

# **CAMBIO DEL SISTEMA DE MANEJO Y ALIMENTACIÓN EXTENSIVO POR SEMI INTENSIVO EN GANADO BOVINO DE CARNE EN EL ECUADOR**

## **CHANGE OF THE EXTENSIVE SYSTEM OF MANAGEMENT AND FEEDING BY SEMI-INTENSIVE IN CATTLE OF MEAT IN THE ECUADOR**

*María Salazar y Pedro Cedeño*  
maria.salazarma@ug.edu.ec

### **RESUMEN**

La investigación se realizó en el Cantón Antonio Elizalde (Bucay), Provincia del Guayas, Ecuador; Suramérica. Los objetivos fueron medir la ganancia de peso en toretes de engorde de raza brahmán enteros y castrados en la fase de engorde o 300Kg, alimentados con pasto King grass picado, dieta y ración de alimento y manejo intensivo. Se utilizaron 20 toretes brahmán de 24 meses y 300Kg de P.V. divididos en cuatro grupos de 5 cada uno, 5 enteros y 5 castrados, se alimentaron solo con pasto King grass picado; 5 enteros y 5 castrados se alimentaron con pasto King grass picado y dieta concentrada, se empleó el método estadístico de diseño factorial al azar de 2x2. Los resultados determinaron ganancia de peso total promedio de 87,6 Kg equivalente a 0,545 Kg por U.A.(Unidad Animal), la ganancia diaria de peso (G.D.P.) entre el nacimiento y 24 meses fue de 0,362 Kg/día. No hubo diferencia estadística entre los grupos en la ganancia de peso total entero y castrado alimentados con pasto King grass picado y dieta de alimento concentrado y entero alimentado solo con pasto King grass picado, los tres grupos fueron superiores; el grupo castrado alimentado solo con pasto King grass picado fue inferior 13,8 Kg equivalente a -15,7 %. Las propuestas generadas son: el sistema intensivo de manejo y alimentación con pasto King grass para aumentar la carga de 1 a 20 U.A./Ha; No castrar, los machos enteros son más productivos que los castrados; Castrar y suplementar concentrados solo en los casos donde el mercado compense la diferencia por calidad de la carne.

**Palabras clave:** manejo intensivo de toretes de engorde, alimentación intensiva con pasto King grass, engorde o acabado de toretes brahmán, engorde de toretes brahmán enteros y castrados.

## ABSTRACT

The research was conducted in the Canton Antonio Elizalde (Bucay), province of Guayas, Ecuador; South America. The objectives were to measure weight gain of steers of brahman breed fattening in entire and castrated in the phase of fattening or 300Kg, King grass-fed chopped grass, diet and ration food and intensive management. Used 20 bullocks brahman of 24 months and 300Kg B.W. divided into four groups of 5 each, 5 whole and 5 geldings, they fed only grass King chopped grass; 5 whole and 5 geldings were fed grass King crushed grass and a diet concentrated, the statistical method of design was factorial 2 x 2 random. The results determined weight gain total average of 87.6 Kg equivalent to 0,545 Kg by U.A. (Animal unit), daily gain from birth to 24 months (G.D.P.) weight was 0,362 Kg/day. There was no statistical difference between the groups in entire and castrated total weight gain of King grass-fed chopped grass and fed only grass concentrate and whole food diet King chopped grass, three groups were higher; the gelding group fed only grass King chopped grass was less 13.8 Kg - 15.7%. Generated proposals are: the intensive system of management and feeding pasture King grass to increase the load of 1 to 20 AU / Ha; Not neutered, entire males are more productive than the geldings; Neutering and supplement concentrated only in cases where the market outweigh the difference by quality of the meat.

**Keywords:** management fattening steers intensive, intensive feeding with King Grass pasture steers fattening or finishing Brahman, Brahman bulls fattening integers and neutered.

## INTRODUCCIÓN

Los cambios ambientales, demográficos, culturales, económicos, sociales y científico-tecnológicos, determinan la implementación de biotecnologías de innovación en los sistemas de producción de ganado bovino, especialmente en lo correspondiente al manejo, la alimentación y la sanidad. En el medio ambiente habrá que frenar la deforestación e implementar la forestación y la reforestación, limitar las áreas agrícolas y pecuarias. Estas últimas, ocupan en Ecuador el 73% del total de la superficie territorial. El crecimiento demográfico mundial se incrementará de 6,1 billones en el año 2.000 a 9 billones de habitantes en el año 2050 con una concentración del 36% en Asia e India. El Ecuador, según INNEC, en el año 2010 contaba con 14'204.900 habitantes. Su tasa de crecimiento anual fue del 1,9%. Las proyecciones indican que en el año 2050, la población ecuatoriana se aproximará a los 25'000.000 de habitantes. Tal crecimiento exige el aumento de la oferta de productos alimenticios. Es el caso de la carne de ganado bovino, la cual deberá crecer en un 80%, pero sobre la misma superficie de terrenos

destinados a pastizales: el 36,3% del territorio nacional. El cambio de manejo y alimentación se fundamenta en el uso de especies forrajeras de alto rendimiento productivo y contenido nutricional como el pasto de corte King grass suministrado en comederos móviles. La alimentación será en el potrero. Terminado y consumido el forraje del pastizal por pastoreo, se suministrará pasto picado por igual tiempo a la duración del pastoreo. Con ello se ahorra el transporte del pasto picado a los establos y el desalojo del estiércol al potrero. El método aumenta la biomasa, la fertilización orgánica en el suelo del pastizal, la carga animal de 1 a 20 Unidades bovinas por hectárea, la oferta de carne bovina, los ingresos y la rentabilidad de la empresa pecuaria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio.- La investigación se realizó en la Hacienda Rancho Elena, del Lcdo. Alfredo Adum Ziade, ubicada en el Cantón General Antonio Elizalde, Bucay, de la Provincia del Guayas, su localización geográfica es, Latitud:  $-2^{\circ} 10' 0,01''$  y Longitud:  $-79^{\circ} 6' 0''$ . La precipitación promedio anual es de 2.000 mm. Límite con Bucay, al norte y al este; con la provincia de Bolívar, al este y al sur; con la provincia de Chimborazo, al oeste, con el Cantón Naranjito; y al sur con el río Chimbo. Se halla asentada a 320 m.s.n.m. su temperatura promedio es de 18 a 24°C.

Materiales.- Para la ejecución de la investigación se utilizaron los siguientes materiales; 20 toretes de raza brahmán de 300Kg de PV, área cultivada con pasto King grass, tractor agrícola con carretón, picadora de pasto estacionaria, balanza electrónica para pesar ganado, comederos de madera y bebederos móviles, dos corrales, implementos de oficina y computadora, alimento balanceado, palas y saquillos.

### Metodología de trabajo

De la genética.- Se utilizaron 20 toretes, de raza brahmán, de 300 Kg de P.V.

Del estado sexual.- Previo al inicio de la investigación 10 toretes fueron castrados y a los otros 10 se les mantuvo enteros.

De la alimentación.- Los 20 toretes fueron alimentados con pasto King grass picado, en dos alimentaciones diarias, una en la mañana y otra en la tarde. Se formaron dos grupos de 10 toretes cada uno, compuestos de 5 enteros y 5 castrados; el primero se alimentó solo con pasto y el segundo con pasto King grass picado, más una ración balanceada suplementaria para una ganancia diaria de

peso (G.D.P.) de 1.000 gr por día. La dieta alimenticia estuvo constituida por una mezcla de polvillo de arroz, palmiste y melaza de caña, en proporción de 49, 39 y 12 % respectivamente y una concentración de 75% de E.A. y 10% de P.B.D. La ración diaria por torete se comportó, de acuerdo con cada peso vivo, de la siguiente manera: 300, 350, 400, 450 y 500 kg de P.V. se les suministraron 720, 440, 160, 0 y 0 gr diarios de concentrado diariamente

De la sanidad.- Se aplicó vacunación contra enfermedades zoonóticas, además, desparasitación, vitaminización y mineralización con sal y minerales todos los días.

Del manejo.- Fue intensivo, en Feedlot provisto de comederos, bebederos, sombra artificial y piso lastrado con desnivel del 5%.

Del pesaje.- Fueron importantes el peso inicial y final. No obstante, se realizaron pesajes mensuales, en total cinco, para observar comportamiento productivo en cada etapa y controlar estados de salud.

Factores de estudio:

Pasto King grass picado y concentrado.

Toretos enteros y castrados de 24 meses y 300 kg de peso vivo.

Datos a evaluar:

Ganancia diaria de peso (G.D.P.) en Kg.

Análisis económico.

Tratamientos.

Tratamiento		Tamaño de la muestra	Alimentación	Días de tratamiento
T - 1	Entero	5	Pasto	160
	Castrado	5		
T - 2	Entero	5	Pasto + concentrado	
	Castrado	5		

Elaborado por: autores

Duración del experimento.

La investigación duró 150 días.

Del análisis estadístico.- De acuerdo con los objetivos establecidos, se utilizó el Diseño Factorial al Azar de 2x2 cuyo modelo matemático es:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, a$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, b$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, r$$

Análisis de Varianza

Fuente de Variación	S.C.	g.l.
Total	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk}^2 - \frac{Y_{...}^2}{abr}$	abr - 1
Tratamientos	SCA + SCB + SCAB	(ab) - 1
A	$\frac{\sum_{i=1}^a Y_{i...}^2}{br} - \frac{Y_{...}^2}{abr}$	a - 1
B	$\frac{\sum_{j=1}^b Y_{.j.}^2}{ar} - \frac{Y_{...}^2}{abr}$	b - 1
AB	$\frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij.}^2}{r} - \frac{Y_{...}^2}{abr} - (SCA + SCB)$	(a - 1)(b - 1)
E. Exp.	SC Total - SC Tratamiento	ab(r - 1)

Elaborado por: autores

## Resultados experimentales

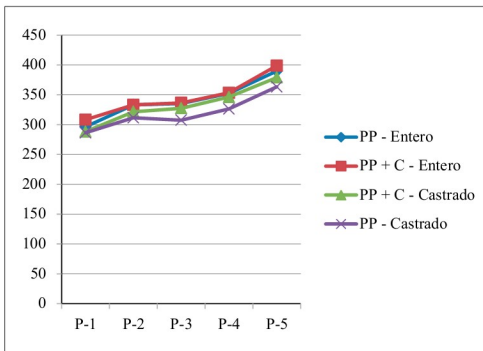
La fase experimental de la investigación comprendió la ejecución, evaluación y estimación del rendimiento productivo de toretes de engorde, enteros y castrados, estabulados, alimentados con pasto King-Grass y concentrado, para proponer el cambio de sistema extensivo por intensivo

De la Ganancia de peso mensual.- La ganancia de peso promedio por grupos evolucionó de 295 Kg a 382,6 Kg de peso inicial a peso final con rango de 286 a 308 Kg. En el inicio y al término de 161 días de alimentación con pasto King grass picado, alcanzaron pesos promedios con rango de 383 Kg con rango de 363 a 398 Kg de PV, como se muestra en cuadro y figura 1. El análisis de varianza determinó que no hubo significancia estadística entre los pesos promedios ( $p \geq 0,05$ ) y ( $p \geq 0,01$ )

**Cuadro 1. Peso promedio por grupos en toretes de engorde, estabulados, alimentados con pasto King grass picado y concentrado.**

Alimentación	Estado sexual	Pesos promedios en Kg				
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
Pasto + concentrado	Entero	296	333	335	352	390
Pasto picado	Entero	308	333	336	353	399
Pasto + concentrado	Castrado	288	322	327	346	379
Pasto picado	Castrado	286	311	307	326	363
Suma		1179	1299	1307	1378	1530
Número		4	4	4	4	4
Promedio		295	325	326,7	344,5	382,6

Elaborado por: autores



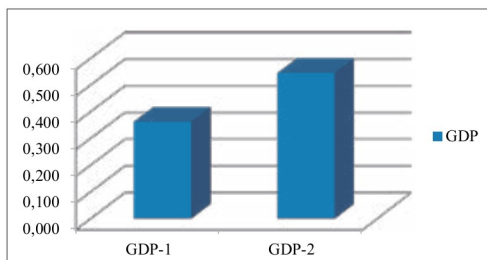
**Figura 1.** Pesos promedio por grupos de toretes de engorde estabulados alimentados con pasto King grass.

De la ganancia diaria de peso (GDP) Aj a 730 y 891 días.- La GDP promedio de los grupos ajustada a 730 días o dos (2) años fue de 0,362 Kg con sistema extensivo y alimentación con *Bachearias Decumbens*, *Radican Naper* (pasto Tanner). La GDP ajustada a los 891 días, con manejo intensivo y alimentación basada en pasto King grass picado, suplementación concentrada y estado sexual entero y castrado, en un periodo de 161 días, aumentó a 0,545 Kg, equivalente a un 33,5 % de incremento productivo.

**Cuadro 2. Ganancia diaria de peso (GDP) promedio por grupos en toretes de engorde, estabulados, alimentados con pasto King grass.**

Alimentación	Estado sexual	GDP-1 Aj. 730 días	GDP- 2 Aj. 891 días
Pasto + concentrado	Entero	0,361	0,579
Pasto picado	Castrado	0,353	0,563
Pasto + concentrado	Entero	0,378	0,561
Pasto picado	Castrado	0,356	0,477
Suma		1,45	2,18
Número		4	4
Promedio		0,362	0,545

Elaborado por: autores

**Figura 2.** Comportamiento de la ganancia diaria de peso (GDP) promedio por grupos en toretes de engorde, estabulados, alimentados con pasto King grass.

Elaborado por: autores

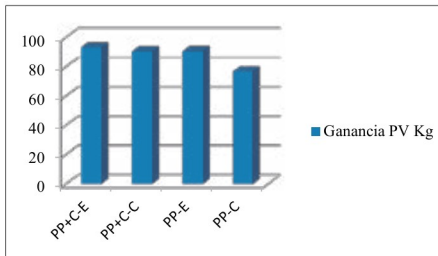
De la ganancia de peso total.- El rango se ubicó entre 90,4 y 93,2 Kg para el grupo de enteros y castrados alimentados con pasto King grass picado + concentrado, y enteros alimentados solo con pasto King grass picado. El análisis de varianza determinó que no hubo significancia estadística entre los pesos promedios de estos tres grupos ( $p \geq 0,05$ ) y ( $p \geq 0,01$ ), probablemente por efecto de andrógenos y estrógenos sobre el metabolismo en los enteros y del concentrado en los castrados.

La diferencia en la ganancia de peso total entre castrados alimentados con pasto King grass picado + concentrado, y solo con pasto King grass picado, fue de 13,8 Kg con una diferencia de -16%.

**Cuadro 3. Ganancia diaria de peso total en Kg por tratamiento en toretes de engorde, estabulados, y alimentados con King grass.**

Alimentación	Estado sexual	Peso inicial	Peso final	Ganancia Kg	DEP	GDP Kg
Pasto + concentrado	Entero	296,4	389,6	93,2	161	0,579
Pasto picado	Entero	308,2	398,6	90,4	161	0,561
Pasto + concentrado	Castrado	288,2	378,8	90,6	161	0,563
Pasto picado	Castrado	286,4	363,2	76,8	161	0,477
	Suma	1179	1530	351	644	2,18
	Número	4	4	4	4	4
	Promedio	295	383	88	161	0,545

Elaborado por: autores



**Figura 3.** Ganancia diaria de peso total en Kg por tratamiento en toretes de engorde, estabulados, y alimentados con King grass.

Elaborado por: autores

### **Del Análisis Económico.**

Determinación de egreso.- El costo por Kg de alimento suplementario fue de \$ 0,34, el consumo total de alimento concentrado fue de 660 Kg y el gasto total fue de \$ 228,5 de acuerdo con detalle de cuadro 4.



**Cuadro 4. Determinación del consumo y costo total de la alimentación suplementaria.**

Insumo	PP	Presentación Kg	Costo saco \$	Costo por Kg	Costo \$
Melaza	12	30	15	0,5	6
Polvillo de arroz	49	45,45	17	0,37	18,33
Palmiste	39	45,45	12	0,26	10,3
	100				34,62
Total consumo alimento Kg					660
Total costo alimentación suplementaria en \$					228,5

Elaborado por: autores

Determinación de ingresos.- Los ingresos se determinaron por diferencia de ganancia de peso total, en Kg, entre torete entero con King grass picado más concentrado, que fue de 2,8 Kg por UA y 28 Kg del grupo y solo King grass picado. De igual forma, toretes castrados con King grass picado más concentrado y solo King grass picado que fue de 13,8 Kg por UA y 138 Kg del grupo; se estimó a \$ 0,60 la libra y \$1,32 el Kg de PV, lo cual totalizó \$ 219,12 como total de ingresos. (Cuadro 5)

**Cuadro 5. Determinación de ingresos parciales y totales por comparación de toretes enteros y castrados alimentados con King grass picado y concentrado.**

Alimentación	Estado sexual	Ganancia Kg	Diferencia Kg	Diferencia - grupo Kg	Precio / Kg. PV.	Total ingresos \$
Pasto + concentrado	Entero	93,2	2,8	28	1,32	36,96
Pasto picado	Entero	90,4				
Pasto + concentrado	Castrado	90,6	13,8	138	1,32	182,16
Pasto picado	Castrado	76,8				
Total				166		219,12

Elaborado por: autores

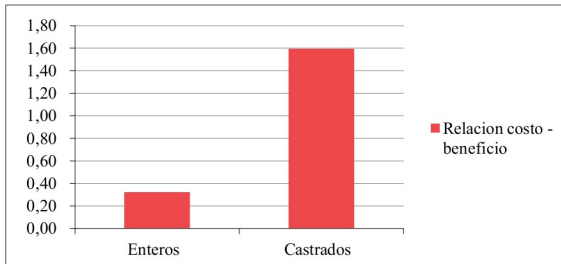
Determinación de la relación costo – beneficio.- Los grupos enteramente alimentados con pasto King grass picado más concentrado produjeron \$ 36,96, y los castrados \$ 182,16 más que los enteros y castrados alimentados solo con pasto King grass picado. El egreso por consumo de alimento concentrado fue de \$ 114,25 para cada grupo. La diferencia en el grupo de enteros fue de \$

-77,29 y en los castrados de \$ 67,91. La relación costo – beneficio en el grupo entero fue de 0,32 y en el grupo castrado de 1,59. (Ver cuadro 6)

**Cuadro 6. Determinación del beneficio y de la relación costo – beneficio en toretes de engorde enteros y castrados alimentados con King grass y concentrado.**

Estado sexual	Total ingresos \$	Total egresos \$	Diferencia \$	Relación costo-beneficio
Entero	36,96	114,25	-77,29	0,32
Castrado	182,16	114,25	67,91	1,59

Elaborado por: autores



**Figura 4.** Determinación del beneficio y de la relación costo – beneficio en toretes de engorde enteros y castrados alimentados con King grass y concentrado.

Elaborado por: autores

## CONCLUSIONES

El peso inicial promedio de los grupos fue de 295 Kg y el peso final de 382,6 Kg, se determinó una diferencia o ganancia de 87,6 Kg de P.V. en un lapso de 161 días, el análisis de varianza determinó que no hubo significancia estadística entre los pesos promedios ( $p \geq 0,05$ ) y ( $p \geq 0,01$ )

El análisis de pesos entre el nacimiento y los 24 meses o 730 días determinó una G.D.P. de 0,362 Kg como promedio de todos los grupos y la G.D.P. entre los 24 y 29 meses con alimentación basada en pasto King grass picado y manejo inten-

sivo promedio 0,545 Kg con aumento del 35,5 %. El análisis de varianza de los cuatro grupos determinó que no hubo significancia estadística entre los promedios de los pesos, ( $p \geq 0,05$ ) y ( $p \geq 0,01$ ).

En lo referente a estado sexual entero castrado se determinó que la diferencia en ganancia de peso entre enteros alimentados con pasto King grass picado + concentrado y solo con pasto King grass picado fue de 2,8 Kg con pérdida de 77,3% para el caso de suplementación balanceada.

El estado sexual castrado, alimentados con pasto King grass picado + concentrado, fue igual con los enteros y el grupo castrado alimentado solo con pasto King grass picado fue inferior a los tres grupos con 13,8 Kg, la suplementación en castrados produce un beneficio de 59 %.

## RECOMENDACIONES

Manejar bajo modalidad intensiva y alimentar con pasto King Grass picado toretes de engorde de raza brahmán en fase de acabado, la respuesta de ganancia de peso es superior a la del pastoreo rotacional extensivo, el beneficio económico está en que con una hectárea de pasto King grass se alimentaran 18 U.B.A. y con las especies forrajeras tradicionales de 1 a 2 U.B.A/Ha/año.

Suplementar dieta de ración concentrada en toretes de engorde de raza brahmán castrados en fase de acabado a partir de los 300Kg de P.V. y se obtendrá beneficio del 59% sobre la inversión.

Investigar con otras razas y cruzamientos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Duran, Felipe. (2004). Manual del Ganadero Actual. Pág.128-129.
2. Espinoza, Freddy.; Argenti, Patricia.; Gil, José.; León, Luis y Efrén Perdomo. (2001). Evaluación del Pasto King grass. Instituto de Investigaciones Zootécnicas. Maracay, Venezuela. 38 p. (Serie B N° 23).
3. Flores Méndez, J.A. (1986). Manual de Alimentación 2. Primera Edición. Ediciones Ciencia y Tecnología S.A. México.
4. Francescutti, Dino. (2002). Regularización de la tenencia de tierras: evolución, costos, beneficios y lecciones. El caso de Ecuador. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Centro de Inversiones. [En línea]. Roma, Italia. Disponibilidad:< <http://www.fao.org/> >
5. 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](http://www.ilustrados.com)>
6. Hernández, R. Fernández, C. Baptista, Pilar. (2002). Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. México. 501 pág. <http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R123/R123>
  8. INIFAP – SAGAR, (2013). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. [En línea]. México. Disponibilidad:<<http://www.ugrj.org.mx>>
  9. Junquera, P. (2012). La mosca de los cuernos o mosca de la paleta. [En línea]. México. Disponibilidad:<<http://veterinariosdemexico.com/mosca-de-los-cuernos-mosca-paletera/>>
  10. Kimmich D, 2011 “El Engorde a Corral” [En línea]. Disponibilidad: <[www.monografias.com](http://www.monografias.com)>
  11. Luzuriaga, (1991). Mosca de los cuernos, Haematobia irritans. [En línea]. Argentina. Disponibilidad:<<http://www.cfi-plagas.com.ar/moscas.htm>>
  12. Padrón Emilio. (1996). Diseños Experimentales con aplicación a la Agricultura y la Ganadería. Editorial Trillas. México. 208 pág.
  13. Pérez, César. (2003). Técnicas estadísticas con SPSS. Editorial Prentice Hall. España. 571 pág.
  14. Proyecto de Ley de tierras en el Ecuador. [En línea]. Disponibilidad:<[ecuatorinmediato.com](http://ecuatorinmediato.com)>
  15. Rodríguez, Jaime. (2000). Método de Investigación Pecuaria. Editorial Trillas. México. 208 pág.
  16. Rúa M, 2008 “Pastos de Corte para el trópico” [En línea]. Disponibilidad: <[www.engormix.com](http://www.engormix.com)>
  17. Rúa, Michael. (2010). Seminario Internacional Ganado de Carne. Santo Domingo – Ecuador. 173 pág.
  18. Sobrino, F. y otros. (1981): Evolución de los sistemas ganaderos en España. Revista de Estudios Agro sociales, núm. 116, pp. 17-90
  19. Tenencia de tierra y su legalización. [En línea]. Disponibilidad:<[darwinet.org](http://darwinet.org)>
  20. Wayne, D. (2002). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ta. Edición. Editorial Limusa. México. Pág. 75



**Foto 1.** Cultivo de pasto King grass de 150 días en la hacienda Rancho Elena del Cantón Bucay.



**Foto 2.** Picado y embalaje del pasto King grass previo al suministro a toretes de engorde.



**Foto 3.** Toretos de engorde en fase de adaptación al método de manejo y alimentación intensiva Toretos de engorde enteros y castrados a los 120 días de manejo alimentación intensiva solo con pasto King grass picado.