavior with 40 grams of Hibotek compared to the other treatments, achieving a final weight of 123.767 Kg compared to the control treatment of 121.407 Kg, a total weight gain of 54.303 Kg and 38.400 kg, with a food conversion of 3.25 pts and 4.49 pts, the total food intake was 182.57 Kg/calf, reaching a final height of 118.0 - 112.5 cm, and a 0.0 % mortality- The Benefit - expense relationship was US\$ 1.16 and US\$ 1.06 respectively.

It is recommended the use of natural growing booster in a 40 g/2 kg level of food, since it presented the best production parameters related to the other treatments.

Autor de la Investigación. Tesis de Grado para la obtención del Título de Ingeniero Zootecnista.

² Docentes de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH; Miembros del Tribunal de Tesis.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mis padres Manuel Carua y Mercedes Chilig que me dieron la vida, me guiaron en toda mi vida estudiantil inculcándome valores de respeto, responsabilidad, honradez, y sobre todo me enseñaron a trazarme metas y aunque caiga una, dos, tres veces levantarme y esforzarme para alcanzarlas. Gracias a ellos y a su apoyo moral , económico , afectivo hoy estoy alcanzando una meta más en vida.

A mi hermano, amigo, confidente Freddy Eduardo Carua, mi ejemplo de sacrificio , esfuerzo y humildad el que siempre ha estado ahí en el momento oportuno, con su gran sonrisa y sus consejos, que me llenaban de fuerzas para seguir adelante.

A mis hermanas Alicia, Paulina, Gabriela, Carua y mis sobrinos Daniela y José Gabriel, que me acompañaron en este largo trayecto regocijándose, de mis logros y brindándome un consuelo en mis desaciertos.

A mis amigas, compañeras, profesores que forman parte de tantos buenos recuerdos de mi vida estudiantil.

DEDICATORIA

A mis padres, hermano, hermanas, sobrinos, que me apoyaron, alentaron para hoy alcanzar mi profesión.

A mi pequeña, que desde el primer día de su existencia, ha llenado de una luz de felicidad mi vida.

A mi gordito, que llegó y entro en mi corazón y ahora es mi compañero de nuevas aventuras para alcanzar mis más anhelados sueños.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos fundamentales de la explotación bovina, es lograr el mayor número de reemplazos con los mejores pesos corporales antes de incorporarse al proceso productivo, que a futuro permitirán una mayor rentabilidad dentro de la explotación. Sin embargo 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 actualmente existen explotaciones bovinas que han ido floreciendo 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.

Los promotores de crecimiento son ampliamente utilizados dentro de la ganadería de países industrializados de acuerdo a las normas permisibles de cada uno de ellos, suministrando en la dieta durante todo el periodo de crecimiento y levante; mejorando el crecimiento de animales rezagados y consiguiendo un aumento rápido y eficiente de peso, estatura y demás características corporales.

Con el desarrollo de la presente investigación se presenta la respuesta técnico científica del beneficio del promotor de crecimiento Hibotek generado por C.C. Laboratorios cuyo principio activo es el Extracto de Quillay para la utilización en alimentación de terneras Holstein, mejorando los índices de ganancia de peso

corporal, lo que permite incorporar a los animales de reemplazo con adecuados pesos a la etapa reproductiva y productiva.

Por lo anteriormente expuesto y debido a que estudios de esta naturaleza no han sido realizados en la especie bovina, la presente investigación permitirá conocer los efectos de la utilización de este promotor de crecimiento, a fin de beneficiar a la ganadería ecuatoriana, al tener una mayor población de animales aptos para iniciar con éxito el proceso productivo, por lo que en el presente estudio se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el comportamiento productivo de terneras Holstein mestizas al utilizar Hibotek como promotor de crecimiento.
- Determinar el nivel óptimo de Hibotek como promotor de crecimiento en la alimentación de terneras holstein mestizas.
- Establecer la rentabilidad de los tratamientos según el indicador Beneficio/Costo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. MEDICAMENTOS QUE ESTIMULAN EL CRECIMIENTO

Los aditivos son usados rutinariamente en la alimentación animal con tres fines fundamentales: mejorar el sabor u otras características de las materias primas, piensos o productos animales, prevenir ciertas enfermedades, y aumentar la eficiencia de producción de los animales.

El rango de aditivos utilizados con estos fines es muy amplio, ya que bajo este término se incluyen sustancias tan diversas como algunos suplementos (vitaminas, pro vitaminas, minerales, etc.), sustancias auxiliares (antioxidantes, emulsionantes, saborizantes, etc.), agentes para prevenir enfermedades (coccidiostáticos y otras sustancias medicamentosas) y agentes promotores del crecimiento (antibióticos, prebióticos, enzimas, saponinas, extractos naturales, etc.).

Dentro del grupo de los aditivos antibióticos están aquellos que se utilizan como promotores del crecimiento de los animales (APC), y que también son denominados "modificadores digestivos". (<http://.uct.cl/biblioteca-on-line/cristian-epuin.pdf>.2005).

B. SAPONINAS

Según Cheeke, M. C.C. Laboratorios (2006), las saponinas son detergentes naturales encontrados en una variedad de plantas. Las saponinas tienen propiedades deterativas y tenso activas debido a que contienen componentes tanto liposolubles como acuosolubles. Consisten en un núcleo liposoluble, ya sea con estructura esferooidal o triterpenica, con una o más cadenas de carbohidratos acuosolubles.

1. Quillaja Saponaria

Según Cheeke, M. (2006), es un árbol nativo de Chile. Tradicionalmente se ha usado la corteza de este árbol como fuente de saponinas.

Según Cheeke, M. (2006), el quillay (Quillaja saponaria Molina) es un árbol de la familia Rosácea, nativo de Chile. Su biomasa contiene las moléculas saponinas, específicamente del tipo triterpenoide. Estas le confieren a los extractos de este árbol propiedades únicas, utilizadas durante décadas en las más diversas industrias, como de alimentos & bebidas, minería, agricultura, alimentación animal, tratamiento de efluentes, entre otras.

Como consecuencia de sus propiedades tenso activas, las saponinas son excelentes agentes espumantes, produciendo espuma muy estable. Los extractos de yucca y quillaja son por lo tanto usados en bebidas donde se requiere de una formación de espuma estable.

Sus propiedades antifúngicas y antibacterianas son también importantes en cosmética, además de su efecto emoliente. Saponinas de quillaja se han usado también en biorremediación de suelos contaminados.

Según Cheeke, M. (2006), las principales propiedades de los extractos de quillay son: reducción de la tensión superficial, formación de espuma persistente, emulsificación de grasas y aceites.

Existe una gran cantidad de literatura científica (papers y patentes) que describen el uso de estos extractos para diversas aplicaciones industriales.

a. Productos

Los extractos se producen mediante la extracción acuosa de la madera y chips de quillay. Los extractos de quillay contienen principalmente saponinas, poli fenoles, azúcares y sales. Se producen con diversos grados de purificación, tanto de

sólidos como de saponinas, en estado acuoso como en polvo.

b. Usos

Los usos industriales de los extractos de quillay son muy variados, principalmente debido a la capacidad de éstos a adaptarse a diferentes condiciones de aplicación.

1) Metabolismo del nitrógeno, y control de olores

Según Cheeke, M. (2006), productos de yucca y quillaza son usados en la actualidad como aditivos en nutrición animal y en animales de compañía, principalmente para reducción de emisiones de amoníaco y reducción de olores de las excreta.

Según Killeen, R. (2006), determinaron que los efectos de extracto de yucca en el metabolismo del nitrógeno a la fracción del extracto, no extraíble por butanol, que contiene principalmente carbohidratos y no saponinas. La corteza de la yucca es particularmente rica en estilbenos tales como resveratrol, los cuales tiene actividad antioxidante.

La reducción de la concentración plasmática de urea en ganado, como fue observado por Hussain, I. y Cheeke, P. (2006), puede tener algunas aplicaciones prácticas, especialmente en ganado lechero. La producción de leche y tasas de concepción pueden verse afectadas negativamente por concentraciones altas de amoníaco en la sangre.

Los efectos reproductivos pueden deberse a la elevada concentración de amoníaco en el tracto reproductivo; un incremento de Ph debido al amoníaco puede disminuir la motilidad y sobre vivencia de los espermios.

Elrod, C. y Butler W. (2004), encontraron cambios en el pH del útero al alimentar

a las vacas con dietas ricas en proteínas fermentables, incrementando el nitrógeno ureico sanguíneo (NUS). El NUS y el nitrógeno ureico de la leche (NUL) pueden ser monitoreados para evaluar los posibles impactos negativos de una alta concentración de urea en la sangre en la reproducción del ganado.

2) Fermentación en el Rumen

Según Cheeke, M. (2006), cuando se administra extracto de Quillay a rumiantes, es una reducción en la concentración de amoníaco en el rumen.

Wallace, R. (2005), afirma que una de las mayores fuentes de amoníaco en el rumen es por proteo lisis de las proteínas bacterianas, producto de la ingestión de bacterias del rumen por protozoos.

Las saponinas tienen una pronunciada actividad anti – protozoaria, el mecanismo del efecto anti – protozoario es la formación de complejos irreversibles con colesterol.

El colesterol y otros esteroides son componentes de las membranas celulares de todos los organismos excepto los eucariontes (bacterias). De aquí la reducción de número de protozoos del rumen observada al incluir saponinas en la dieta y en sistemas in Vitro de fermentación que emulan el rumen.

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. Debido a que las concentraciones efectivas (1000 a 100000 mg / lt) son mucho mayores a las comúnmente utilizadas en alimentación animal (60 a 250 mg / Kg.).

3) Enfermedades protozoarias Artritis

Bingham, R. (2004), sugiere que las saponinas de extracto de Quillay tienen

efectos antiartríticos debido a la actividad anti – protozoos. La artritis reumatoidea es causada por protozoos, el uso de la yucca Quillay par controlar a los protozoos que causan la enfermedad fatal en equinos.

Otro punto de importancia es que las saponinas estimulan el sistema inmune produciendo una variedad de respuestas inmunes específicas y no específicas , se utilizan saponinas como adyuvante en vacunas anti – protozoos,.

Por lo tanto es posible que saponinas incluidas en la dieta tengan efectos protectores no solo contra EPE (Encefalitis protozoaria equina) matando los esporozoitos sino pueden también estimular el sistema inmune para conferir a los caballos una resistencia aumentada contra cualquier protozoo que invade sus tejidos.

4) Sistema Inmune

Según Cheeke, M. (2006), las saponinas son de gran interés en términos de sus efectos en el sistema inmune y sus usos en vacunas, los usos en inmunología son:

- Saponinas de quillaja son ampliamente usadas como adyuvantes en vacunas orales e inyectables
- Saponinas de quillaja mejora la eficacia de vacunas orales facilitando la absorción de moléculas grandes.
- Administración oral de saponinas aumentan la resistencia de los animales a desafíos de enfermedades, sugiriendo así que las saponinas tienen efectos inmuno estimulantes

Según Cheeke, M. (2006), las saponinas son particularmente efectivas como adyuvantes en vacunas antiprotozoos. Esto es de gran interés debido a la acción anti – protozoo directa que presentan las saponinas en el intestino.

Las saponinas pueden ser usadas por lo tanto como un ataque por dos flancos contra protozoos patogénicos. Las saponinas aumentan la efectividad de vacunas administradas por vía oral, alterando la permeabilidad de la mucosa intestinal, facilitando así el ingreso de sustancias ante las cuales es situaciones normales la mucosa sería impermeable.

Toro, H. et. ad. (2000), notaron un efecto protector en broilers usando quillaja en la dieta es un desafío contra *Salmonella typhimurium*.

5) Nutrición en Aves

Según Cheeke, M. (2006), además de una disminución en la concentración de amoníaco ambiental, agregar yucca quillaja generalmente resulta en un mayor rendimiento y mejora de los parámetros productivos tales como tasa de crecimiento y conversión alimenticia.

En un estudio con broilers se encontró aumento de la tasa de crecimiento, mejoró la tasa de conversión de alimento y redujo grasa abdominal. Los efectos en grasa abdominal son probablemente debidos a la interacción de las saponinas con ácidos biliares, reduciendo la disponibilidad de .ácidos biliares para la formación de micelas con ácidos grasos.

6) Otros usos

Según Cheeke, M. (2006), productos de yucca ricos en saponinas son actualmente usados en la industria de nutrición animal para controlar amoníaco ambiental en cerdos y aves. Los componentes responsables de este efecto son probablemente carbohidratos más saponinas.

Las saponinas suprimen protozoos del rumen al unirse al colesterol de membranas celulares de los protozoos causando que el organismo muera. Las saponinas inhiben bacterias Gram. – positivas y tienen actividad antifúngica. Se

ha observado actividad antiprotozoos ante protozoos patógenos como giardia.

Las saponinas de quillaja son usadas como adyuvantes en vacunas y al ser usadas como aditivo en dietas de animales, tienen propiedades de estimulación del sistema inmune.

2. El Hibotek como promotor natural de crecimiento

Según Q.F.R.: Cobo, N. Hibotek. C.C.Laboratorios (2006):

a. Composición

Cada Kg. contiene:

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Extracto de Quillay 100% natural: | 150.00 g |
| Vitamina C: | 25.00 g |
| Excipiente especial c.s.p: | 1000.00 g |

Cobo, N.Hibotek. C.C.Laboratorios (2006).

b. Propiedades

- HIBOTEK, es la fuente más importante de saponinas (tenso activos naturales), las cuales son actualmente usadas en la industria de nutrición animal para controlar el amoniaco ambiental en explotaciones de aves y cerdos.
- Debido a su propiedad tenso activa, tiene actividad antiprotozoaria.
- HIBOTEK por vía oral estimula el sistema inmune y aumenta la resistencia al desafío de enfermedades.
- HIBOTEK, aumenta el largo de las vellosidades intestinales, permitiendo mejorar los parámetros productivos.
- HIBOTEK, influye sobre la absorción de lípidos mediante la formación de micelas con sales biliares y colesterol en el intestino.
- HIBOTEK, reduce la concentración de amoniaco en el rumen.
- HIBOTEK, no es toxico, es biodegradable, no teratogénico, no merma la

producción y ayuda a controlar el impacto ambiental por amoniaco.

c. Usos

- HIBOTEK, esta indicado en aves, cerdos, bovinos, equinos y acuicultura.
- Es usado como aditivo en alimentación animal para reducir niveles de amoniaco ambiental y los niveles de olores de las excretas, disminuyendo de esta manera la tasa de mortalidad por problemas respiratorios.
- Mejor integridad intestinal.
- Aumenta la tasa de crecimiento, mejora la conversión alimenticia y reduce la grasa abdominal.
- En ponedoras reduce el contenido de colesterol de los huevos.
- Estimula el sistema inmune de los animales.
- Mejora la carcaza
- Mejora los índices de talla, peso, conversión alimenticia.
- Para el control de protozoarios.
- Inhibe las bacterias Gram positivas y tiene actividad antifúngica.

d. Vía de administración

Oral. Incorporado en la premezcla, núcleo vitamínico o alimento.

e. Dosis

1 kg / Tonelada de alimento.

f. Condiciones de almacenamiento

- Proteger de la luz solar y conservar en un lugar fresco y seco.
- Mantener fuera del alcance de los niños.

g. Presentación

- Envase x 1 kg.
- Funda x 20 kg.

C. 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.

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.

Los principales sistemas de crianza de terneros que se utilizan en el país son:

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.

b. Crianza con vacas nodrizas

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.

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 cual es 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 grados y siempre mantener la misma temperatura. De lo contrario se provocarán diarreas.

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.

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 crecimiento¹, crecimiento 2, esto es según la casa comercial.

En el mercado se comercializan muchos concentrados, que aún 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. Los valores se presentan en el Cuadro 1.

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, aún 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.

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. Como se observa en el Cuadro 1.

Cuadro 1. 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.) | | 2.200,0 | 2.200,00 |
| Vitamina D (UI/kg.) | | 0 | 300,00 |
| | | 300,00 | |

Fuente: Adaptado del NRC (1988).

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- ballica tetrone.

El ensilaje, ya sea de trébol blanco-ballica, ballica tetrone-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.

5) Suministro de agua

Buxade, C. (2006), manifiesta el ternero además de la dieta láctea necesita consumir agua desde el comienzo de la crianza. El agua que reciban debe ser limpia, ojala potable. Si ello no es posible, debe suministrárseles de la misma que consumen los habitantes del predio. La importancia del agua es que permite aumentar el consumo de dieta sólida, especialmente de concentrado.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la Hacienda “San Luis” ubicada en el Barrio el Obelisco, Parroquia de Aloag, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha, con una duración de dieciséis semanas los mismos que comprendieron: dos semanas para la selección de terneras y periodo de adaptación a la dieta experimental, doce semanas para la ejecución de la investigación y dos semanas para la evaluación de parámetros productivos. Las Condiciones Meteorológicas del Cantón Mejía se detallan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. CONDICIONES METEOROLOGICAS DEL CANTON MEJIA.

| PARAMETROS | VALORES PROMEDIOS |
|----------------------------|--------------------------|
| Temperatura (° C) | 12 |
| Precipitación (mm. / Año). | 535.2 |
| Humedad relativa (%) | 75 |

FUENTE: El Boliche (2006).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la investigación se utilizó 12 terneras de 2 meses de edad con un peso promedio de 65 kilos provenientes de la sección de cría de la hacienda “San Luis”, las mismas que recibieron tres tratamientos (20 – 40 – 60 g) de HIBOTEK como promotor de crecimiento, con 3 repeticiones por tratamiento versus el tratamiento testigo, por lo que el tamaño de la Unidad experimental fue de una ternera.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- Alimento balanceado
- Heno
- Registros
- Promotor de crecimiento natural (Hibotek)
- Desparasitante
- Vacunas
- Vitaminas
- Creso

2. Equipo de campo

- Una báscula
- Cinta bovinométrica
- Equipo para limpieza y desinfección
- Equipo veterinario
- Recipientes
- Equipo de higiene y limpieza
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes

3. Instalaciones

- 12 jaulas individuales de crecimiento fabricadas en madera, adecuados con comederos y bebederos respectivamente, la cubierta con hojas de eternit.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La presente investigación evalúo el efecto de tres niveles de HIBOTEK (20 – 40 – 60 g.) como promotor de crecimiento, frente a un testigo (0 g.), contándose con 4 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento. Para la distribución de los

tratamientos se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), cuyo modelo lineal aditivo es:

$$Y_i = \mu + \tau_i + \varepsilon_i$$

Donde:

Y_i = Variables en estudio

μ = Media poblacional

τ_i = Efecto de los tratamientos

ε_i = Efecto del error experimental

El esquema del experimento, en el cual se basó la distribución de los diferentes tratamientos, está representado en el Cuadro 3.

Cuadro 3. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS.

| Tratamientos | Código | T.U.E | # Rep. | Anim./Trat |
|-----------------------|--------|-------|--------|------------|
| 0 g | T0 | 1 | 3 | 3 |
| 20 g | T1 | 1 | 3 | 3 |
| 40 g | T2 | 1 | 3 | 3 |
| 60 g | T3 | 1 | 3 | 3 |
| TOTAL ANIMALES | | | | 12 |

T.U.E. Tamaño de la unidad experimental.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales registradas fueron las siguientes:

- Peso Inicial y Peso Final (Kg.)
- Consumo de Heno (Kg.)

- Consumo de Balanceado (Kg.)
- Ganancia de peso (Kg.)
- Conversión Alimenticia (Kg. de alimento/Kg. de Ganancia de Peso)
- Estatura Inicial y Final (cm.)
- Mortalidad (%)
- Beneficio – Costo (USD)

F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados fueron sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

- Análisis de varianza para las diferencias (ADEVA)
- Separación de medias por medio de la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)
- Análisis de Correlación y Regresión para los niveles de Hibotek.

El esquema del análisis de varianza en el cual se demuestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. ESQUEMA DEL ADEVA.

| FUENTE DE VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD |
|----------------------------|---------------------------|
| Total | 12 |
| Tratamientos | 3 |
| Error Experimental | 9 |

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. De Campo

Previo a la iniciación de la investigación se procedió a lavar los corrales,

comederos y bebederos, luego se realizó la respectiva desinfección de los mismos, utilizando como desinfectante “creso “en proporción de 1 cc / lt de agua, por aspersion mediante la utilización de una bomba de mochila.

Se seleccionaron 12 terneras de 2 meses de edad con un peso promedio de 65 kilos, los animales fueron ubicados al azar a razón de 1 ternera por jaula, a las mismas se les suministraron una dieta inicial de 2 Kg. de alimento balanceado con las respectivas dosis de Hibotek (20 – 40 – 60 g), por los días de experimentación respectivamente.

Para preparar la dieta más el promotor de crecimiento se procedió a realizar la mezcla, paleteando el balanceado más la adición del promotor previamente pesado según los kilogramos de alimento a preparar, hasta obtener una buena homogeneidad para luego recoger la mezcla y ensacarla, cada saco de la dieta experimental fue codificada de acuerdo a cada tratamiento respectivamente este procedimiento que se realizó para cada tratamiento experimental.

El agua se suministró a voluntad, la misma que proviene de una vertiente natural de la hacienda.

Todas las terneras fueron desparasitadas al inicio de la etapa de crecimiento con Ivermectina 1 cc / animal, se realizó una segunda desparasitación a los tres meses, luego una adecuada vitaminización con AD3 3 cc / animal, la desinfección de corrales se realizó cada mes con creso en una dosis de 1 cc / lt de agua.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Primeramente se seleccionó a las terneras y se procedió a pesarlas, para posteriormente comenzar a suministrar la dieta de la investigación, por 120 días realizando el pesaje de los animales cada 15 días utilizando una báscula, para ir determinando la eficiencia del promotor de crecimiento (Hibotek).

Se calculó el desperdicio / día, los pesos fueron registrados en una báscula de acuerdo a la periodicidad planificada (cada 15 días).

Las ganancias de peso se determinaron por diferencia de pesos, registrándose las ganancias de pesos individuales, periódicos y totales.

$$\mathbf{G. P} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

La conversión alimenticia se calculó por la relación entre el consumo total de materia seca / animal / día y la ganancia de peso total cada 15 días y total 30 – 45 días.

$$\mathbf{Conversión} = \frac{\text{Consumo M.S Kg.}}{\text{Ganancia de peso Kg.}}$$

El Beneficio - Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los Ingresos Totales para los Egresos Totales.

$$\mathbf{Beneficio - Costos} = \frac{\text{Ingresos Totales, USD}}{\text{Egresos Totales, USD}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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

1. Peso Inicial de Terneras

El peso promedio inicial en terneras Holstein fue de 69,46 Kg. para los diferentes tratamientos respectivamente, disponiéndose de unidades experimentales homogéneas en cuanto a esta variable al obtenerse un coeficiente de variación de 0.18 %. Cuadro 5.

Los pesos al inicio del presente estudio están de acuerdo a los estándares de terneras mestizas Holstein, de dos meses de edad, ya que de acuerdo a lo descrito por Bargo, F. (2006), las terneras deben tener un peso de 70 Kg. a los 2 a 3 meses de edad. Además se pudo presentar una buena homogeneidad en cuanto al peso, lo que permitió apreciar directamente el efecto de los diferentes tratamientos, una vez finalizada la etapa de experimentación.

2. Peso Final de Terneras

El peso final de Terneras Holstein, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), de esta manera al utilizar 40 g. de Hibotek se obtuvo el mayor peso promedio con 123.767 Kg, el mismo que fue superior a los tratamientos 0, 20 y 60 g de Hibotek con promedios de 107.933, 122.033 y 121.407 g. respectivamente. Cuadro 5.

Los promedios de peso final obtenidos por las terneras en el presente estudio están dentro del rango de pesos expuesto 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.

Cuadro 5. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL.

| VARIABLES | NIVELES DE HIBOTEK (g) | | | | X | Prob. | CV (%) |
|---|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 0 | 20 | 40 | 60 | | | |
| Peso Inicial de Terneras (Kg.) | 69.533 | 69.393 | 69.463 | 69.437 | 69.46 | - | 0.18 |
| Peso Final de Terneras (Kg.) | 107.933 c | 122.033 b | 123.767 a | 121.407 b | 118.79 | 0.0001 ** | 0.52 |
| Ganancia de Peso (Kg.) | 38.400 c | 52.640 b | 54.303 a | 51.970 b | 49.328 | 0.0001 ** | 1.16 |
| Consumo Total de Heno (Kg.) | 19.65 a | 19.64 a | 19.69 a | 19.67 a | 19.66 | 0.6496 ns | 0.27 |
| Consumo Total de Balanceado + Hibotek (Kg.) | 179.78 d | 181.69 c | 183.50 b | 185.31 a | 182.57 | 0.0001 ** | 0.03 |
| Consumo Total de Materia Seca (Kg.) | 172.50 d | 174.40 c | 176.25 b | 178.05 a | 175.30 | 0.0001 ** | 0.02 |
| Conversión Alimenticia (Pts.) | 4.49 a | 3.31 bc | 3.25 c | 3.43 b | 3.62 | 0.0001 ** | 1.60 |
| Estatura Inicial (cm.) | 96.33 | 96.50 | 96.17 | 96.00 | 96.25 | - | 0.34 |
| Estatura Final (cm.) | 112.50 b | 117.00 a | 118.00 a | 116.67 a | 116.04 | 0.0010 ** | 0.50 |
| Mortalidad (%) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 |

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

Prob: Probabilidad.

CV (%): Porcentaje de Coeficiente de Variación.

X: Media General.

ns: Diferencia no significativa entre promedios.

** : Diferencia significativa entre promedios.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto los pesos de las terneras al finalizar el experimento están dentro de los rangos recomendados para que el animal alcance un peso adecuado al primer servicio.

Por otro lado se puede apreciar 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.

Por su parte los promedios 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.

Es así como 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., nuestros animales fueron evaluados únicamente hasta los 5 meses de edad alcanzando pesos de hasta 125 Kg.

3. Ganancia de Peso

La ganancia de peso al finalizar la experimentación, 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. Cuadro 5. Gráfico 1.

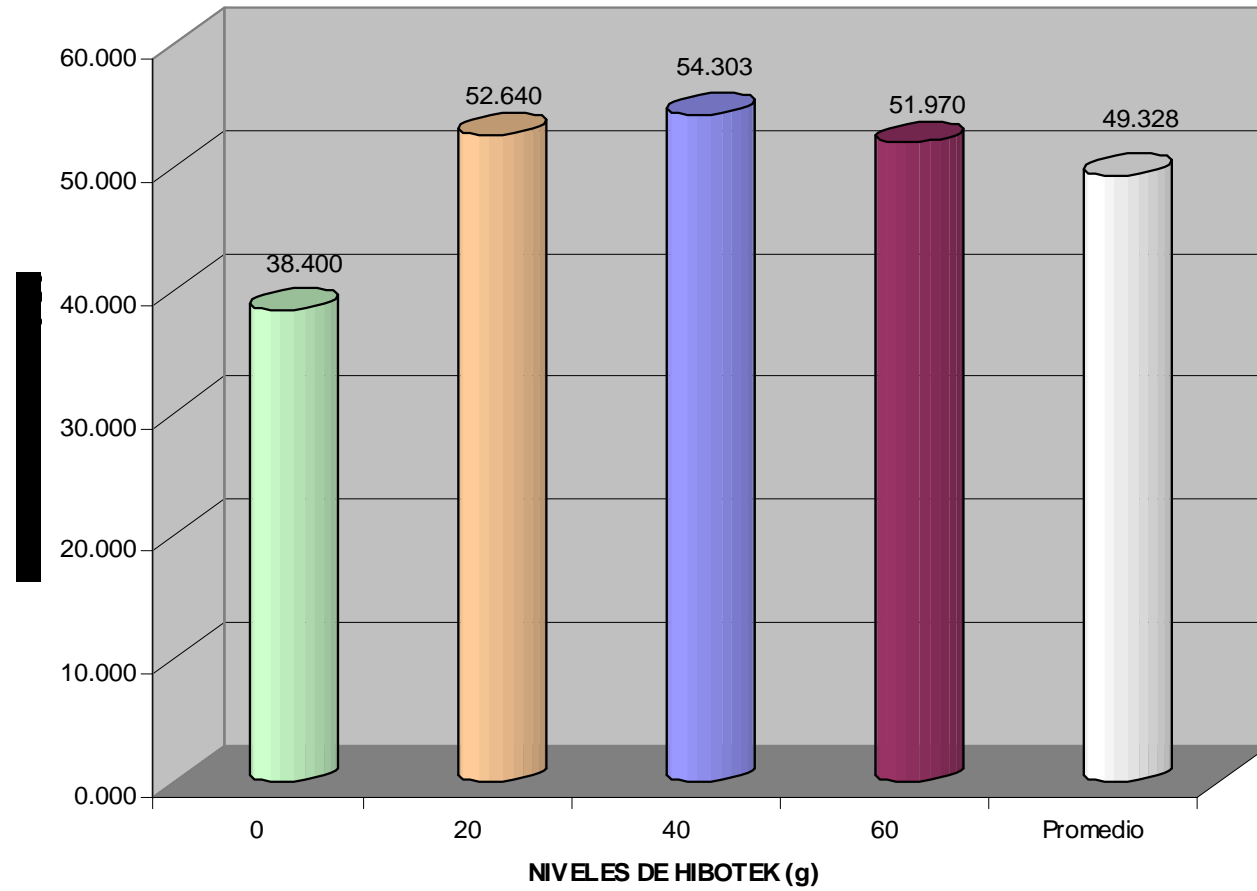


Gráfico 1. Ganancia de peso en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

Mediante análisis de correlación, para la ganancia de peso de Terneras Holstein mestizas y los diferentes niveles de Hibotek utilizados en el presente estudio, se determinó un índice de 0.742, lo que significa que existe una asociación lineal positiva de la ganancia de peso y los niveles progresivos de Hibotek utilizado en la alimentación de terneras. Anexo 2.

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 esta 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.

Mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer orden para la predicción de la ganancia de peso de terneras Holstein Mestizas, en función de los niveles de Hibotek evaluados, alcanzando un coeficiente de determinación de 99.5 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo. Gráfico 2. El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$GP = 38.40 + 1.169 H - 0.02645 H^2 + 0.000179 H^3$$

Donde:

GP: Ganancia de peso de Terneras Holstein Mestizas

H: Nivel de Hibotek en la dieta.

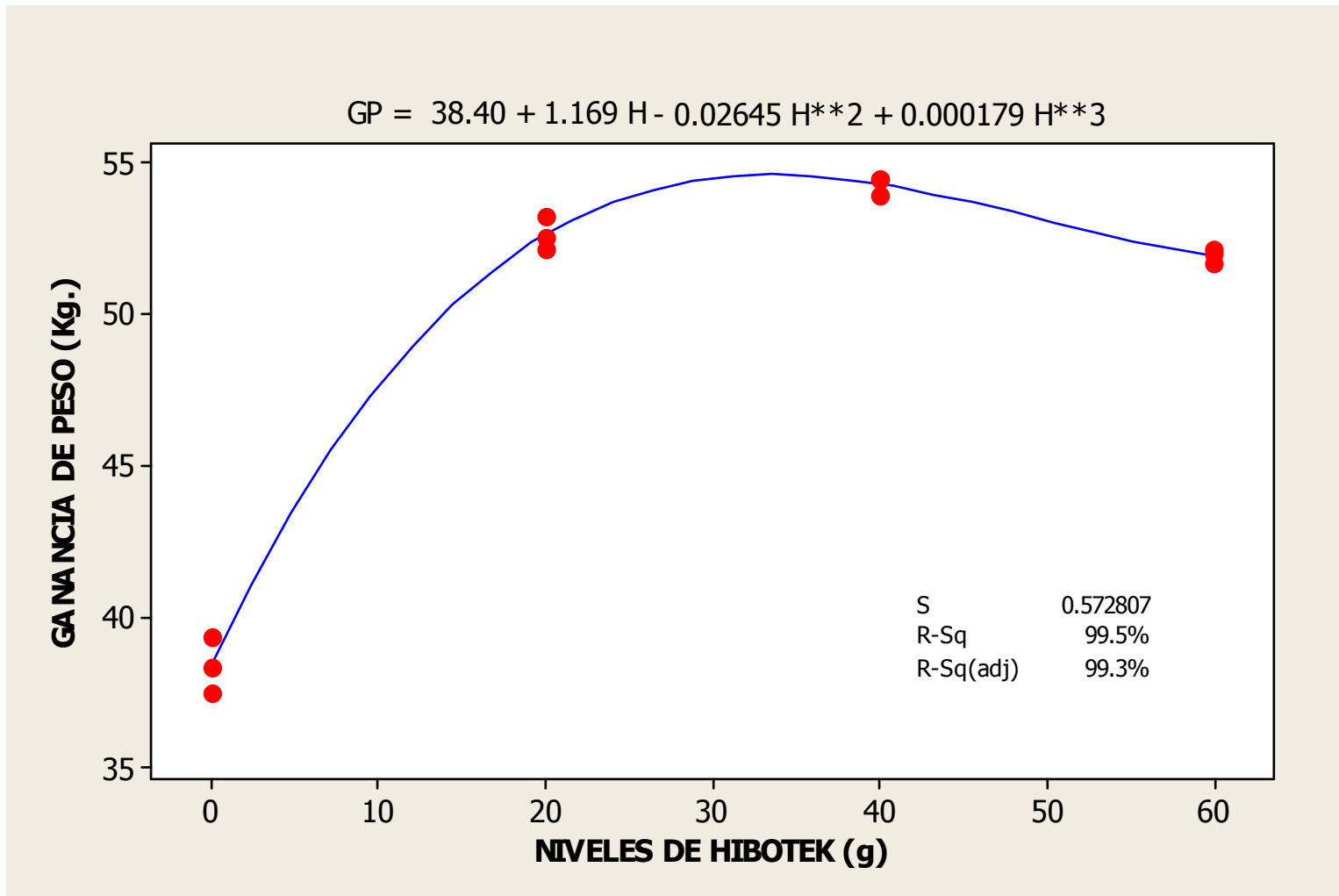


Gráfico 2. Tendencia de la Regresión para la Ganancia de peso en terneras Holstein mestizas mediante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

En función al modelo de regresión obtenido, se determinó que el nivel óptimo de Hibotek para obtener la mayor Ganancia de Peso en terneras Holstein Mestizas es de 33.47 g, que indica el punto donde la pendiente del modelo comienza a ser negativa, a medida que se incrementan los niveles de Hibotek, lo que podría deberse a posibles alteraciones en la flora gastrointestinal del animal y consecuentemente menores rendimientos productivos.

4. Consumo Total de Heno

El consumo total de Heno en terneras Holstein Mestizas, no registró diferencias estadísticas ($P > 0.05$), en los diferentes tratamientos, obteniéndose un consumo promedio de 19.66 Kg. con un coeficiente de variación de 0.27%. Cuadro 5.

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.

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

Lo mismo es corroborado 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.

5. Consumo Total de Balanceado + Hibotek

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. Cuadro 5.

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.

6. Consumo Total de Materia Seca

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. Cuadro 5. Gráfico 3.

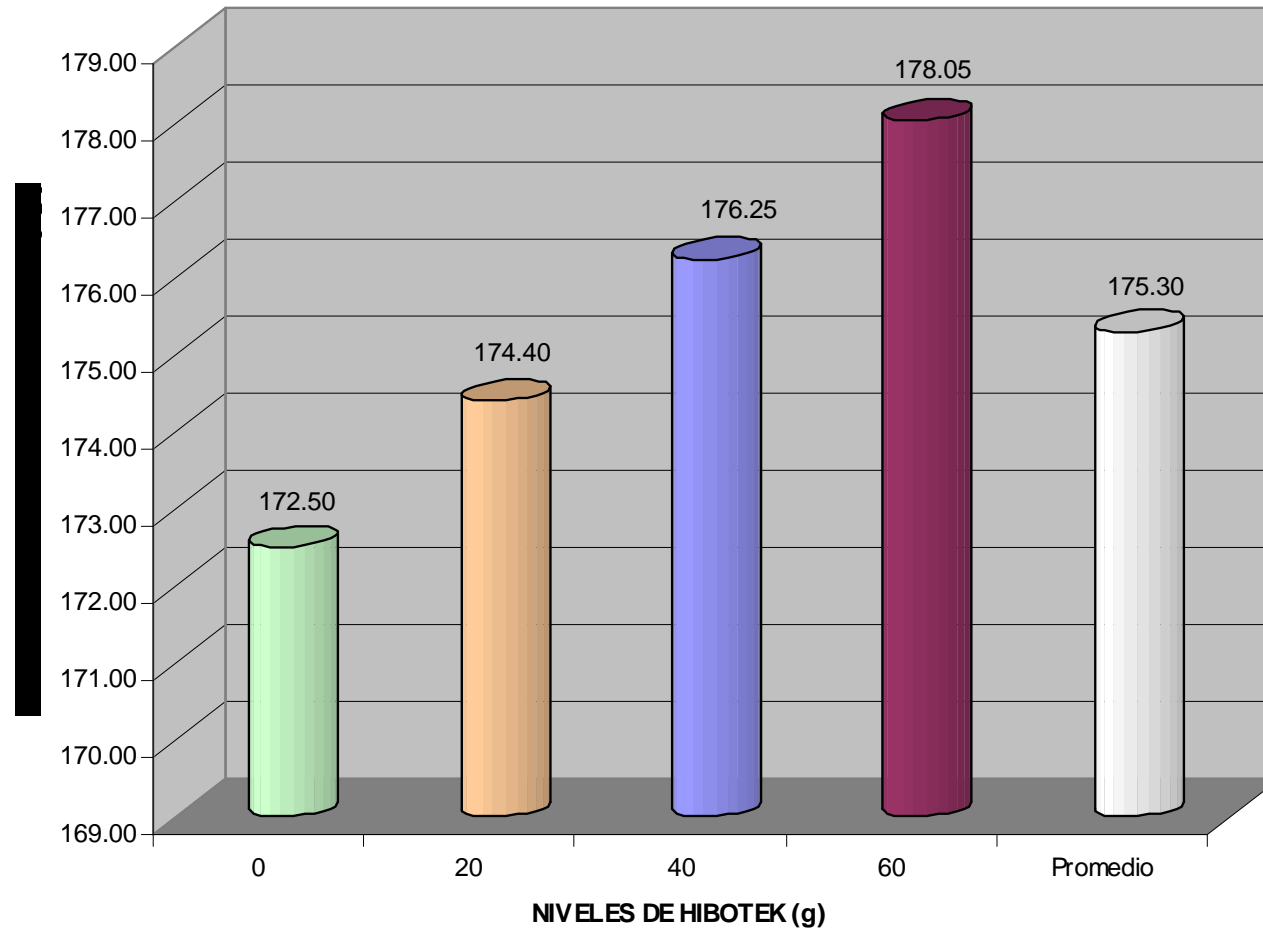


Gráfico 3. Consumo Total de Alimento en terneras Holstein mestizas mediante la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

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 afectó al consumo total de materia seca, posiblemente este comportamiento se deba a que el Hibotek al ser un promotor de crecimiento natural, no afecta la calidad palatable de la dieta.

7. Conversión Alimenticia

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. Cuadro 5. Gráfico 4.

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).

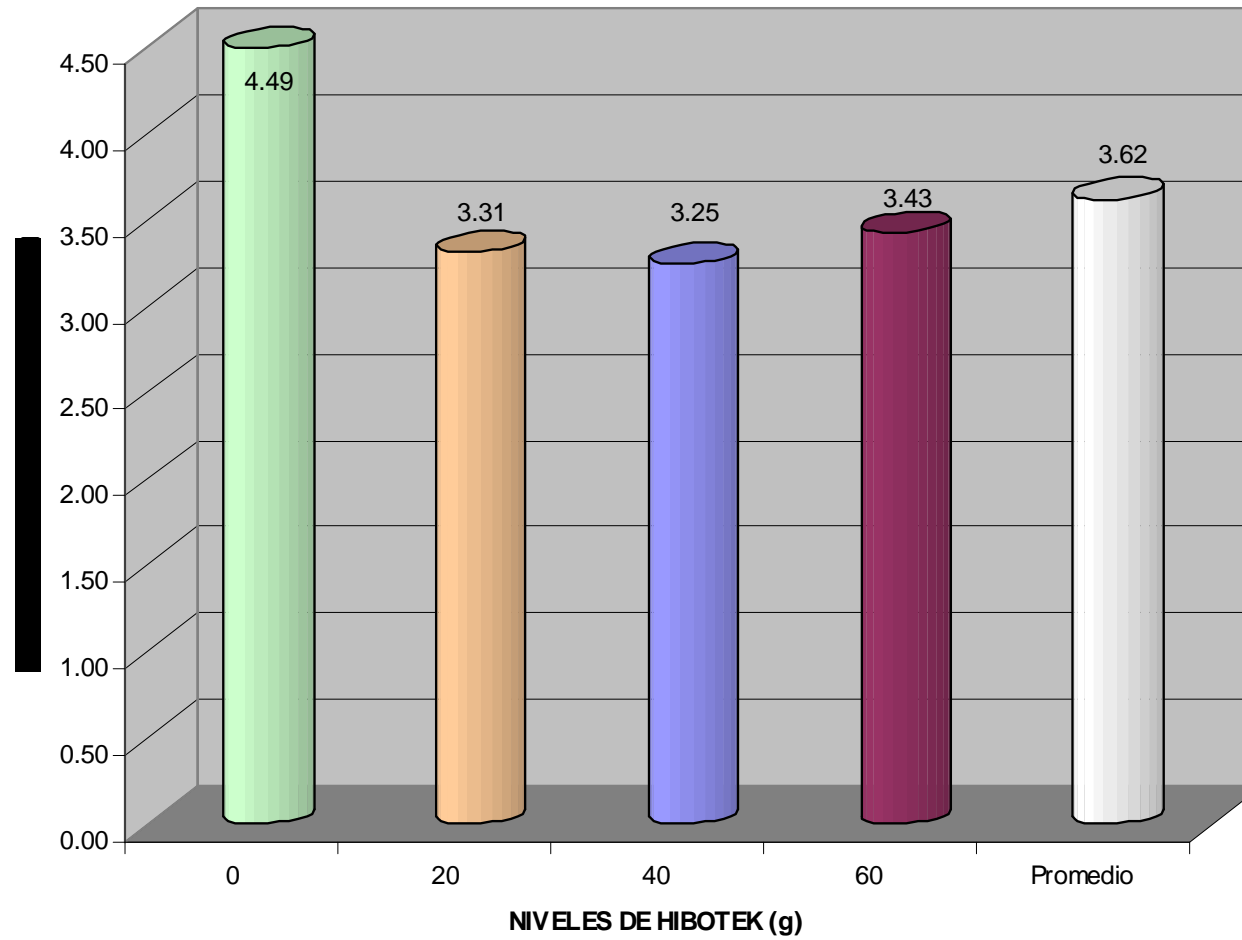


Gráfico 4. Índice de Conversión Alimenticia en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

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 . Anexo 2.

Mediante análisis de regresión se estableció un modelo de tercer orden para la predicción de la conversión alimenticia en las terneras Holstein Mestizas, en función de los niveles de Hibotek evaluados, alcanzando un coeficiente de determinación de 99.2 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo. Gráfico 5. El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$CA = 4.497 - 0.1016 H + 0.002483 H^2 - 0.000018 H^3$$

Donde:

CA: Índice de conversión alimenticia en terneras Holstein Mestizas

H: Nivel de Hibotek en la dieta.

En función al modelo de regresión obtenido, se determinó que el nivel óptimo de Hibotek para obtener el índice de conversión alimenticia más eficiente en las terneras Holstein Mestizas es de 30,72 g que indica el punto donde la pendiente del modelo cambia de negativa a positiva.

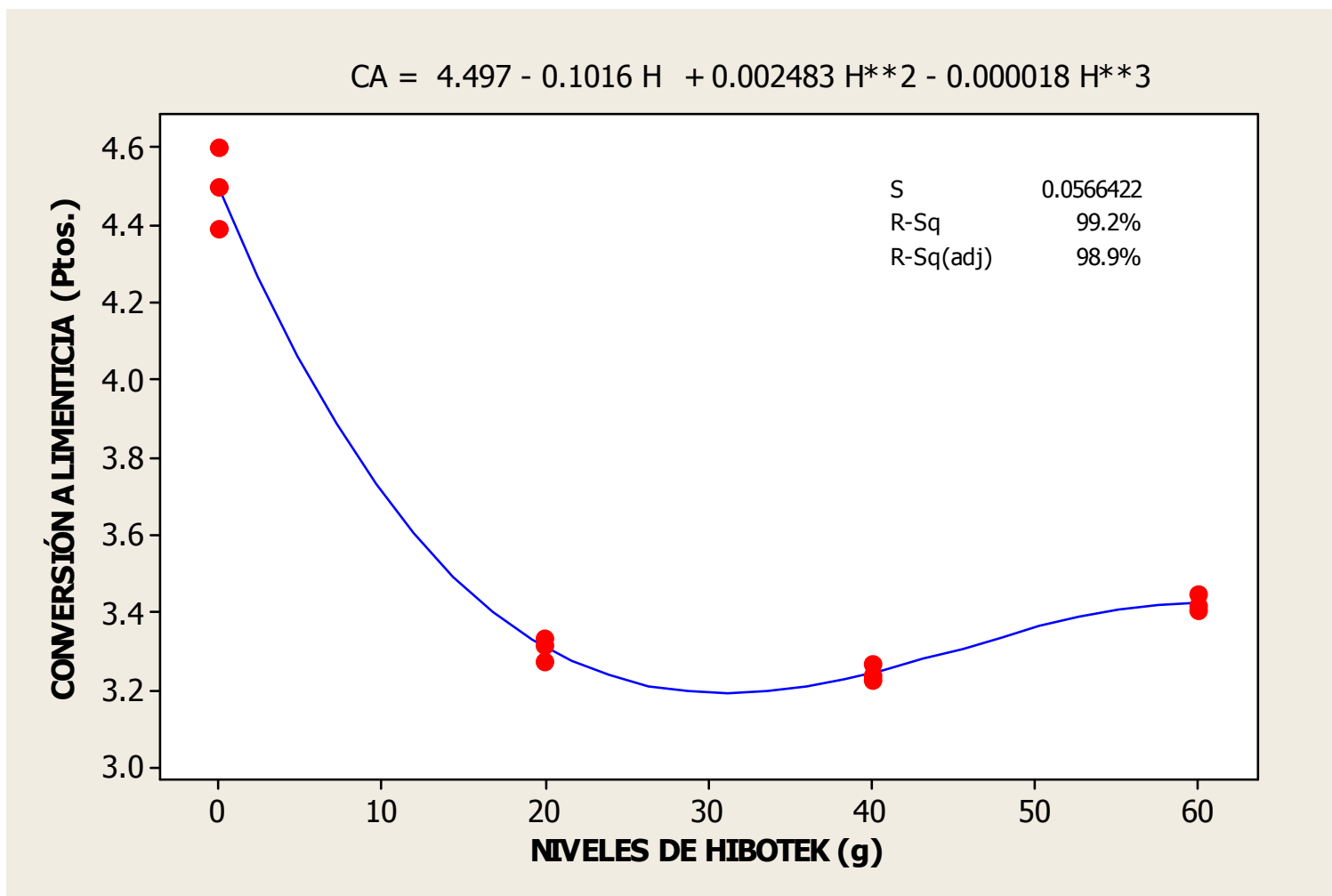


Gráfico 5. Tendencia de la Regresión para el Índice de Conversión Alimenticia en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

8. Estatura de Terneras

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 %. Cuadro 5.

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. Cuadro 5.

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 expuesto, puede deberse a la eficacia del Hibotek, al mejorar la tasa de crecimiento de las terneras, al favorecer los diferentes 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.

Mediante análisis de correlación, para la estatura final de Terneras Holstein mestizas y los diferentes niveles de Hibotek evaluados en el presente estudio, se determinó un índice de 0.700, lo que significa que existe una asociación lineal positiva de la estatura final y los niveles progresivos de Hibotek utilizados en la alimentación de terneras. Anexo 2.

Utilizando el análisis de regresión se estableció un modelo de tercer orden para la predicción de la estatura final de terneras Holstein Mestizas, en función de los

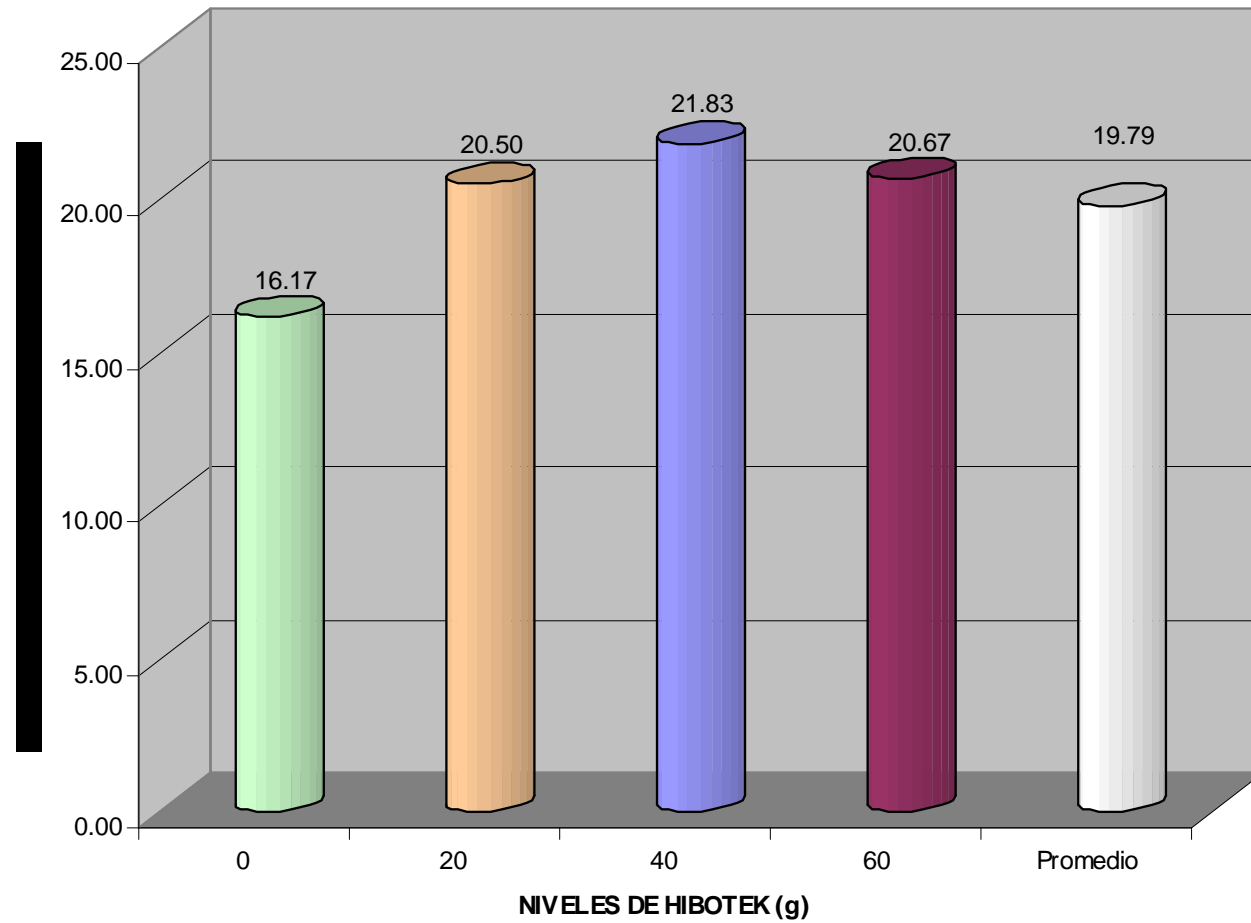


Gráfico 7. Incremento de Estatura en terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

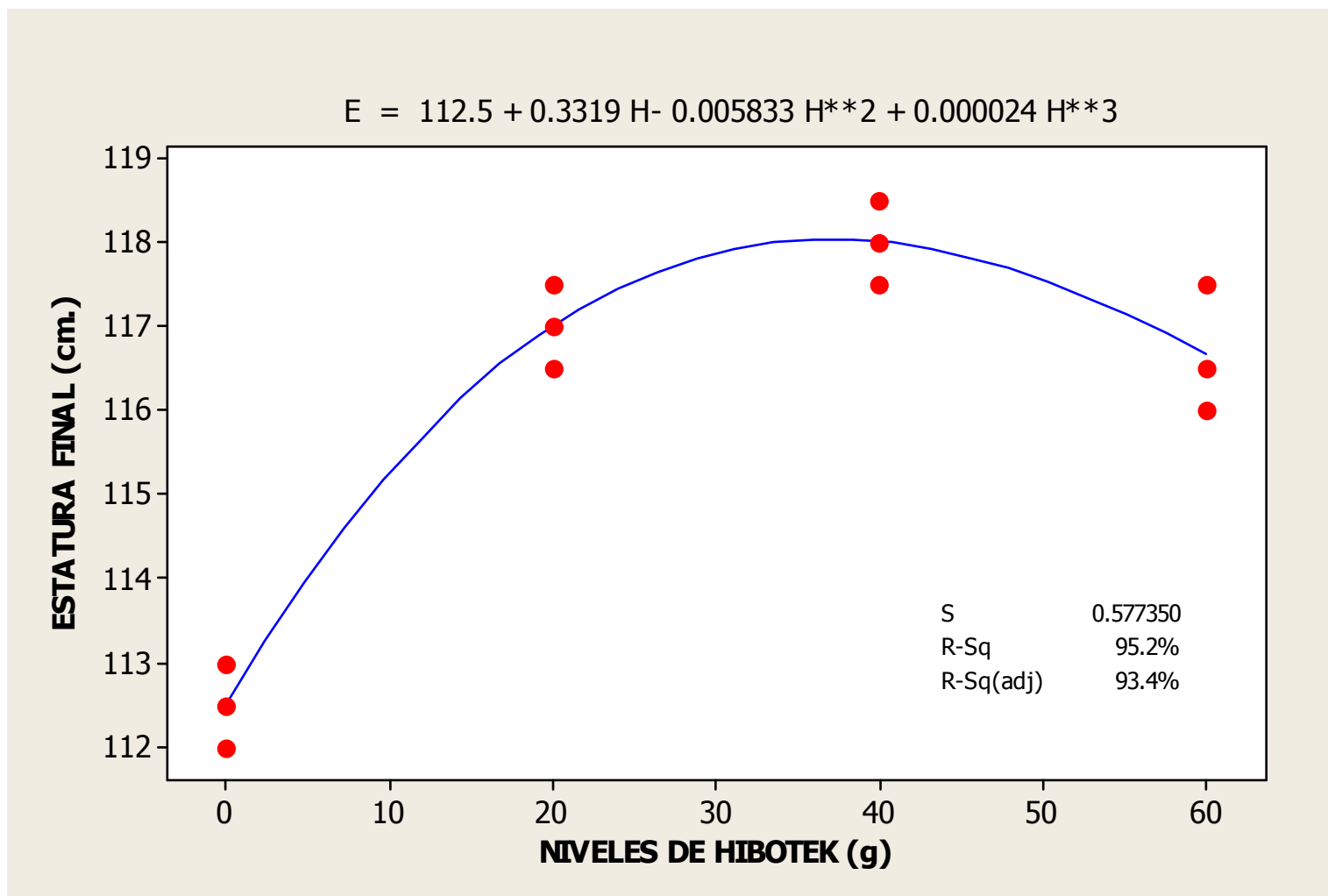


Gráfico 6. Tendencia de la Regresión para la Estatura Final de terneras Holstein mestizas por efecto de la utilización de diferentes niveles de Hibotek como promotor de crecimiento natural.

niveles de Hibotek evaluados, alcanzando un coeficiente de determinación de 95.2 % que indica la cantidad de varianza explicada por el modelo. Gráfico 6. El modelo de regresión obtenido es el siguiente:

$$E = 112.5 + 0.3319 H - 0.005833 H^2 + 0.000024 H^3$$

Donde:

E: Estatura final de Terneras Holstein Mestizas

H: Nivel de Hibotek en la dieta.

En función al modelo de regresión obtenido, se determinó que el nivel óptimo de Hibotek para obtener la mayor Ganancia de Peso en terneras Holstein Mestizas es de 33.47 g, que indica el punto donde la pendiente del modelo comienza a ser negativa, a medida que se incrementan los niveles de Hibotek.

9. Mortalidad

No se registró incidencia de mortalidad en los animales, debido a que los animales fueron manejados en las mejores condiciones, de alojamiento, sanidad y alimentación, presentándose buenos parámetros en los animales tratados con los diferentes niveles de Hibotek de manera creciente, lo que dotó de una buena resistencia en los animales. Cuadro 5.

Al no registrar incidencia de mortalidad de las terneras utilizadas en la presente investigación se concuerda con lo expuesto por Cobo, N. (2006), al manifestar que las propiedades del Hibotek es que se trata de un producto no tóxico, biodegradable, no teratogénico, no merma la producción y ayuda a controlar el impacto ambiental por amoníaco.

Por vía oral estimula el sistema inmune y aumenta la resistencia al desafío de enfermedades, aumenta el largo de las vellosidades intestinales, permitiendo mejorar los parámetros productivos, influye sobre la absorción de lípidos mediante

la formación de micelas con sales biliares y colesterol en el intestino, finalmente reduce la concentración de amoníaco en el rumen. Al no ser tóxico para el animal pero sí para la flora gastrointestinal especialmente del rumen, los parámetros productivos sí se vieron afectados con el nivel superior de Hibotek.

B. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL EN LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS

Dentro de la estructura del análisis económico se consideraron, los egresos determinados por los costos de producción en los grupos experimentales de terneras y los ingresos obtenidos con la cotización final de los animales y abono producido, obteniéndose el mejor valor para los animales tratados con 40 g de Hibotek, con un índice de Beneficio - Costo de 1.16 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con la utilización de este nivel de promotor de crecimiento en terneras Holstein Mestizas se obtiene un beneficio neto de 0.16 USD, posteriormente se ubica los tratamientos 20 y 60 g de Hibotek con un indicador de Beneficio - Costo de 1.11 USD respectivamente, en última instancia se identifica al tratamiento testigo que alcanza un beneficio costo de 1.06 USD, principalmente debido a la cotización de estos animales que de acuerdo al peso y la estatura fueron inferiores. Cuadro 6.

Estos resultados demuestran que la inversión en opciones biotecnológicas dentro de la alimentación de terneras, es una alternativa que mejora los parámetros productivos de estos animales permitiendo incorporarlos en menor tiempo y con pesos adecuados a la etapa reproductiva y productiva.

Cuadro 6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE HIBOTEK COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO NATURAL EN LA ALIMENTACION DE TERNERAS HOLSTEIN MESTIZAS.

| CONCEPTO | NIVELES DE HIBOTEK (g) | | | |
|------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 0 | 20 | 40 | 60 |
| <u>EGRESOS</u> | | | | |
| Cotización de Terneras al inicio 1 | 360.00 | 360.00 | 360.00 | 360.00 |
| Heno 2 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 |
| Balanceado 3 | 52.14 | 52.69 | 53.22 | 53.74 |
| Hibotek 4 | 0.00 | 5.40 | 10.80 | 16.20 |
| Sanidad 5 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| Servicios Básicos y Transporte 6 | 15.00 | 15.00 | 15.00 | 15.00 |
| Mano de Obra 7 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| Depreciación de Inst. y Equipos 8 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| TOTAL EGRESOS | 484.98 | 490.93 | 496.86 | 502.78 |
| <u>INGRESOS</u> | | | | |
| Cotización de Terneras al final 9 | 510.00 | 540.00 | 570.00 | 555.00 |
| Venta de Abono 10 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| TOTAL INGRESOS | 515.00 | 545.00 | 575.00 | 560.00 |
| BENEFICIO/COSTO (USD) | 1.06 | 1.11 | 1.16 | 1.11 |

1. Cotización Inicial/ Ternera \$ 120/Animal
2. Costo/ Kg. de Heno \$ 0.043
3. Costo/ Kg. de Balanceado \$ 0.29
4. Costo/ Kg. de Hibotek \$ 3.00
5. Costo de desparasitantes y desinfectantes \$ 2,0/Trat.

6. Costo de Luz, Agua y Transporte \$ 60
7. Costo/ Mano de Obra \$ 50/Mes
8. Depreciación de Instalación y Equipos \$ 20
9. Cotización Final/ Ternera T0:\$170, T1:\$180, T2:\$190, T3:\$185.
10. Venta de Abono \$ 5/Trat.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que:

1. La mayor ganancia de peso, el mejor índice de conversión alimenticia y el mayor incremento de estatura se obtienen con la utilización de 40 g de Hibotek, demostrando tener el mejor efecto sobre el crecimiento de los animales y alcanzar mayores rendimientos productivos.
2. Se ha determinado el mejor índice de Beneficio-Costo en los animales tratados con 40 g de Hibotek, alcanzando 1.16 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con la utilización de este nivel de promotor de crecimiento natural en terneras Holstein mestizas se obtiene un beneficio neto de 0.16 USD.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Utilizar Hibotek como promotor de crecimiento natural en terneras Holstein mestizas, en cantidades de 30 a 37 g/día de acuerdo a la predicción de niveles óptimos de utilización, lo que permitirá obtener mejores rendimientos económicos al reducir los costos de producción, con la obtención de animales aptos para ser seleccionados como futuros reproductores.
2. Evaluar el Hibotek como promotor de crecimiento natural en otras especies de rumiantes como los ovinos y caprinos para mejorar la calidad de los futuros reproductores en los rebaños.

VII. LITERATURA CITADA

1. ADAMS, D. 2007. Fundamentos De Nutrición Y Alimentación De Animales. 5a ed. México. edit. Limusa, (pp 89 -95)
2. 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. (pp.11-15).
3. BINGHAM, R. 2004. Revista Desert King Internacional, Nutrición Aplicada, sin ed. Sao Paulo , Brasil. Edit Investigaciones Científicas, (pp 28, 38, 47).
4. BUXADE, C. 2006. Ganado Bovino. Sistema de explotación y técnicas de producción. 3a ed. Madrid, España. Edit. Mundi. Prensa, (pp. 77- 81).
5. COBO, N. 2006, El Hibotek. Sin Edit. C.C. LABORATORIOS.
6. CHEEKE, M. 2006. Usos de la Yucca Quillaja Saponaria. 2a ed. Quito, Ecuador. C.C. Laboratorios.
7. ELROD, C. y BUTLER, W. 2004. Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. Journal of Animal Science, sn, se (pp. 25-30).
8. <http://www.visionveterinaria.co/sitiocorpoica/planes/ganaderia/mondrag.2003>. Crianza de terneras
9. <http://www.portalveterinaria.com/selecciones/proanimal/gerall/crianzadeterneras.2006>.
10. <http://.uct.cl/biblioteca-on-line/cristian-epuin>. 2006 ILENDER, C.Promotores de crecimiento.
11. HUSSAIN, I. 2004. Effects of feeding Yucca shidigera extract in diets varying in crude protein and urea contents on growth performance and cecum and blood urea and ammonia concentration of rabbits. Animal Feed

Science and Technology. Nicholasville, Kentucky, sn, se (pp. 25-30).

12. KILLEEN, R. 2006 Revista Desert King Internacional, La Quillaja Saponaria y la Inmunología. Sao Paulo, Brasil. Edit Investigaciones Científicas,(pp 76,91-95).
13. THALIB, A. 2006. The effects of saponin from *Sapindus rarak* frui ton rumen microbes and host animal growth. Annales de Zootechnie, University of Chile, Santiago.Saponaria. Edit. Investigaciones Científicas,(pp 103-106).
14. TORO, H. 2000. Protective effect of dietary Quillaja saponaria saponin in chicken against challenge with *Salmonella typhimurium*. Unpublished report, University of Chile, Santiago.Saponaria. Edit. Investigaciones Científicas p. 45
15. WALLACE, R. 2005. Influence of *Yucca schidigera* extract on ruminal ammonia concentrations and ruminal microorganisms. Applied Environmental Microbiology, University of Chile, Santiago.Saponaria. Edit. Investigaciones Científicas , (pp 85,86).

ANEXOS