UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS DE GRADO

PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA

"Determinación de la ganancia de peso en toretes de engorde confinados, alimentados con pasto King grass y concentrado, en el Cantón General Antonio Elizalde Provincia del Guayas"

AUTOR

ANDREA ELIZABETH MORALES PILOZO

DIRECTOR DE TESIS

DR. PEDRO CEDEÑO MENDOZA

BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR

AÑO – 2012

INTRODUCCIÓN

La producción animal en el Ecuador es muy limitada debido a que no se aplican sistemas de producción intensivo seguimos con lo tradicional "la alimentación mediante pastoreo" y no buscamos maximizar y aprovechar de una manera más racional y eficiente los pastizales. Los sistemas de producción animal, al igual que cualquier sistema, se pueden describir a través de sus entradas, procesos, salidas, ambiente en el que se desenvuelve el feedlot. Elementos que componen el sistema de engorde a corral.

En el trópico los niveles de productividad animal en bovinos de carne y leche son inferiores a los obtenidos en pasturas de zonas templadas. Esto se debe en gran medida a que la estructura de la pastura tropical ofrece una densidad menor de hojas verdes que afecta la eficiencia de cosecha por parte del animal ocasionando un menor consumo de proteína y energía digestible.

Otros factores que disminuyen la eficiencia del pastoreo son las altas temperaturas y la humedad ambiental que obligan a restringir el consumo durante las horas más calientes del día y aumentar el pastoreo nocturno. Adicionalmente, en muchas de nuestras explotaciones por razones de seguridad el ganado es recogido en los corrales durante las noches, generalmente con insuficiente forraje disponible para compensar el menor tiempo de pastoreo diurno (Faría-Mármol, 1998).

Existen gramíneas tropicales altamente digestible tales como el cultivar Mott de Pennisetum purpureum, una forma enana del pasto elefante, donde se han registrado ganancias de peso de hasta 1 kg/animal/día (Williams y Hanna, 1995). La mayor digestibilidad de las hojas y tallos parece deberse a una digestión más rápida de las

células más fácilmente digeribles y no de una mayor digestión de los tejidos rígidos, engrosados y de las estructuras lignificadas (Akin et al., 1991).

Recientemente como productos de diversas investigaciones se han liberado un grupo importante de especies forrajeras mejoradas que tienen la posibilidad de superar las limitaciones observadas en los forrajes tradicionales, aumentando el área potencial de desarrollo de esta ganadería y la factibilidad de mejorar sustancialmente los índices productivos.

El proceso de engorde consiste básicamente en que un lote de vacunos (terneros destetado, vaquillonas, etc.) entra al corral de engorde, recibe diariamente una ración balanceada para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado. En ese momento el lote se encuentra lista para ser enviada a faena.

La explotación abarca corrales para albergar a los vacunos con sus respectivos bebederos, comederos y sombra en algunos casos. Posee una aguada donde se almacena el agua de consumo, el complejo de manga, corrales y balanza para realizar tratamientos sanitarios y otras maniobras sobre la hacienda. Presenta una Planta de Alimentos que contiene los silos de almacenaje de granos, tolva de recepción, celdas para acopio de alimento molido, insumos embolsados (núcleos minerales, proteicos), etc., maquinarias para conformar la ración completa (mixer o mezclador), moledoras, tractores, carros distribuidores. Debieran contar, además, con una planta o sistema de tratamiento de los efluentes.Gil S, (2011),

Por la importancia que tiene el mejoramiento productivo en vacunos de carne se determinaron los siguientes objetivos.

Determinar la ganancia de peso en toretes de engorde en confinamiento, alimentados con pasto King grass y suplementación concentrada en el Cantón Gral. Antonio Elizalde (Bucay) de la Provincia del Guayas.

Determinar el incremento de peso en bovinos de engorde de 12, 18 y 24 meses de edad

Evaluar el análisis económico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Palacios E. (2007), King gras, este pasto es una variedad de Elefante, es el resultado del cruce de Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides, está muy difundido en la zona, este pasto prospera bien en suelo de mediana a alta fertilidad, produce abundante forraje, se recomienda su uso para el corte, pero lo usan al pastoreo.

El pastoreo indiscriminado produce pérdida de la pastura.

Se siembra por esquejes de 3 nudos, enterrando 2, a un distanciamiento de 80 x 80 cm; también produce semilla sexual que es viable.

Su valor nutritivo al corte es bajo, pero al pastoreo es mayor debido a que el animal escoge las mejores partes que son las más nutritivas.

Es necesario tener en cuenta que su crecimiento vigoroso es muy engañoso, porque su comportamiento sobre la base de la producción animal es deficiente; solo en terrenos de alta fertilidad este pasto tiene buen comportamiento en respuesta a carne y leche

Rúa M. (2008), se le conoce como "pasto" a toda hierba verde que produce la tierra de forma natural y que da semilla según su género y especie. Taxonómicamente se les conoce como *gramineae* (gramíneas), algunas de las cuales se han manipulado genéticamente para hacerlas más resistentes a plagas, enfermedades, estrés hídrico, etc. con el propósito de que sean más productivas, y a las cuales se les conoce como "pastos mejorados". Y se le llama comúnmente "forraje" a todo material vegetal verde diferente a los pastos, que produce semilla o frutos y que son susceptibles de ser utilizados como alternativa para complementar la dieta de los rumiantes. Entre los

forrajes están las famosas “leguminosas”, que son aquellas especies vegetales que producen vainas en las cuales están contenidas sus semillas. Los forrajes se caracterizan por sus altos contenidos de proteína y/o energía según su género y especie, pero al mismo tiempo por una capacidad muy limitada de producción en cantidad.

Rúa M. (2008), los pastos (gramíneas) son la base fundamental de todo programa de alimentación en ganadería de trópico, puesto que proveen al animal de nutrientes como carbohidratos, proteína, aminoácidos, minerales y vitaminas, entre otros. Es pues un alimento muy completo pero al mismo tiempo el más económico de toda la dieta para un bovino. Por su parte, los forrajes son también una fuente de este tipo de nutrientes pero en una forma más concentrada, de menor productividad y por tanto de mayor costo que los pastos, aunque igualmente económicos si se compara con alimentos procesados.

Cuando en un predio se cultivan pastos y forrajes de diferentes géneros y especies para alimentar un grupo de bovinos en particular, a TODO el material vegetal producido se le conoce como BASE FORRAJERA. A partir de la base forrajera producida se determina una carga animal según el consumo de los animales a los que se les va a suministrar, cálculo zootécnico que se conoce comúnmente como “capacidad de carga” de un predio en uso ganadero.

Rúa M. (2008), mientras mayor sea la base forrajera disponible (cantidad de alimento total producido), mayor será también la carga animal del predio en uso ganadero. Es por esto que hoy por hoy se hace bastante notorio un creciente interés y al mismo tiempo una alta demanda por el cultivo de pastos de corte, los cuales por su alta talla tiene la capacidad de producir mayor cantidad de pasto por unidad de área destinada a este tipo de cultivos. De ahí que en todo programa de ganadería intensiva se destine parte o el total del área del predio en uso ganadero al cultivo de pastos de corte con fines de alimentación para un determinado grupo de vacunos para la producción de carne, leche o crías en los negocios ganaderos.

Foto archivo de Cultura Empresarial Ganadera. Michael Rúa, Los Santos – Colombia, 2008.

Género: *Pennisetum*
Especie: *sp (Pennisetum purpureum x Pennisetum thyphoides*)
Nombre científico: *Pennisetum sp*
Nombre común: King grass

Rodríguez M. (2010), constituye un sistema de utilización de forraje por parte del animal pero suministrado en forma de pasto de corte, heno o ensilaje. Se caracteriza porque los animales permanecen durante todo el tiempo estabulados. Tiene como ventaja que no se desperdicia pasto por el pisoteo, que el período de descanso se puede controlar mejor y que pueden aprovecharse mejor las mezclas de gramíneas y leguminosas. Sin embargo, tiene como desventaja el alto costo de mano de obra que implica el corte del forraje, así como su acarreo. La forma para calcular la cantidad de pasto con que se puede alimentar cierto número de animales con una hectárea de forraje se explica mediante el siguiente ejemplo: El pasto gigante o King Grass, en un período de descanso de 36 días, produce 6 kg de forraje verde por metro cuadrado. Un animal bovino tiene una capacidad de consumo del 10% de su peso vivo, es decir que una Unidad Animal (UA) de 400 kg, requiere de 40 kg de forraje verde por día (FV/día).

RúaM. (2008), en la clasificación científica de las especies cuando un ser vivo proviene de la manipulación genética por hibridación (cruzamiento) de dos o más especies diferentes, la nueva especie podrá ser denominada como “sp” para denotar que es un híbrido. Como se puede ver, el King gras es producto del cruce genético

entre pasto Elefante (*P. purpureum*) y Sorgo forrajero (*P. Thyphoides*). Su principal característica es la alta talla que puede desarrollar alcanzando una altura próxima a los 3 metros. Además, se caracteriza por tener un crecimiento erecto pero debido a su altura, y a que sus hojas son muy largas y anchas con abundante vellosidad en sus bordes; el ápice (punta) de la hoja se dobla hacia abajo cuando ya no es capaz de soportar su propio peso por efecto de la gravedad. Sus tallos son largos y gruesos, y es más frondoso hacia su tercio superior. Se adapta preferiblemente en climas templados por debajo de los 1800 m.s.n.m. y cálidos hasta 0 m.s.n.m. Su EMF se da entre los 60 y 80 días de edad mientras su EMC se da entre el día 90 y 120 después de la cosecha anterior. Su PVO se presenta entre el día 70 y 90 después de la cosecha anterior. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasada en un rango que varía según la región y época del año entre 70 y 120 toneladas de pasto fresco por hectárea, y en casos extremos puede llegar a producir hasta 200 toneladas por hectárea. De su predecesor, el pasto Elefante, porta en su genética el gen recesivo de color púrpura, de manera que aunque comúnmente el king grass es un pasto de color verde intenso sólido, pudiera presentar en determinadas ocasiones una tonalidad púrpura o vetas moradas.

Rúa M. (2008), se adaptan con gran versatilidad a pisos térmicos entre los 0 y 1800 m.s.n.m. Por encima de los 1800 m.s.n.m. algunos de ellos pierden productividad debido a la disminución en la radiación lumínica que les hace perder capacidad fotosintética. Sin embargo algunos de ellos se adaptan bien a estas alturas.

Rúa M. (2008), debido a la biomasa que producen, son pastos muy extractivos, por lo que mientras más cerca estén del nivel del mar, más exigentes se vuelven en aporte de agua por riego y así mismo, mientras menor potencial fértil tenga un suelo más limitada será su capacidad de producción. Algunas de estas especies se han mejorado con el fin de resistir épocas de sequía prolongada y ataque de plagas, pero en general son pastos rústicos, lo cual no quiere decir que no necesiten aportes

adicionales de nutrientes diferentes a los que el suelo como tal donde están cultivados les puede proveer.

Ninguno de ellos se adapta bien a suelos inundables a pesar de su alta extracción. Por eso no en todo tipo de suelo se hacen óptimamente productivos. Todos ellos, una vez alcanzan su EMC, que es cuando empiezan a producir su inflorescencia (espigas), ya han perdido un 30% de su calidad nutricional, y mientras más avanzan en edad antes de ser cosechados, su estado de madurez y lignificación se hace mayor, y por tanto se hace mayor su pérdida de calidad nutricional, principalmente porque cada vez se hacen menos digestibles para los animales que los consumen.

La mayoría de ellos comparten un mismo género (Pennisetum), que en otras palabras quiere decir, que tienen un mismo origen y sus características de adaptación, desarrollo y calidad o valor nutricional son muy similares debido a que tiene algunos genes en común.

El valor nutricional o contenido de nutrientes en estos pastos es muy similar. Los valores para TDN (Total de Nutrientes Digestibles), que es lo mismo que decir "digestibilidad", varían mucho según la edad en que se obtenga la cosecha. Nunca se debe cosechar un pasto en su EMF o antes, ni tampoco en su EMC o después. En el primer caso, debido a que aún el pasto se encuentra en estadios juveniles y no se ha desarrollado completamente, puede causar intoxicaciones o indigestiones que harán que los animales defequen a chorros. En el segundo caso, debido a que el pasto ha comenzado a reproducirse, toda su reserva de nutrientes la destina a este fin y se pierde calidad nutricional al tiempo que se lignifica y pierde digestibilidad. Por ello se maneja el concepto de PVO (punto verde óptimo) o punto óptimo de cosecha, el cual se presenta siempre en una edad intermedia entre la EMF y la EMC.

Rúa M. (2008), se ha podido comprobar con base en los resultados de campo, que ningún pasto (gramínea), ni de potrero ni de corte, a pesar que esté en su mejor valor nutricional, puede garantizar el cubrimiento del 100% de los requerimientos nutricionales de los bovinos. Por tanto, resulta totalmente falso que se pueda remplazar concentrado con algunos de ellos.

La semilla para siembra es el mismo tallo de la planta sin hojas. De cada nudo de la planta es de donde se producen los rebrotes para el establecimiento de un cultivo. Nudos embalconados o lignificados no son semilla viable. Nunca siembre la vara (tallo) completo, pues entonces perderá algunos nudos y la productividad del cultivo así como su rendimiento de cosecha será mucho menor del esperado. Siembre varas de dos o tres nudos como máximo.

Los forrajes tropicales, pajas y esquilmos agrícolas tienen como principal característica nutricional, la presencia de un alto contenido de lignocelulosa, el cual es un complejo compuesto por celulosa, pectinas, hemicelulosa y lignina con una asociación física y química sumamente estrecha. En base a estas características, se identifican tres fracciones:

Fracción de hidratos de carbono fácilmente fermentable por la población microbiana ruminal glucosa, fructosa, sacarosa, almidón y algunos polisacáridos que se almacenan como fructosanas y rafinosa).

Fracción de celulosa y hemicelulosa potencialmente digestible, pero por la presencia de lignina es parcialmente aprovechada.

Fracción de lignina y sílice, esencialmente indigestible por los microrganismos ruminales (Elías, 1983; Wilson, 1994; Aguilera, 1988).

Rúa M. (2008), los forrajes están formados básicamente por un complejo que constituye la pared celular llamado lignocelulosa (fibra), la cual está formada por dos paredes: la primaria y la secundaria. La primaria está compuesta por 90% de

polisacáridos (microfibrillas de celulosa, pectina y hemicelulosa) y 10% de proteínas.

La pared secundaria se sitúa envolviendo a la primaria y se genera cuando la planta alcanza su madurez, incrementándose la cantidad de celulosa, hemicelulosa y lignina (Pigden y Heaney, 1969; Wilson, 1994). La fibra, en especial la celulosa es una de las sustancias orgánicas que más abundan en la naturaleza y que, a su vez, constituye una de las mayores fuentes de energía para los rumiantes (Elías, 1983; Wilson, 1994). La celulosa es el polisacárido más abundante de la pared celular (20-50% de la MS) y uno de los constituyentes más insolubles, está formada por cadenas lineales de glucosa, unidas por enlaces ß –1,4 (Chesson y Forsberg, 1988). En la fibra celulósica hay alrededor de 40 cadenas de glucosa, llamada glucanos, son fuertes y se alinean por láminas sostenidas por puentes de hidrógeno, estos proporcionan una gran fuerza y resistencia a la degradación química.

La capacidad de consumo de los rumiantes alimentados con forrajes de baja calidad, principalmente con forrajes tropicales depende de una larga degradación del alimento; de esta manera, las partículas de alimento con un tamaño superior a 0.2 cm son retenidas por más tiempo en el rumen, disminuyendo su flujo hacia el intestino, generando una subsecuente disminución sobre el consumo (Van der Meer y Van Es, 1987).

El consumo de la materia orgánica (MO) digestible, usualmente es el factor principal, que limita la producción en los rumiantes (Arthun, 1989); es así que, el consumo responde de forma positiva a la complementación con proteína cruda; en este sentido, se recomienda realizarla principalmente en dietas donde el contenido de PC sea menor al 5% (Allden, 1981; Hennessy y Williamson, 1983). Por otra parte, Kempton et al. (1977) y Van Soest (1982) sugieren que la inclusión de nitrógeno en dietas con bajos niveles de PC restauró el balance metabólico y las deficiencias nitrogenadas en los tejidos.

Rúa M. (2008), los forrajes maduros son típicamente altos en fibra y bajos en componentes solubles, dando como resultado un pobre consumo y una baja digestibilidad; sin embargo Elías (1983) y Ellis (1979), mencionaron que un incremento en el consumo de estas fuentes de fibra, es posible gracias a una correcta complementación; asociando algunos elementos tales como: los azucares simples de fácil fermentación (melaza, almidón o granos de cereales), proteínas naturales (caseína, soya, gluten de maíz etc.) además de diversas fuentes de NNP (urea, pollinaza); lo que trae como consecuencia una mejoría en la tasa de digestión y pasaje de estos forrajes dentro del rumen.

Por su parte, Arthun en 1989 mencionó que el contenido de energía bruta de estos forrajes no parece ser una limitante; sin embargo, su pobre consumo y digestibilidad resulta en una disminución en el aporte de energía digestible y metabolisable al hospedero. Por otro lado, Elías (1983), indicó que una complementación con azucares solubles genera un incremento en la digestibilidad de la fibra, ya que los microorganismos ruminales (celulolíticos) son incapaces de obtener energía de la celulosa, para sus funciones celulares hasta que la molécula sea digerida; lo anterior sugiere que al inicio de la digestión es necesario la presencia de pequeñas cantidades de azucares simples. Pero en cambio, si esta adición se incrementa por encima de los 3 kg/500 kg de PV/día se sustituye la digestión del forraje y su utilización empeora.

Asimismo, Oltjen et al. (1968), mencionaron que la complementación con proteína natural y NNP incrementan la digestibilidad de la MS. Además de lograr una mayor eficiencia de utilización, debido a una amplia proliferación de los microorganismos celulolíticos, cuyos requerimientos simples de nitrógeno son cubiertos por la presencia de amoníaco en el rumen procedente de la hidrólisis de las proteínas o de la urea (Bryant y Robinson, 1961; Húrgate, 1966).

Asimismo, mediante la incorporación de los aminoácidos tales como la vallina, lisina, isoleucina, parolina y metionina, se ejerce una influencia positiva sobre la digestión de la fibra, debido a que los microorganismos celulolíticos requieren de

estos elementos para su crecimiento (Dehority et al., 1958; Alison, 1969). Sin embargo Dehority et al. (1958) y Bryant y Robinson (1961) mencionaron que la función principal de los aminoácidos en la degradación de la fibra, es la de aportar las cadenas carbonadas necesarias, luego de su desaminación para la síntesis de ácidos grasos volátiles, especialmente los de cadena ramificada (valérico, cáprico, isobutírico e isovalérico) estimulando la celulolisis ruminal (Elías 1983).

Asimismo, la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) de los pastos King grass, Guinea y Bermuda disminuyó a medida que el estado de madurez se acentuó; registraron un nivel 67, 62 y 61% respectivamente, durante los 28 días de edad, esta conducta se restringió en niveles de 60, 53 y 54% respectivamente, cuando la edad alcanzó los 56 y 70 días.

Se ha mencionado que uno de los factores que afecta la digestibilidad de los forrajes es el estado de madurez; en este contexto, Pereira et al., (1986) estudiaron el efecto de la edad del rebrote (48 a 69 días) sobre la digestibilidad de la MS y MO del pasto Cynodonlemfuensis; sin encontrar que la edad afectara el nivel de digestión; el cual superó ligeramente el 60% en la MO y de 59 a 58% en la MS.

Cuesta M. (2002), esta gramínea perenne crece en matojos y proviene de África del sur. Al parecer, es el resultado entre Pennisetum purpureum y P. thyphoides; todavía presenta dificultades en su clasificación taxonómica. Los tallos son numerosos, con 13 mm a 15 mm de diámetro y 3,5mm de altura.

Las hojas son largas y anchas (sin vellosidades). La inflorescencia, que no siempre se presenta, es una panícula, la semilla sexual posee entre el 10% y 18% de germinación; sin embargo la propagación e por material vegetativo.

Cuesta M. (2002), el pasto King grass se adapta a una amplia gama de suelos francos a arcillosos y de mediana a alta fertilidad. Se desarrolla bien en altitudes entre 0msnm y 2100msnm. Requiere buena humedad del suelo, pero no tolera encharcamiento

Cuesta M. (2002), la propagación del King gras es por material vegetativo, con tallos maduros extendidos en los surcos que se cubren con una capa de suelo de 2cm. Para la propagación con cepas, se realiza en un cuadro, a distancia de 50 cm hasta 100cm; en zonas de ladera, la siembra se hace en triángulo (a 60 cm), empleando curvas de nivel

Cuesta M. (2002), los cortes deben hacerse cada 35 días a 45 días en épocas de lluvia y hasta cada 60 días en verano o cuando el pasto alcance una altura de 1,20 m a 1,50 m, con corte a ras de suelo.

Se obtiene entre 50t/ha. Y 60/ha. De forraje verde por corte, con seis (6) a ocho (8) cortes al año. Se han mantenido entre 10 animales/ha., con fertilización y riego adecuados. Como se menciona, la calidad nutritiva de este pasto es baja, por lo cual es necesario suplementar con fuentes de proteína y minerales para alcanzar una buena eficiencia productiva.

Faría J. (2006), en el trópico los niveles de productividad animal (carne, leche) son inferiores a los obtenidos en pasturas de zonas templadas. Esto Otros se debe en gran medida a que la estructura de la pastura tropical ofrece una densidad menor de hojas verdes que afecta la eficiencia de cosecha por parte del animal ocasionando un menor consumo de proteína y energía digestible.

Otros factores que disminuyen la eficiencia del pastoreo son las altas temperaturas y la humedad ambiental que obligan a restringir el consumo durante las horas más calientes del día y aumentar el pastoreo nocturno. Adicionalmente, en muchas de nuestras explotaciones por razones de seguridad el ganado es recogido en los corrales durante las noches, generalmente con insuficiente forraje disponible para compensar el menor tiempo de pastoreo diurno (Faría-Mármol, 1998).

Faría J. (2006), existen gramíneas tropicales altamente digestible tales como el cultivar Mott de Pennisetumpurpureum, una forma enana del pasto elefante, donde se han registrado ganancias de peso de hasta 1 kg/animal/día (Williams y Hanna, 1995).

La mayor digestibilidad de las hojas y tallos parece deberse a una digestión más rápida de las células más fácilmente digeribles y no de una mayor digestión de los tejidos rígidos, engrosados y de las estructuras lignificadas (Akin et al., 1991).

Faría J. (2006), recientemente como productos de diversas investigaciones se han liberado un grupo importante de especies forrajeras mejoradas que tienen la posibilidad de superar las limitaciones observadas en los forrajes tradicionales, aumentando el área potencial de desarrollo de esta ganadería y la factibilidad de mejorar sustancialmente los índices productivos.

Adaptación y potencial forrajero de especies gramíneas más usadas en ganadería de doble propósito.

Nombre Común y Científico	Adaptación y Exigencias Nutricionales	Usos	Potencial Productivo (secano)
Guinea (Panicum máximum)	Suelos de texturas medias a arcillosas, bien drenadas, de mediana fertilidad. Tolerante a la sequía	Pastoreo, heno, ensilaje y corte	12 a 40 t MS/ha/año según manejo y condiciones Agroecológicas. Carga de 1,5 a 2,5 UA/ha/año.
Brizanta(Brachiaria brizantha)	Soporta bien los suelos ácidos de baja fertilidad. No tolera mal drenaje.	Pastoreo y heno	18 a 25 t MS/ha/año de 1,5 a 20 UA/ha/año.
Pará (Brachiariamutica)	Suelos de mediana fertilidad, arcillosos a francos, inundables. No tolera la sequía.	Pastoreo y corte	20 t MS/ha/año en condicionesambientales y de manejo adecuadas.
Humidicola (Brachiaria humidicola)	Suelos ácidos de baja fertilidad. Tolera períodos medios de sequía y exceso de humedad	Pastoreo y heno	18 a 25 t MS/ha/año de 2,0 a 25 UA/ha/año según condiciones ambientales y de manejo
Tanner (Brachiaria arrecta	Suelos de mediana a buenafertilidad, arcilloso a francos, inundables. No tolera la sequía	Pastoreo y corte	20 a 25 t MS/ha/año en condiciones ambientales y de manejo adecuadas.
Estrella (Cynodon lemfuensis)	Suelos de mediana a buena fertilidad. Tolera períodos medios de sequía y exceso de humedad	Pastoreo y heno	22 a 25 t MS/ha/año. Con riego tolera cargas de 4 a 5 UA/ha/año.
Alemán (Echinochloa polystachya)	Suelos arcillosos hasta francos. Tolera salinidad e inundaciones, pero no sequía.	Pastoreo, corte y heno	Media de 22 t MS/ha/año. Tolera una carga de 2 a 4 UA/ha/año dependiendo del manejo y el riego.
Elefante (Pennisetum purpureum)	Suelos bien drenados, ácidos de mediana a alta fertilidad.	Corte y ensilaje.	40 a 50 t MS/ha/año bajo óptimas condiciones de crecimiento y de manejo.
King Grass (Pennisetum híbrido)	Suelos bien drenados, ácidos de mediana a alta fertilidad.	Corte y ensilaje.	60 a 80 t MS/ha/año bajo óptimas condiciones de crecimiento y de manejo.
Caña (Sacharum officinarum, L)	Suelos franco arcillosos con pH 5,5 a 7,5	Corte.	70 t MS/ha/año con riego y buena fertilización.
Sorgoforrajero(Sorghum bicolor)	No es exigente en suelos, mejor en los limosos-arcillosos profundos, bien drenados y fértiles	Corte y ensilaje.	20 t MS/ha/año, tiende a desaparecer después de 4cortes.

Fuente: Faría-Mármol, 1998.

El contar con la especie adecuada es la base fundamental para un manejo exitoso del recurso forrajero. Para la elección de la especie se debe dar énfasis a características que le permitan superar las limitantes ambientales tales como facilidad y agresividad de establecimiento, tolerancia al régimen de humedad del suelo (encharcamiento, sequía), su acidez, fertilidad, resistencia a plagas y enfermedades, altos rendimientos, buena producción de semillas y adecuado valor nutritivo (Faría-Mármol, 2005a).

Faría J. (2006), donde la invasión de malezas sea alta, como en el trópico húmedo, se debe escoger especies de gran vigor de crecimiento, muy agresivas que puedan competir y establecerse rápidamente. En contraste, en las regiones consideradas de menor potencial de malezas, como las sabanas, aún las especies adaptadas menos vigorosas y menos agresivas se establecerán exitosamente. Las especies deberán seleccionarse también para el uso final que se les quiera dar. Así, un pasto como B. humidicola, poco exigente en fertilidad de suelos, es para usarla con altas cargas y con animales de bajos requerimientos nutricionales. Por el contrario, si la pastura se utiliza con animales de alto requerimiento se necesitará seleccionar un pasto de mejor calidad.

Gil S. (2011), los sistemas de producción animal, al igual que cualquier sistema, se pueden describir a través de sus entradas, procesos, salidas, ambiente en el que se desenvuelve y feedlot o realimentación. Todos los elementos pueden verse en el proceso de engorde consiste básicamente en que una tropa de vacunos (terneros destetado, vaquillonas, etc.) entra al corral de engorde, recibe diariamente una ración balanceada para cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado. En ese momento la tropa se encuentra lista para ser enviada a faena.

Gil S. (2011), conceptos importantes a resaltar para la comprensión de las distintas interacciones entre los tipos de alimento y la fisiología digestiva del rumiante, las

cuales influyen en la cantidad y calidad de excretas producidas, y en el volumen de gases de fermentación producidos, desde el rumen y desde el estiércol.

- ✓ A mayor peso vivo del animal mayor consumo de alimento para cubrir los requerimientos de mantenimiento.
- ✓ Para obtener altas ganancias diarias de peso (g/d) el alimento debe tener alta concentración de energía (alta digestibilidad).
- ✓ Dietas de forraje tienen menor cantidad de energía metabolisable (EM) que las dietas concentradas (alta proporción de granos).
- ✓ Tope para la cantidad de alimento consumido: dietas con baja EM: saciedad por llenado del rumen. Se da en sistemas pastoriles, con mayor consumo de materia seca (MS) total. dietas con alta EM: saciedad por cantidad de mega calorías (Mcal) consumidas. Se da en un sistema de feedlot, con una menor cantidad total de materia seca consumida.
- ✓ Conversión de kilos de alimento / kilo de carne producida: dietas con alto porcentaje de granos (80% grano): 5 - 8 kg / 1, dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje): 9 - 11 kg / 1.
- ✓ Digestión ruminal. En el rumen habita una micro flora (bacterias) y micro fauna (protozoos) que producen la fermentación y digestión de gran parte de los alimentos que ingresan (fermentación anaeróbica). Según la dieta varía la composición de este ecosistema ruminal para producir nutrientes absorbibles (proteína, glucosa, ácidos grasos volátiles, principalmente).

Arronis V. (2012), en este sistema se pretende una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne. (Elizondo, 1997, citado por Villalobos 2001)

Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos de cemento para evitar el encharcamiento.

Los bovinos requieren de una dieta o ración con 6 componentes básicos o nutrientes que conforman el alimento que se debe suministrar diariamente para un crecimiento óptimo.

Estos son:

1. Agua
2. Energía
3. Proteínas
4. Minerales
5. Vitaminas
6. Fibra

Es importante saber que los animales crecerán más o crecerán menos de acuerdo a la cantidad y proporción de alimentos que se les da.

Gutiérrez C, (2009), Los sistemas estabulados plantean el objetivo de mantener constante el aporte, de nutrientes a los animales por medio de una dieta balanceada, reduciéndose el gasto energético que presentan los bovinos *14 Vol. 22, N.° 2 2009* a la hora de la cosecha del forraje en los potreros.

El sistema estabulado de toretes se basa en el encierro de los semovientes en áreas definidas de espacio por animal, en condiciones de no hacinamiento, con disponibilidad permanente de agua potable, suministro de sales, minerales y un suplemento de composición balanceada (relación energía/proteína) que suministre las

cantidades necesarias para cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, conocido como ración (Wing Ching, 2005).

Gil S. (2011), la explotación abarca corrales para albergar a los vacunos con sus respectivos bebederos, comederos y sombra en algunos casos. Posee una aguada donde se almacena el agua de consumo, el complejo de manga, corrales y balanza para realizar tratamientos sanitarios y otras maniobras sobre la hacienda. Presenta una Planta de Alimentos que contiene los silos de almacenaje de granos, tolva de recepción, celdas para acopio de alimento molido, insumos embolsados (núcleos minerales, proteicos), etc., maquinarias para conformar la ración completa (mixer o mezclador), moledoras, tractores, carros distribuidores. Debieran contar, además, con una planta o sistema de tratamiento de los efluentes.

Gonzales W. (1990), una nutrición adecuada permite al animal expresar todo su potencial genético en términos de eficiencia reproductiva, peso al destete, crecimiento y engorde, altos índices de conversión alimenticia y un buen rendimiento en canal al mercado.

Cada ganadero debe decidir cuál es el mejor programa de suplementación para sus animales bajo las condiciones existentes en su explotación. El criterio principal a tomarse en cuenta debe ser el de los retornos económicos.

Gonzales W. (1990), novillas y toretes. Estos animales deben tener un crecimiento continuo e ininterrumpido con ganancias de peso de 500 y de 350 a 400g. para machos y hembras, respectivamente.

Gonzales W. (1990), novillos para el sacrificio. Los animales jóvenes de 1 y 2 años, utilizan los alimentos, más rápidamente, por lo que su producción de carne es mayor y más económica. Uno de los principales problemas en la cría de animales para matadero es la ganancia obtenida durante el invierno, con abundancia de pastos, se pierde total o parcialmente durante el verano. A consecuencia de esto no

obstante las ganancias compensatorias obtenidas durante los periodos posteriores de abundancia de pastos, el peso deseable se logran entre los 3 y 5 años, limitando la disponibilidad de carne en el mercado y su calidad es inferior.

Gonzales W. (1990), la ceba en confinamiento no ha sido popular en las regiones tropicales, la atención está puesta en la utilización de forrajes, subproductos de cosecha y residuos industriales como ingredientes para ceba de confinamiento con aumentos de peso más modestos, pero con perspectivas económicas más lógicas en la ceba en confinamiento, el volumen principal de alimento lo debe constituir el pasto verde picado o el ensilaje.

Kimmich D. (2011), el feedlot es una fábrica de carne, que permite producirla en gran escala, en un espacio reducido, en forma uniforme, estable o consistente. Es decir que permite producir carne de animales del mismo tipo, con el mismo grado de terminación y calidad, en forma constante.

Kimmich D. (2011), cuando un animal ingresa al feedlot lo hace estresado, debido al viaje y al cambio de hábitat. Por el efecto del estrés está más expuesto a las enfermedades y a una disminución del consumo. Por lo tanto cuando llega al feedlot se lo debe llevar a un corral de recepción, con adecuada disponibilidad de agua de calidad, para que se hidrate previo a realizar el plan sanitario. Debe tener los comederos con buena cantidad de heno (rollo o fardo desmenuzado) para que comience a acostumbrarse al lugar donde luego tendrá su alimento. Luego de 48 a 96 horas, los animales ya descansados e hidratados, están aptos para someterse a la identificación, al plan sanitario correspondiente y al acostumbramiento del rumen a altas concentración de granos.

Un feedlot requiere de ser muy rutinario y ordenado para que funcione. Además hay que tener un sistema en donde todos deben saber qué hacer sin preguntar, si se rompe algo, si nota un cambio de comportamiento de la hacienda, saber qué hacer y sobre

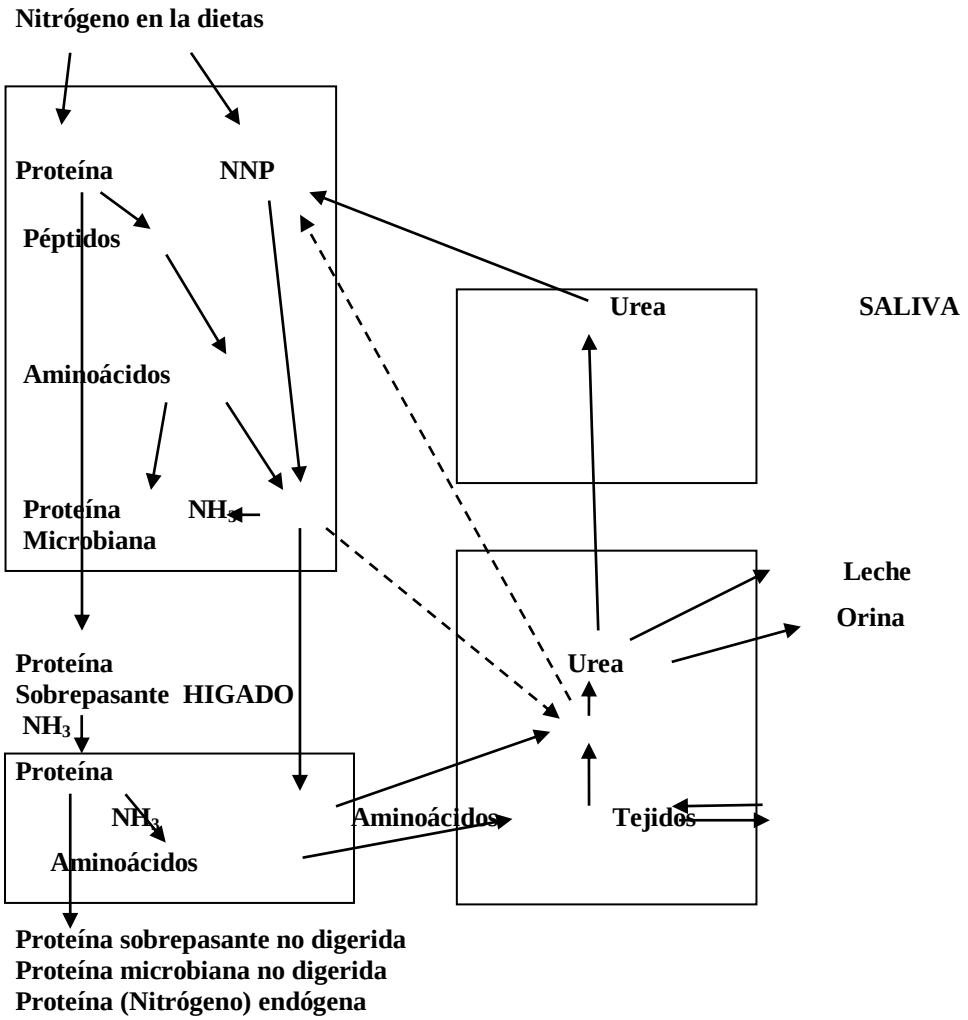
todo prever que todo funcione. Tomar los tiempos de cada uno de los trabajos, cuánto se tarda para preparar los alimentos, mezclado y distribución.

El primer trabajo a la mañana sería la lectura del comedero. A la hacienda es mejor tenerla siempre con un poco de hambre. El racionamiento hay que hacerlo siempre a la misma hora tanto a la mañana como a la tarde. La cantidad a ofrecer se calcula en relación a la lectura del comedero. Otro trabajo a realizar todos los días es recorrer los corrales, observar y detectar enfermedades, hacer la lectura de bosta correspondiente. Es muy importante que el animal tenga agua en cantidades suficientes, porque además de influir en otros factores, lo hace sobre el consumo de alimento y su productividad. El contenido de agua corporal es mayor en animales jóvenes y disminuye con la edad y con el contenido de grasa corporal. Cuando el animal tiene restricciones severas de consumo de agua, hay una rápida pérdida de peso a medida que se va deshidratando. El consumo de agua va a estar determinada principalmente por la temperatura ambiente y por el consumo de materia seca. Cuanto mayor contenido de sal y proteínas, mayor será el consumo de agua. Un novillo de 360 Kg. puede llegar a consumir entre 28 y 66 litros de agua diarios, según la temperatura ambiente. Si se coloca el agua cerca de los comederos, y además el agua está fresca y limpia, el novillo se va a sentir estimulado para consumir más alimento.

Duran F. et. al., (2002), los principales componentes de los alimentos son los carbohidratos, las grasas, la proteína bruta, los minerales y las vitaminas. El animal ingiere el alimento y, en el curso del proceso digestivo, absorbe nutrientes específicos aportados por la amplia gama de constituyentes de la dieta, como aminoácidos a partir de la proteína, monosacáridos como la glucosa a partir del almidón, ácidos grasos a partir de las grasas y otros más. El término “nutriente” se refiere a elementos o compuestos específicos aportados o derivados de la ración y absorbidos del tracto digestivo que pasan a la sangre y, con ella conllevados a los tejidos corporales, para subvenir los procesos fisiológicos.

Duran f. et. al., (2002), los elementos minerales pueden clasificarse en macro y microelementos, de acuerdo con las necesidades cuantitativas de cada uno de ellos. Las cantidades muy pequeñas suelen expresarse en partes por millón (ppm) o en miligramos por Kilogramo, mientras que las necesidades de macroelementos (0.1-2% de la materia seca de la dieta) son el calcio, el magnesio, el fósforo, sodio, potasio, cloro y azufre. El grupo de los microelementos (0.1-50 ppm) incluyen el hierro, yodo cobre manganeso, zinc, cobalto, molibdeno, selenio, cromo, flúor, sílice, plomo, etc.

Esquema simplificado de la utilización del nitrógeno en los rumiantes.



Esquema simplificado de la utilización del nitrógeno en los rumiantes.

Las vitaminas son compuestos orgánicos esenciales para el buen funcionamiento de los procesos metabólicos, que no son sintetizadas en el organismo en cantidades suficientes y por lo tanto deben ser ingeridas con el alimento. No se consideran nutrientes en el mismo sentido de los aminoácidos, grasas, carbohidratos y minerales, sino que funcionan como factores alimenticios accesorios, no tienen un papel estructural en la generación de energía. Las vitaminas actúan a nivel celular catalizando los procesos enzimáticos implicados en la transformación y utilización de la energía y en la regulación de los procesos metabólicos. Entre los factores, los rumiantes se diferencian de los animales no rumiantes, en el lugar y la importancia que tienen la síntesis microbiana de las vitaminas del complejo B. los rumiantes no puede cubrir completamente sus necesidades con las cantidades que se sintetizan en el rumen. Por lo tanto, es necesario agregar vitaminas del complejo B como suplementos a la mayoría de las raciones para bovinos, ovinos y caprinos.

Pilar N. (2002), las diferencias entre los grupos raciales están determinadas por el fenotipo y el genotipo.

Se entiende por fenotipo el grupo de características que ofrece el animal tanto en su apariencia externa (color del pelaje o capa, conformación, alzada, etcétera). Se conoce como el genotipo el conjunto de genes (los cuales llevan la información hereditaria) que un individuo es capaz de transmitir a sus hijos o descendientes.

Pilar N. (2002), en el grupo d e las razas para carne se mencionarán aparate las que pertenecen al grupo de Bosindicus y las del grupo Bostaurus.

El ganado cebú presenta varias cualidades que las hacen muy popular en los países de trópico y subtrópico, con base en las cuales se realizan cruces con ganado criollo

y ganado europeo para obtener descendencias con características similares a las de este animal.

- ✓ Alta tolerancia. El ganado cebú soporta temperaturas cercanas a los 40^{0}C hasta valores por debajo de los -13^{0}C.
- ✓ Resistencia a la infestación de parásitos externos, como la garrapata y el parasitismo gastrointestinal.
- ✓ Su excelente eficiencia reproductiva disminuye las dificultades al parto.
- ✓ Buena ganancia de peso en terneros.

Características de las principales razas cebuínas

Característica	Brahmán	Guzerat	Nelore	Sahiwall	Gyr	InduBrasil
Procedencia	India	India	India	Región de Punjab entre India y Pakistán.	India	Brasil
Peso promedio de la vaca (kg)	500 a 600	500 a 600	500 a 600	450	500	600 a 650
Peso promedio del toro(kg)	800 a 1.200	800 a 950	800 a 1.000	750 a 800	800 a 850	1.100
Peso promedio de los terneros al nacer (kg)	30 a 38	32 a 35	26 a 28	25 a 28	22 a 25	30 a32
Color	Gris claro o rojo, hasta casi negro	Gris claro a oscuro	Blanco ceniza o gris con manchas rojas o castañas	Café rojizo a rojo con manchas blancas en el vientre	Blanco y rojo o blanco y negro manchado policromado.	Varía entre el blanco y el rojo claro, hasta el oscuro con manchas blancos.
Rendimiento en canal (%)	58	60	58 a60	58	57	58 a 60
Producción de leche por lactancia (305días)			2.500 kg	1.590 kg.		
Producción diarias (litros)				85		
Grasa en la leche (%)				4,3	4,5	

Características de las principales Bostaurus para carne

Característica	Aberdeen Angus	Limousin	Hereford	Shorthorn
Procedencia	Escocia	Francia	Inglaterra	Inglaterra
Peso promedio de la vaca (kg)	600 a 650	500 a 600	500 a 700	600
Peso promedio del toro(kg)	800 a 1.100	700 a 1.000	900 a 1.100	800 a 1.100
Peso promedio de los terneros al nacer (kg)	38	40	35 a 40	40
Color	Variedades negra y roja	Amarillo rojizo a amarillo cereza	Overo rojo, mocosas rosadas	Rojo, blanco y ruano
Clima condiciones favorables en el trópico	Frío (14^{0}C)	Frío (14^{0}C) medio(18^{0}C a 24^{0}C) cálido (mayor de 24^{0}C)	Medio (18^{0}C a 24^{0}C); cálido (mayor de 24^{0}C)	Medio (18^{0}C a 24^{0}C); (mayor de 24^{0}C)

Requerimientos nutricionales del ganado de carne

Novillas ceba

Peso corporal (Kg)	MS(kg)	Proteína total(%)	Proteína digestible (%)	Nutrientes digestibles totales (%)	Calcio (%)	Fósforo(%)
150	3,50	12,80	8,60	78,00	0,60	0,43
200	5,00	12,20	8,10	74,00	0,46	0,34
300	7,10	12,20	8,10	74,00	0,37	0,27
400	8,80	11,10	7,10	74,00	0,28	0,23
450	9,40	11,10	7,10	74,00	0,22	0,22
500	11,50	11,10	7,10	72,00	10,22	0,22

Terneros destinados para carne

Peso corporal (kg)	MS(kg)	Proteína total (g)	Proteína digestible (g)	Nutrientes digestibles totales (kg)	Calcio (g)	Fósforo (g)
35	0,7	155	130	0,7	3,0	2,3
40	1,1	240	205	1,1	4,8	3,7
75	1,4	310	260	1,4	7,9	5,9
100	1,7	375	320	1,7	11,1	8,0
150	2,4	485	410	2,4	16,0	11,0

Hill R. et. al., (2006), los mamíferos rumiantes representan el ejemplo más conocido de fermentadores del intestino anterior. Todos estos mamíferos son herbívoros y poseen un estómago de estructura compleja compuesto por varios compartimientos. El primero, y el más voluminoso, de estos compartimientos es el rumen, en el cual los microorganismos fermentadores se desarrollan en un medio no acidificado. Después de que un rumiante deglute hierbas, hojas u otras partes de las plantas, los microorganismos colonizan estos materiales y los fermentan. El compartimiento secretor de ácido en el estómago de los rumiantes se localiza en una región inmediatamente distal con respecto al rumen; por lo tanto, el contenido del rumen experimenta una digestión gástrica convencional solo después de abandonarlo.

Muchos animales herbívoros, tanto vertebrados como invertebrados mantienen asociaciones simbióticas con microorganismos fermentadores, anaerobios heterotróficos.

Los microorganismos fermentadores, en general, aportan tres tipos de beneficios nutricionales a sus huéspedes: sintetizan vitaminas y aminoácidos esenciales; degradan polisacáridos estructurales, como la celulosa, lo que le permite al huésped utilizar el valor energético de estos hidratos de carbono, y posibilitan el reciclado del nitrógeno de desecho para su uso en la síntesis de proteínas para el huésped.

Porello P. (2008), la situación económica de los últimos años tanto en el mercado local como en el mundo obligó a los productores pecuarios a intensificar sus producciones no solo para aumentar la rentabilidad de sus empresas sino para satisfacer la demanda de los consumidores por cierto cada vez más exigentes. Los Feedlot o Engorde a Corral se presentan como una alternativa válida de sistemas productivos intensivos quienes en la Argentina han tomado un estilo americano, basando gran parte de sus dietas alimentarias en la utilización de concentrados.

Esta base alimenticia hace que las rentabilidades fluctúen de acuerdo al precio de los granos y por ende muchos productores aún se abstengan de volcar sus producciones bajo estos sistemas.

Entre las **ventajas** puede mencionarse:

- ✓ Menor superficie destinada al engorde
- ✓ Ciclos de engorde más cortos
- ✓ Mayor eficiencia en el control del consumo de los animales
- ✓ Reducción de la incidencia de algunas enfermedades como por ejemplo las de origen endoparasitarias

Porello P. (2008), sin dudas que estos sistemas intensivos han aumentado la presencia de enfermedades, tal vez muy atenuadas en los sistemas extensivos, como consecuencia del hacinamiento. Entre las principales patologías que suelen presentarse son las de origen respiratorio, ésta como toda enfermedad suelen provocar altos impactos económicos si no son controladas fundamentalmente desde la prevención. En este contexto un CONTROL SANITARIO serio basado en buenas prácticas de manejo se constituyen en herramientas fundamentales para los objetivos productivos de un Feedlot.

Inchausti C. (2011), el sistema del Engorde Intensivo a Corral o Feedlot es una práctica que en este último tiempo se ha ido difundiendo en el país, consiste en general en la utilización de altos niveles de cereales o balanceados en la composición de la dieta (80%-90%). Este sistema nos permite conocer con antelación cuánto vamos a producir y para qué fecha, cuál será su costo aproximado y comercialmente obtener un producto requerido en nuestro mercado y con precio diferencial. Si bien el Engorde Intensivo a Corral no es una práctica muy complicada, como en toda producción intensiva debe realizarse un adecuado plan de trabajo y programación. Básicamente es importante tener claros los objetivos del encierre al momento de definir el mismo ya que pueden ser diferentes los usos, desde terminación de distintas categorías como ser terneros, novillos, vacas CUT, hasta encierres

transitorios de recría para optimizar o adaptarnos a las curvas de producción de pasto sin sacrificar al animal.

Potrero seco (con pendiente o lomada).Estudios realizados por Riskowski G.L. y DeShazer J. A. (1976) demostraron que un animal en el barro necesita 63 calorías extra para dar un paso. Dependiendo el estado de los corrales la reducción de ganancia diaria que nos puede traer el barro es entre 25 a 35 % esto debido al aumento del requerimiento de mantenimiento diario del animal.

Potrero seco (con pendiente o lomada).Estudios realizados por Riskowski G.L. y DeShazer J. A. (1976)

- ✓Superficie mínima del potrero por animal 15 m2.
- ✓ Preferentemente sombra o reparo.Frente de comedero: 50 cm por novillo hasta 270 kg.60 cm por novillo de más de 270 kg.
- ✓ Es preferible ubicarlos fuera del corral y con buen piso del lado interno del corral donde los animales se ubican para comer.
- ✓ Los bebederos deben ser chicos y con buena reposición. Los bebederos se pueden compartir entre dos corrales o se pueden ubicar en el centro del mismo y en sentido perpendicular al frente del corral. La distancia a la que tienen que estar ubicados los bebederos respecto al comedero tiene que ser entre los 10 y 20 ms. Los mismos tienen que ser chicos ya que los animales no toman agua todos al mismo tiempo, se van rotando. La idea de que sean chicos nos permite mantener el

agua fresca y limpia por la permanente renovación, esto se logra con un buen caudal de llenado, ideal un caño de 2 a 3 pulgadas de diámetro con buena presión.

- ✓ Los corrales deben estar ubicados lejos de la zona muy transitada y tener muy buenos accesos para poder circular inclusive los días lluviosos.
- ✓ Mangas y corrales de trabajo de cómodo acceso, con balanza que permita controlar el peso en forma individual.

Escobar J. (2009), para lograr una eficiente utilización de los alimentos se requiere conocer cada una de las fases de producción, conocimiento del **sistema** digestivo, fermentación en el rumen, los procesos digestivos y de absorción, y el metabolismo de los nutrientes y su distribución en el cuerpo.

Los componentes principales del **sistema** digestivo de los **rumiantes** son: la boca, el esófago, los llamados "pre-estómagos" (retículo, rumen y omaso), abomaso, intestino delgado, ciego, intestino grueso y recto.

Una vez que la alimentación ha sido consumida, viaja por el esófago al rumen y al retículo, que son los primeros dos compartimientos del estómago del rumiante. La alimentación ingerida se traga con poca masticación. Después de un consumo de alimentos extenso o de una jornada larga pastando, el proceso de la rumia comienza. La rumia sucede a causa de las constantes contracciones del rumen-retículo que mueve la masa de alimentos hacia delante hasta entrar contacto con la abertura posterior del esófago. La masa de alimento regresa al esófago donde es re masticada. Los **rumiantes** adultos gastan hasta ocho horas o más cada día en rumiar su alimentación para reducir el tamaño de las partículas.

Escobar J. (2009), el rumen-retículo es una cámara de fermentación que alberga grandes poblaciones de microorganismos. Este es el órgano que permite a los **rumiantes** obtener energía de los alimentos con mucha fibra. Los productos finales

de la fermentación son absorbidos hacia la corriente sanguínea a través de las paredes del rumen. Algunos productos finales de fermentación se absorben también en el omaso, pero la principal función de este órgano parece ser la absorción de agua.

Los productos fermentados que salen del omaso pasan al abomaso (estómago verdadero). El abomaso segrega jugo gástrico (ácido clorhídrico y enzimas digestivas) en la masa alimenticia, comenzando la digestión enzimática.

Escobar J. (2009), el intestino delgado es donde la masa se ve expuesta a las enzimas intestinales y pancreáticas, así como también a la bilis del hígado. Las proteínas, almidón, y los azúcares son digeridos enzimáticamente aquí, pero la fibra (celulosa, por ejemplo) que escapó del proceso de fermentación en el rumen-retículo no puede ser digerida en el intestino delgado. La digestión de los lípidos (grasas) también ocurre en el intestino delgado. En los 24 metros de longitud del intestino delgado es donde acontece la absorción de los productos (proteínas, carbohidratos y lípidos) digeridos durante el proceso enzimático del abomaso y el intestino mismo.

Escobar J. (2009), el ciego, sitio de fermentación, es de importancia insignificante en los **rumiantes** a causa de que el alimento sufre su descomposición con anterioridad en el rumen-retículo. El intestino grueso es donde son absorbidos el agua y los productos finales durante el pasaje del alimento. Los restos sin digerir o digeridos pero sin absorberse excretan entonces a través del recto como excrementos.

Salazar M. (2005), el propósito de cualquier diseño experimental es proporcionar una cantidad máxima de información pertinente al problema de investigación. La mayoría de los diseños experimentales son fácilmente analizables y eficientes en ambos sentidos: el económico y el estadístico.

En todos los diseños las unidades experimentales se clasifican por tratamientos; pero en algunos, éstos se clasifican preferentemente en bloques, filas, parcelas principales y otras modalidades.

En la práctica, las unidades experimentales, las condiciones ambientales y de manejo no son iguales, por ello, es necesario hacer repeticiones y utilizar un diseño experimental adecuado.

Molinos Champion, et al. (2009), para un buen resultado en la alimentación de todo tipo de ganado, el alimento debe ser bien mezclado, palatable y bien balanceado en energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas. Además, debe monitorearse el consumo y crecimiento de los animales. El alimento debe ser fresco y con los nutrientes necesarios para su desarrollo.

Los nutrientes son moléculas que pertenecen a determinados grupos químicos que por su importancia se denominan principios inmediatos que aseguran el correcto funcionamiento de las funciones vitales como la respiración, el flujo sanguíneo y el sistema nervioso; el mantenimiento de las estructuras corporales; la reproducción y finalmente el desarrollo normal de sus actividades.

Las células de los animales reciben las sustancias necesarias para la síntesis de los distintos constituyentes celulares a través de los alimentos que consumen. De esta manera también pueden llevar a cabo sus funciones fisiológicas normales. El objetivo de un programa de alimentación es la producción de ganado eficiente, capaz de alcanzar el potencial genético durante toda su vida productiva. Esto es vital para alcanzar una óptima composición estructural que garantice su futuro reproductivo.

Los minerales y vitaminas juegan un papel clave en la reproducción. Por otro lado, hemos de considerar el efecto de la extra-suplementación de algunos de ellos (vitamina A, Ácido Fólico, etc.) en momentos clave del ciclo reproductivo. Por otra

parte, ya que estos nutrientes poseen funciones esenciales, tanto estructurales como de regulación, debemos asegurarnos de que no existen deficiencias sub clínicas.

Los alimentos balanceados para ganadería presentan contenidos muy variables, por lo que la prevención de carencias cuando existen variaciones estacionales en el tipo de alimentos que ingieren los animales nos obliga a utilizar determinados suplementos o correctores. El descenso de la productividad o las enfermedades crónicas suelen costar mucho más dinero que la aplicación de una correcta suplementación. Por último, debemos tener en cuenta la digestibilidad, condicionada por la absorción de los diferentes compuestos, ya sean en forma orgánica o inorgánica y la utilización metabólica, así como la movilidad de determinadas reservas en el cuerpo del animal.

Molinos Champion, et. al., (2009), una de las cualidades del ganado vacuno es que tiene la capacidad de guardar cantidades considerables de energía en forma de grasa y vitamina en sus cuerpos. A pesar de esto, el uso de las reservas de proteína y minerales es limitado, por lo que es necesario proporcionar la alimentación complementaria que necesiten durante las épocas de extrema escasez de forraje.

Los síntomas que presenta la especie durante las enfermedades infecciosas y parasitarias son casi imposibles de detectar con una simple observación, por lo que es necesario implementar un programa apropiado de prevención de la salud junto con una mejoría de la alimentación complementaria. El ganado se desarrollará mucho más rápidamente si su ración diaria incluye una alta concentración de proteína, energía, minerales y vitaminas en su ración diaria. Cuando se incrementa el contenido de energía y proteína en la ración; ya sea mejorando la calidad del forraje o adicionando suplementos proteicos y grano, el potencial de consumo aumentará.

Análisis Bromatológico de Súper leche Premium, tomado de Molinos Champion, et. al., (2009).

ANÁLISIS GARANTIZADO		
	Min.	**Máx.**
Proteína Cruda	14%	
Grasa Cruda	2%	
Fibra Cruda		15%
TND 98,19%		
ENL 84,32 Mcal/100lbs.		

Chacón P. et al., (2010).

Composición nutricional del pasto *Pennisetumpurpureum* cv. King grass, a tres diferentes edades de cosecha. Cartago, Costa Rica. 2008.

Componente	**Edad de cosecha**		
	60 días	**75 días**	**90 días**
% Materia seca	13,03	13,79	14,43
% Proteína cruda	9.56	8,70	8,42
% Extracto etéreo	1,41	1,37	1,29
% Cenizas	14,47	13,86	13,61
% Fibra neutro detergente	73,78	75,48	76,91
% Fibra ácido detergente	46,53	49,77	51,83
% Celulosa	34,38	36,47	38,28
%Hemicelulosa	27,25	26,23	24,71
% Lignina	12,15	13,30	13,59

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características del área de estudio.

Ubicación geográfica.- La presente investigación se realizó en la Hacienda Rancho Elena ubicada en el Cantón General Antonio Elizalde (Bucay), Provincia del Guayas, cuya localización geográfica es: Latitud: -2º 10´ 0,01´´ y Longitud: -79º 6´ 0´´. **Asentado** a 320 m.s.n.m. **Temperatura promedio** de 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 2000 mm.

Límites: Bucay limita al Norte y al Este: con la provincia de Bolívar; al Este y al Sur, con la Provincia del Chimborazo; al Oeste, con el Cantón Naranjito; al Sur con el Río Chimbo.

3.2. Materiales y Equipos.

. 18 Toretes.
. 3 Corrales
. Picadora de Pasto
. Pasto king grass
. Concentrado (Súper leche Premium)
. Comederos, bebederos
. Báscula
. Botas
. Mandil u overol
. Hojas de registro

3.3. Factores de estudio

1. Toretes de 12, 18 y 24 meses
2. Incremento de peso en Kg. por lote al final del tratamiento.
3. Análisis económico

3.4. Metodología de trabajo

Para el desarrollo de este trabajo se suministro a diario, pasto King grass picado ad líbitum a todos los grupos, al grupo testigo (T_0) se lo alimento solo con pasto y se suplemento diariamente, al grupo (T_1) 500 gr, al grupo (T_2) 1000 gr. de concentrado súper leche premium.

Los Toretes se distribuyeron en tres grupos conformados por tres edades respectivamente (12, 18, 24 meses). Los datos fueron tomados al inicio y al final del experimento el mismo que duro 91 días.

Número de tratamientos	**Días de alimentación**	**Frecuencia de alimentación**	**Tipo de alimentación**
T_0	91	2 veces al día	Pasto King grass ad líbitum
T_1	91	2 veces al día	Pasto King grass ad líbitum + 500gr. De concentrado Súper leche premium
T_2	91	2 veces al día	Pasto King grass ad líbitum + 1000gr. De concentrado Súper leche premium

En la realización de esta investigación se empleo pasto King grass más concentrado balanceado Súper leche Premium con los siguientes parámetros bromatológicos.

Componente	Edad de cosecha del pasto King grass	Análisis bromatológico de súper leche premium		Total de nutrientes por kg.
	75 días	min.	máx.	
% Materia seca	13,79			137,9
% Proteína cruda	8,7	14		87
% Grasa cruda		2		20
%TND			98,19	981,9
% Fibra cruda			15	150
% Extracto etéreo	1,37			13,7
% Cenizas	13,86			138,6
% Fibra neutro detergente	75,48			754,8
% Fibra ácido detergente	49,77			497,7
% Celulosa	36,47			364,7
%Hemicelulosa	26,23			262,3
% Lignina	13,3			133
%ENL Mcal/100 Ibs.			84,32	843,2

3.5. Diseño experimental.

Para la evaluación de los resultados experimentales se utilizó el método Diseño de Bloques Completos al Azar, cuyo modelo estadístico lineal es:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$$

i = 1, 2, 3….k
j = 1, 2,3,….b

Expresa simbólicamente la idea de que cada observación puede subdividirse en cuatro componentes reconocibles:

μ = Un efecto medio global.
t_i = Un efecto del tratamiento.
β_j = Un efecto del bloque.
ε_{ij}= Una desviación aleatoria debida a causas desconocidas o error experimental.

3.6. Análisis de varianza

ANDEVA

Fuente de Variación	S.C.	g.l.
Total	$\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{b}(x_{ij}^2) - F.C.$	**t.b - 1**
Tratamientos	$\sum_{i=1}^{k}(T_t^2)/b - F.C.$	**t - 1**
Bloques	$\sum_{i=1}^{k}(T_b^2)/t - F.C$	**t– 1**
Error Exp.	**Por Diferencia o S.C.Total – (S.C.B. + S.C. Trat.)**	**Por Diferencia o (t – 1)(b – 1)**

3.7. Análisis funcional

Para la evaluación de los promedios de los tratamientos para determinar si hay significancia estadística se utilizó la prueba de Tukey al 5% y 1 %.

3.8. Manejo del Experimento.

Este trabajo se realizó a través de los siguientes pasos:

3.8.1. Manejo de los toretes.

Los toretes fueron manejados por medio del sistema intensivo (feedlot) en corrales con piso de lastre con comederos y bebederos de cemento. La limpieza de los comederos y bebederos se la realizó de forma diaria.

3.8.2. Sanidad.

Los toretes fueron vacunados con Ultrachoice 8cada 6 meses, y contra la fiebre aftosa. Al inicio del experimento se los desparasito con ivermectina al 1% y se aplicó vitamina AD_3E500.

3.8.3. Alimentación.

Los toretes fueron alimentados con pasto King grass cuyo porcentaje de proteína a los 75 días de corte fue del 8,7%, concentrado con el 14 % de proteína y sal mineralizada.

3.9. Datos evaluados.

Incremento de peso en lote #1 o grupo testigo.
Incremento de peso en lote #2 con 500gr. de concentrado.
Incremento de peso en lote #3 con 1000gr. de concentrado.
Relación costo beneficio de los tratamientos aplicados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 1 muestra los pesos promedios en T0, T1, T2 donde se tomo la media de los pesos en los toretes con edades de 12, 18 y 24 meses respectivamente de los tres grupos al inicio del experimento, donde se observa los grupos homogéneos de acuerdo a la edad.

CUADRO 1. Pesos en Kg. de los 3 grupos al inicio del experimento.

Bloque Edad-meses	**LOTES**			**Total Bloque T_b**	**Media Bloque $\bar{x}_b$**
	T_0	**T_1**	**T_2**		
12	205.50	183.50	192.00	581.00	193.67
18	235.00	236.50	202.50	674.00	224.67
24	256.50	285.00	274.50	816.00	272.00
Total del Tratamiento (Tt)	697.00	705.00	669.00	**2071.00**	
Media del Tratamiento ($\bar{x}$t)	232.33	235.00	223.00		**230.11**

En la figura 1, se puede observar que al inicio del experimento se tomaron los pesos de los 18 toretes en tres etapas de crecimiento de 12, 18 y 24 meses de edad, el coeficiente de variación tiene una evaluación media de acuerdo a cada una de las edades, lo que significa que al inicio del experimento los animales tuvieron pesos homogéneos, la evaluación mediante la prueba de Tukey determinó que hay significancia estadística entre los promedios de edad de 18 y 24 meses, ($p \leq 0,05$) y ($p \leq 0,01$).

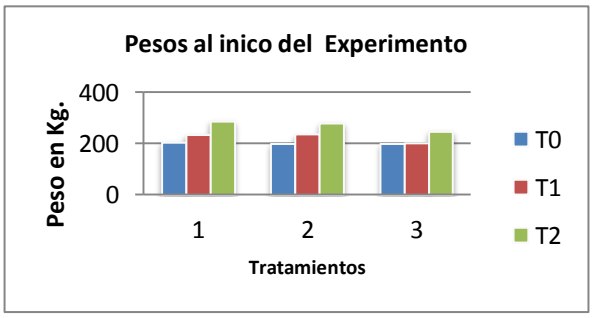


Figura 1. Pesos promedios al inicio del experimento.

El cuadro 2 presenta los pesos promedios en de T0, T1, T2 donde se tomo la media de los pesos en los toretes con edades de 12, 18 y 24 meses respectivamente a los 91 días del experimento, donde se puede observar los promedios y la ganancia de peso de cada tratamiento.

CUADRO 2. Pesos en Kg. de los 3 grupos al finalizar el experimento.

Bloque Edad-meses	**LOTES**			**Total Bloque T_b**	**Media Bloque $\bar{x}_b$**
	T_0	**T_1**	**T_2**		
12	237.25	223.75	245.00	706.00	235.33
18	277.75	283.50	247.00	808.25	269.42
24	305.50	353.00	340.50	999.00	333.00
Total del Tratamiento (Tt)	820.50	860.25	832.50	**2513.25**	
Media del Tratamiento ($\bar{x}$t)	273.50	286.75	277.50		**279.25**

La figura 2, muestra los pesos al finalizar el experimento de los tres grupos. El coeficiente de variación del grupo T_0, T_1, T_2, tuvieron una evaluación baja de acuerdo a la edad, por lo que observamos que los animales tuvieron pesos homogéneos, la evaluación estadística mediante la prueba de Tukey determinó que hay diferencia estadística significativa entre los promedios de edad 18 y 24 meses, ($p \leq 0,05$) y ($p \leq 0,01$).

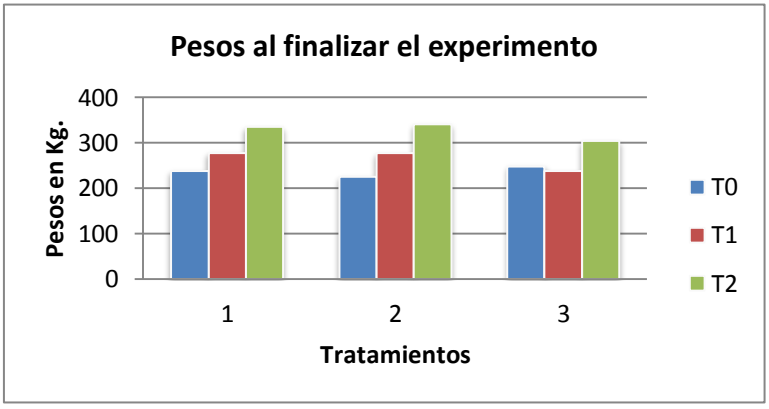


Figura 2. Pesos promedios al finalizar el experimento.

El cuadro 3 presenta el incremento de los pesos promedios en T0, T1, T2 donde se tomo la media de los pesos en los toretes con edades de 12, 18 y 24 meses respectivamente a los 91 días del experimento.

CUADRO 3. Incremento de peso en Kg. de los 3 grupos al finalizar el experimento.

Bloque Edas-meses	**LOTES**			**Total Bloque T_b**	**Media Bloque $\bar{x}_b$**
	T0	**T1**	**T2**		
12	31,75	24,75	48,5	105	35,00
18	42,75	40,5	35,5	118,75	39,58
24	47,25	60	56	163,25	54,42
Total del Tratamiento (Tt)	121,75	125,25	140	**387**	
Media del Tratamiento ($\bar{x}$ t)	40,58	41,75	46,67		**129,00**

La figura 3 muestra el incremento de peso de los tres grupos a los 91 días del experimento. El análisis estadístico determinó que el coeficiente de variación del grupo T_0, T_1, T_2, tuvieron una evaluación baja, de acuerdo a la edad, por lo que observamos que los animales tuvieron pesos homogéneos, el análisis estadístico mediante el diseño de Bloques Completos al Azar determinó que hay significancia entre los bloques (12, 18 y 24 meses de edad), ($p \leq 0,05$) y ($p \leq 0,01$).

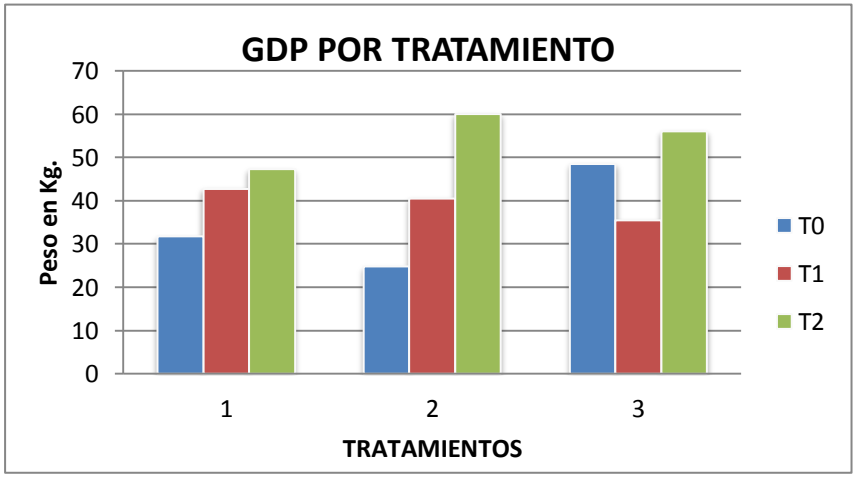


Figura 3. Incremento de peso de los tres grupos a los 91 días del experimento.

El cuadro 4 indica los gastos y el ingreso en dólares, de cada uno de los tratamientos, obteniendo una mejor utilidad el grupo T_0, seguido por el grupo T_1. Ver figura 6.

Cuadro 4. Análisis Económico de los tratamientos por relación costo beneficio.

Grupos	GP Kg	Precio Kg de PV $	Beneficio		Costos			Total de costos	Relación costo - beneficio	Beneficio Neto
			Parcial	Total	Concentrado	Jornal	Electricidad			
T_O	41,17	1.32	156.45	938.70	0	300	2,97	300	3.13	638,70
T_1	51,75	1.32	196.65	1179.9	126	300	2,97	426	2.77	753,90
T_2	54,50	1.32	207.1	1242.6	252	300	2,97	552	2.25	690,60
				3361.2				1,278	2.63	

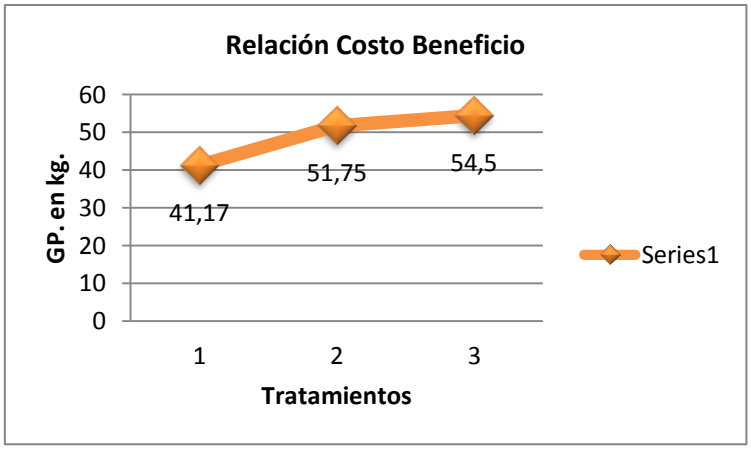


Figura 4. Representación gráfica de la rentabilidad o pérdida de los tratamientos.

El cuadro 5 muestra que aplicando la fórmula el coeficiente de correlación lineal es igual a 0,87 lo que representa una correlación positiva alta, hay significancia estadística entre pesos y los ingresos de los tratamientos.

Cuadro 5. Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.

Utilidad	**Pesos**			
X	**Y**	**X.Y**	**X^2**	**Y^2**
50,00	41,17	2058,50	2500,00	1694,97
55,00	51,75	2846,25	3025,00	2678,06
65,00	54,5	3542,50	4225,00	2970,25

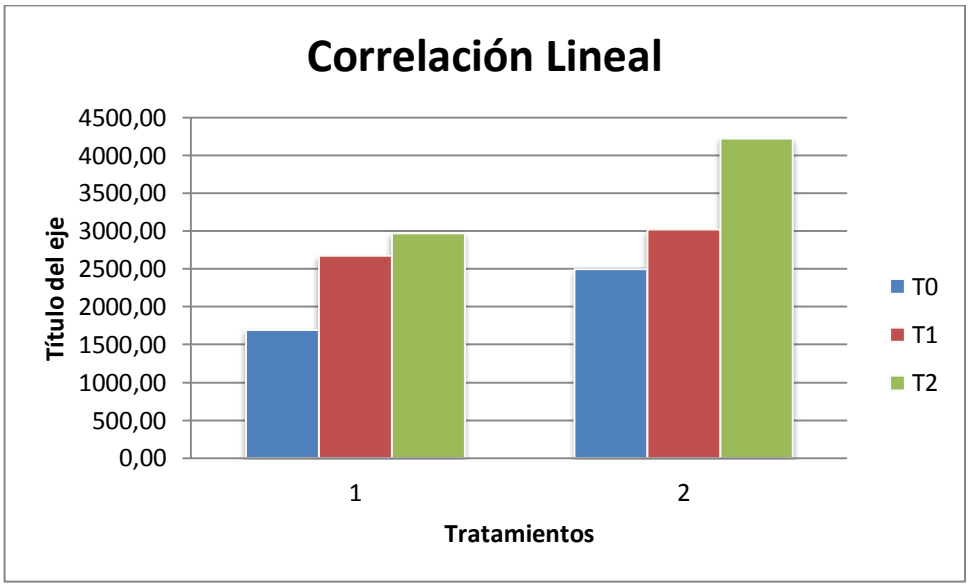


Gráfico 5. Representación gráfica de la Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.

4.1. Discusión.

En el presente ensayo que trato sobre la ganancia de peso en toretes de engorde confinados, alimentados con pasto King grass picado mas suplementación concentrado se determinó que al final del experimento los animales tuvieron pesos homogéneos, la evaluación determino que en los tres lotes los toretes de 18 y 24 meses tuvieron mejores pesos promedios.

También se demostró que hay influencia del tratamiento con relación a los pesos obtenidos. Así la administración de 500gr. de concentrado adicional al pasto King grass y los que recibieron pasto King grass más 1000gr. tienen un efecto positivo sobre el GDP, con una mayor rentabilidad en el área económica al obtenerse más kilogramos de carne.

Lo que confirma Gonzales W. (1990), que una nutrición adecuada permite al animal expresar todo su potencial genético en términos de eficiencia productiva, peso al destete, crecimiento y engorde, altos índices de conversión alimenticia y un buen rendimiento en canal al mercado.

Por todo lo expuesto anteriormente se demuestra que el confinamiento de animales es una buena alternativa para quienes quieren maximizar la producción de carne con menores cantidades de potreros.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De la presente investigación se concluye y recomienda lo siguiente.

5.1. Conclusiones.

El tratamiento que recibió pasto King grass más 500gr. de concentrado y el que recibió pasto King grass más 1000gr. de concentrado en las edades de 18 y 24 meses fueron los que terminaron con un peso promedio mayor al grupo testigo.

La mejor ganancia de peso en el lapso de 91 días la obtuvieron de los tres grupos los toretes de 24 meses de edad seguidos por los de 18 meses.

La relación costo-beneficio fue favorable para el grupo testigo y la utilidad neta es mucho mayor para el grupo T2 seguido por el grupo T1.

Una mayor disponibilidad de alimento sin el desgaste que sufren los toretes por pastoreo, da como resultado una mejor ganancia de peso.

5.2. Recomendaciones:

Realizar nuevas investigaciones en feedlot, de alimentación con especies forrajeras y subproductos como la melaza, harina de maíz, residuos de cebada etc., con el fin de buscar y mejorar la calidad de la dieta, para que esto se traduzca en una mejor conversión alimenticia y por consiguiente un mejor rendimiento a la canal.

Se sugiere alimentar al ganado dos veces al día, debido a que el pasto sobrante se fermenta, y los animales no lo consumen.

Se recomienda suministrar este tipo de concentrado a partir de los 18 meses de edad del ganado.

VI. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lo realizó en la hacienda "Rancho Elena" situada en el Km. 97 De la vía Naranjito – Bucay en la Jurisdicción del Cantón Gral. Antonio Elizalde Provincia del Guayas en los meses de marzo, abril y mayo de 2012. Este predio se encuentra a 320 m.s.n.m. y esta caracterizado por una temperatura promedio, precipitación promedio anual de 2000 mm.

Se estudio el GDP de ganado confinado con pasto King grass más concentrado (Súper leche Premium) en el grupo T_1 500gr. de concentrado y el grupo T_2 con 1000gr. de concentrado.

Se registraron los datos tomando los pesos al inicio y al finalizar el experimento.

La interpretación de los datos obtenidos demuestra que:

De los tres grupos la mejor ganancia de peso en el lapso de 91 días la obtuvieron de los toretes de 24 meses de edad con un peso promedio de (326,42) seguidos por los de 18 meses con peso promedio de (264,32),($p \leq 0,05$) y ($p \leq 0,01$).

Por la tanto se concluye que la mejor ganancia de peso fue en toretes de 24 meses de edad con un suministro de 1000gr. de concentrado.

El análisis económico también demuestra que la mejor rentabilidad la obtuvo el grupo T1 en toretes de 18 meses con 500gr. de concentrado.

VI. SUMMARY

The presentwork of investigationitwasrealized in the estate " Rancho Elena " placed in the km. Of theroute Naranjito - Bucay in theJurisdiction of theCanton Gral. Antonio Elizalde Provincia of the Guayas in the mese of April, March and May. Thislandisto 320 m.s.n.m. and thisonecharacterizedbyanaveragetemperature, averageannualrainfall of 2000 mm.

I studythe GDP of cattleconfinedon pasture more concentrated King grass (Supermilk Premium) in thegroup T1 500gr. Of concentrate and thegroup T2 with 1000gr. Of concentrate. Theinformationwasregisteredtakingtheweighttothebeginning and onhavingfinishedtheexperiment. Theinterpretation of theobtainedinformationdemonstratesthat: Of threegroupsthebestprofit of weight in thespace of 91 daysdidtheyobtainit of theyoungbulls of 24 months of agewithanaverageweight of (326,42) followedonesforthose of 18 monthswithaverageweight of (264,32), ($p \leq 0,05$) and ($p \leq 0,01$).

For so much one concludes that the best profit of weight was in young bulls of 24 months of age with a supply of 1000gr. of concentrate.

The economic analysis also demonstrates that the best profitability her obtained the group T1 in young bulls of 18 months with 500gr. Of concentrate.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Rúa M, 2008 "Pastos de Corte para el trópico" [En línea]. Disponibilidad: <www.engormix.com> [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2011].

2. Faría J, 2006, "Manejo de Pastos y Forrajes en la Ganadería de doble Propósito" [En línea]. Disponibilidad: <www.avpa.ula.ve> [Fecha de consulta: 29 de Noviembre de 2011]

3. CuestaM, 2002, Manual Agropecuario primera edición –pág. 1093.

4. Gil S, (2011) "Sistema de producción de carne bovina: Engorde intensivo (Feedlot) Elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente" [En línea]. Disponibilidad:<www.ilustrados.com> [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2011]

5. Gonzales W. 1990 Alimentación Animal primera edición – Grania pág. 439.

6. Kimmich D, 2011 "El Engorde a Corral" [En línea]. Disponibilidad: <www.monografias.com > [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2011]

7. Duran f. et. al, 2002 Manual de Nutrición Animal primera edición pág. 1104.

8. Pilar N. 2002 Manual Agropecuario primera edición – Tomo II pág. 1191.

9. Hill R, et. Al. 2006, Fisiología Animal primera edición – Médica Panamericana pág. 91.

10. Porello P. 2008," FEEDLOT: Control sanitario para prevenir" [En línea]. Disponibilidad: <www.over.com.ar > [Fecha de consulta: 2de Diciembre de 2011]

11. Inchausti C, 2011, [En línea]. Disponibilidad: <www.balanceadoscrecer.com> [Fecha de consulta: 2 de Diciembre de 2011].

12. Escobar J, 2009[En línea]. Disponibilidad: <www.jorgeescobar.blog.com> [Fecha de consulta: 2 de Diciembre de 2011].

13. Salazar M, 2005, Diseño Experimental para Medicina Veterinaria, pág. 121

14. Molinos Champion, et al. (2009), [En línea]. Disponibilidad: <www.molinoschampion.com> [Fecha de consulta: 23 de Febrero de 2012].

15. Chacón P. et al, 2010, [En línea]. Disponibilidad: < http://www.scielo.sa.> [Fecha de consulta: 23 de Febrero de 2012].

16. Palacios E. 2007, [En línea]. Disponibilidad: <http://www.zoetecnocampo.com> [Fecha de consulta: 23 de Febrero de 2012].

17. Arronis V. 2012, [En línea]. Disponibilidad: <http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal.com> [Fecha de consulta: 23 de Febrero de 2012].

18. Rodríguez M. 2010, [En línea]. Disponibilidad: <http://www. es.scribd.com> [Fecha de consulta: 12 de Febrero de 2012].

19. Gutiérrez C, (2009), En línea]. Disponibilidad: <http://www.tec.ac.cr> [Fecha de consulta: 12 de Febrero de 2012].

VIII. ANEXOS

Anexo I. Evaluación del análisis de varianza para los pesos iníciales.

ANDEVA

F. de Variación	S.C.	g.l.	C.M	F.c.	F.t		
					0.05	0.01	
Total	10737.39	8					
Tratamiento	238.22	2	119.11	0.41	6.94	18.00	N.S.
Bloques	9337.56	2	4668.78	16.08	6.98	18.00	*
E. Exp.	1161.61	4	290.40				

Anexo II. Evaluación del análisis de varianza para los pesos finales.

ANDEVA

F. de Variación	S.C.	g.l.	C.M	F.c.	F.t		
					0.05	0.01	
Total	16957.38	8					
Tratamiento	277.13	2	138.56	0.29	6.94	18.00	N.S.
Bloques	14743.29	2	7371.65	15.22	6.94	18.00	*
E. Exp.	1936.96	4	484.24				

Anexo III. Evaluación del análisis de varianza para el incremento de peso de los tres grupos.

ANDEVA

F. de Variación	S.C.	g.l.	C.M	F.c.	F.t		
					0.05	0.01	
Total	1103.26	8					
Tratamiento	297.35	2	148.67	3.75	6.94	18.00	N.S.
Bloques	647.35	2	323.67	8.16	6.94	18.00	*
E. Exp.	158.57	4	39.64				

AnexoIV. Evaluación de los promedios de pesos iníciales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.

$$T_0 = q_\alpha * S_{\bar{x}}$$

$T_0=(4,60)*\sqrt{\frac{290,4}{3}}$

$T_0=(4,60)*\sqrt{96,8}$

$T_0=(4,60)*(9,83)$

T_0 =45,25 al 5% de significancia

$T_0=(6,97)*\sqrt{\frac{290,4}{3}}$

$T_0=(6,97)*\sqrt{96,8}$

$T_0=(6,97)*(9,83)$

T_0 =68,5 al 1% de significancia

Edad Meses			12	18	24
			$\bar{x}_0$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
			193,67	224,67	272,00
24	$\bar{x}_2$	272,00	78,33 ★★	47,33 ★★	0
18	$\bar{x}_1$	224,67	31,00 N.S.	0	
12	$\bar{x}_0$	193,67	0		

Conclusión:

$\bar{x}_2$=272,00a

$\bar{x}_1$=224,67b

$\bar{x}_0$= 193,67 b

La evaluación de los promedios de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la prueba de Tukey determinó que hay diferencia estadística significativa entre los promedios de edad de 18 y 24 meses, ($p \leq 0,05$) y ($p \leq 0,01$).

Anexo V. Evaluación de los promedios de los pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.

$$T_0 = q_\alpha * S_{\bar{X}}$$

$T_0 = (4{,}60)*\sqrt{\frac{484{,}24}{3}}$
$T_0 = (4{,}60)*\sqrt{161{,}41}$
$T_0 = (4{,}60)*(12{,}70)$
$T_0 = 58{,}44$ al 5% de significancia

$T_0 = (6{,}97)*\sqrt{\frac{484{,}24}{3}}$
$T_0 = (6{,}97)*\sqrt{161{,}41}$
$T_0 = (6{,}97)*(12{,}70)$
$T_0 = 88{,}51$ al 1% de significancia

Edad Meses			12	18	24
			$\bar{x}_0$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
			235,33	269,42	333,00
24	$\bar{x}_2$	333,00	97,67★★	63,58★	0
18	$\bar{x}_1$	269,42	34,09 N.S.	0	
12	$\bar{x}_0$	235,33	0		

Conclusión:

$\bar{x}_2$ = 333,00a
$\bar{x}_1$ = 269,42 b
$\bar{x}_0$ = 235,33 b

La evaluación de los promedios de pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la prueba de Tukey determinó que hay diferencia estadística significativa entre los promedios de edad 18 y 24 meses, ($p \leq 0{,}05$) y ($p \leq 0{,}01$).

Anexo VI. Evaluación de los promedios de los pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.

$$T_0 = q_\alpha * S_{\bar{X}}$$

$T_0 = (4{,}60)*\sqrt{\frac{39{,}64}{3}}$
$T_0 = (4{,}60)*\sqrt{13{,}21}$
$T_0 = (4{,}60)*(3{,}63)$
$T_0 = 16{,}69$ al 5% de significancia

$T_0 = (6{,}97)*\sqrt{\frac{39{,}64}{3}}$
$T_0 = (6{,}97)*\sqrt{13{,}21}$
$T_0 = (6{,}97)*(3{,}63)$
$T_0 = 25{,}30$ al 1% de significancia

Edad Meses			12	18	24
			$\bar{x}_0$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
			125,00	134,25	183,00
24	$\bar{x}_2$	183,00	58,00★★	48,75★★	0
18	$\bar{x}_1$	134,25	9,00 N.S.	0	
12	$\bar{x}_0$	125,00	0		

Conclusión:

$\bar{x}_2$ = 183,00a
$\bar{x}_1$ = 134,25b
$\bar{x}_0$ = 125,00 b

La evaluación de los promedios de pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la prueba de Tukey determinó que hay diferencia estadística significativa entre los promedios de edad 18 y 24 meses, ($p \leq 0{,}05$) y ($p \leq 0{,}01$).

Anexo VII. Evaluación de la Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.

$$r = \frac{\mathbf{n}(\sum \mathbf{x}.\mathbf{y}) - (\sum \mathbf{x}).(\sum \mathbf{y})}{\sqrt{\boldsymbol{n}.(\sum \boldsymbol{x^2}) - (\sum \boldsymbol{x^2}).[\boldsymbol{n}\,(\sum \boldsymbol{y^2}) - (\sum \boldsymbol{y})^2\,]}}$$

(Σx)² =	21732,66
(Σy)² =	28900,00
X =	49,14
y =	56,67

CORRELACIÓN LINEAL

Pesos	**Utilidad**			
X	**Y**	**X.Y**	**X²**	**Y²**
41,17	50,00	2058,50	1694,97	2500,00
51,75	55,00	2846,25	2678,06	3025,00
54,50	65,00	3542,50	2970,25	4225,00

Anexo VIII. Tabla de registro de los tres tratamientos

TRATAMIENTOS	EDAD MESES	NUMERO	FECHA NACIMIENTO	FECHA PESO 1	PESO 1	FECHA PESO 2	PESO 2	DEP - 1	DEP - 2	GDP - 1	GDP - 2	GDP EDAD	GDP TOTAL
T-0	12	111-843	09/02/2011	01/03/2012	214	31/05/2012	236	386	91	0.554	0.242		
T-0	12	111-842	06/02/2011	01/03/2012	197	31/05/2012	238.5	389	91	0.506	0.456	0.349	
T-0	18	103-1016	26/08/2010	01/03/2012	230	31/05/2012	283.5	553	91	0.416	0.588		
T-0	18	103-1010	08/08/2010	01/03/2012	240	31/05/2012	272.0	571	91	0.420	0.352	0.470	
T-0	24	101-838	30/01/2010	01/03/2012	237	31/05/2012	283.0	761	91	0.311	0.505		
T-0	24	101-843	30/01/2010	01/03/2012	276	31/05/2012	328.0	761	91	0.363	0.571	0.538	0.452
T-1	12	111-846	15/02/2011	01/03/2012	162	31/05/2012	207.5	380	91	0.426	0.500		
T-1	12	111-841	06/02/2011	01/03/2012	205	31/05/2012	240	389	91	0.527	0.385	0.442	
T-1	18	103-1022	31/08/2010	01/03/2012	238	31/05/2012	285.0	548	91	0.434	0.516		
T-1	18	103-1018	29/08/2010	01/03/2012	235	31/05/2012	282.0	550	91	0.427	0.516	0.516	
T-1	24	101-858	20/02/2010	01/03/2012	285	31/05/2012	353.0	740	91	0.385	0.747		
T-1	24	101-844	01/02/2010	01/03/2012	285	31/05/2012	353.0	759	91	0.375	0.747	0.747	0.569
T-2	12	111-840	04/02/2011	01/03/2012	189	31/05/2012	242	391	91	0.483	0.582		
T-2	12	111-844	10/02/2011	01/03/2012	195	31/05/2012	248	385	91	0.506	0.582	0.582	
T-2	18	103-1020	29/08/2010	01/03/2012	197	31/05/2012	252.5	550	91	0.358	0.610		
T-2	18	103-1012	23/08/2010	01/03/2012	208	31/05/2012	241.5	556	91	0.374	0.368	0.489	
T-2	24	101-850	06/02/2010	01/03/2012	290	31/05/2012	356.0	754	91	0.385	0.725		
T-2	24	101-853	08/02/2010	01/03/2012	259	31/05/2012	325.0	752	91	0.344	0.725	0.725	0.599

234.5
TRU-TEST

La responsabilidad por las ideas, investigaciones, resultados y conclusiones sustentadas en ésta tesis corresponden exclusivamente al autor.

ANDREA ELIZABETH MORALES PILOZO

"DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN TORETES DE ENGORDE CONFINADOS, ALIMENTADOS CON PASTO KING GRASS Y CONCENTRADO, EN EL CANTÓN GENERAL ANTONIO ELIZALDE PROVINCIA DEL GUAYAS"

ANDREA ELIZABETH MORALES PILOZO

TESIS DE GRADO

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Los Miembros del Tribunal de Sustentación designados por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Agropecuaria, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, damos por Aprobado la presente investigación con la Nota de ----- (------), Equivalente a….....

Dr. Msc. Willian Filian Hurtado

PRESIDENTE

Dr. Msc. Anibal Andrade Ortíz **Dr. Msc Víctor Cañar Díaz**

EXAMINADOR PRINCIPAL **EXAMINADOR SUPLENTE**

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al darme fortaleza y entereza para continuar con mis estudios.

A mi padre y madre que fueron los quienes me dieron las bases de mis primeros estudios.

A la Lcda. Gina Andrioli por creer en mí y ser mi apoyo en la secundaria ya que sin su apoyo no hubiera culminado una etapa de mis estudios, mil gracias de todo corazón.

A mi esposo que me acompaño y apoyo a lo largo del camino de mi carrera universitaria, brindándome la fuerza necesaria para continuar y momentos de ánimo así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome consejos y orientación.

A mis dos nenas preciosas Salma y Amaia que son mi fortaleza y motivación para superarme.

AGRADECIMIENTOS

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

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

Igualmente a mi maestro asesor Dr. Pedro Cedeño Mendoza quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el primer escalón hacia un futuro en donde sea partícipe en el mejoramiento...

También no puedo dejar pasar por alto a mi maestra Dra. María Lourdes Salazar Mazamba quien también me ha colaborado con la asesoría para la realización de mi tesis.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TÍTULO	PAGINA Nº
1	Pesos en Kg. de los 3 grupos al inicio del experimento.	37
2	Pesos en Kg. de los 3 grupos al finalizar el experimento.	38
3	Incremento de peso en Kg. de los 3 grupos al finalizar el experimento.	39
4	Análisis Económico de los tratamientos	40
5	Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.	

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	TÍTULO	PÁGINAS Nº
4	Pesos promedios al inicio del experimento.	37
5	Pesos promedios al finalizar el experimento.	38
6	Incremento de peso de los tres grupos a los 91 días del experimento.	39
7	Representación gráfica de la rentabilidad o pérdida de los tratamientos.	40
8	Representación gráfica de la Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.	41

ÍNDICE DE ANEXOS.

ANEXO Nº	TÍTULO	PÁGINAS Nº
I	Evaluación del análisis de varianza para los pesos iníciales.	48
II	Evaluación del análisis de varianza para los pesos finales.	48
III	Evaluación del análisis de varianza para el incremento de peso de los tres grupos.	48
IV	Evaluación de los promedios de pesos iníciales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.	49
V	Evaluación de los promedios de los pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.	50
VI	Evaluación de los promedios de los pesos finales de los bloques (edades 12, 18 y 24 meses) mediante la Prueba de Tukey.	51
VII	Evaluación de la Correlación lineal entre la conversión los ingresos y el peso.	52
VIII	Tabla de registro de los tres tratamientos	53

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA……..……..….....
PÁGINA DE RESPONSABILIDAD……..……..……...
PÁGINA DE APROBACIÓN……..……
DEDICATORIA……...……
AGRADECIMIENTO……..
ÍNDICE DE CUADRO……...……
ÍNDICE DE FIGURAS……...……
ÍNDICE DE ANEXOS…….……
ÍNDICE DE CONTENIDO…….……..…

I. INTRODUCCIÓN……...……..……

II. REVISIÓN DE LITERATURA……....…….……

III. MATERIALES Y MÉTODOS……...……

3.1. Ubicación del Área de estudio……...……..……
3.2. Materiales……..……...……..……
3.3. Factores en Estudio……..…….…….……
3.4. Metodología…….……..……
3.5. Diseño Experimental……..……
3.6. Análisis de Varianza……..…….……
3.7. Análisis Funcional…….…….……
3.8. Manejo del Experimento……..……..……
3.8.1. Manejo de los toretes. ……
……
……
…..…
……
……
……

4

33

33
33
33
34
35
35
36
36
36

36
3.8.2. Sanidad……..……..…… 36
3.8.3. Alimentación……...…… 36
3.9. Datos Evaluados…….…….…… 37
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN……...…….. 42
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……44
VII. RESUMEN…..…..…..…..……..……45
VII. SUMARY……..……...……...…… 46
VIII. BIBLIOGRAFÍA..…… 48
IX. ANEXOS……..……