



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

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y ADAPTACIÓN DE BOVINOS
MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown
Swiss) EN CLIMA TROPICAL HÚMEDO”**

TESIS DE GRADO

**Previa la obtención del título de:
INGENIERA ZOOTECNISTA**

DORA JACKELINE CAMPAÑA REAL

RIOBAMBA-ECUADOR

2008

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal:

Ing. M.C José Jiménez A.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. MSc. Vicente Rafael Oleas G.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C José María Pazmiño G.

BIOMETRISTA DE TESIS

Dr. César Antonio Camacho L.

ASESOR DE TESIS

FECHA: 27 de noviembre del 2007

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	V
Abstract	Vi
Lista de cuadros	Vii
Lista de gráficos	Viii
Lista de anexos	Xi
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. AMBIENTACION DE LOS ANIMALES	3
1. <u>Acción del medio Ambiente Tropical sobre los animales</u>	3
2. <u>Diferentes tipos de aclimatación</u>	4
3. <u>Efectos del clima</u>	5
a. Efectos del clima sobre la alimentación	6
b. Efectos de la temperatura sobre el crecimiento	6
c. Efectos sobre los parásitos y enfermedades	7
d. Efectos del medio ambiente sobre la producción y reproducción	7
4. <u>Alternativas para mejorar el medio ambiente</u>	7
B. GANADO DE CARNE	8
1. <u>Ganado Vacuno Productor de Carne</u>	8
a. Brahman	9
b. Charolaise	9
c. Sinmental	9
d. Brown Swiss	10
C. ALIMENTACION	10
1. <u>Alimentación del ganado bovino</u>	10
D. PASTOS TROPICALES	11
1. <u>Valor Nutritivo de los Pastos Tropicales</u>	11
2. <u>Características Agro botánicas y de Manejo</u>	12
a. Características del Axonopus scoparius	12
b. Características de la Setaria splendida	13
c. Características de la Brachiaria humidicola.	13
E. BOVINOMETRÍA	14
1. <u>Medidas Zoométricas</u>	14
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	16
A. LOCALIZACION Y DURACION DE LA INVESTIGACIÓN	16
1. <u>Situación Geográfica</u>	16
2. <u>Altura</u>	16

3. <u>Topografía</u>	16
4. <u>Suelos</u>	16
5. <u>Zona de vida</u>	16
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	17
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	17
1. <u>Materiales</u>	17
a. De campo	17
b. De oficina	18
2. <u>Equipos</u>	18
3. <u>Instalaciones</u>	18
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	18
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	18
1. <u>Edad de los animales.</u>	18
2. <u>Condición Corporal</u>	19
3. <u>Variables Zoométricas</u>	19
4. <u>Ganancia de Peso</u>	19
5. <u>Alimentación</u>	20
6. <u>Otras</u>	20
F. ANALISIS ESTADISTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	20
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	20
1. <u>Descripción del Experimento</u>	20
2. <u>Trabajo de Campo</u>	21
a. Conocimiento del Medio Ambiente de la zona de investigación	21
b. Edad de los Animales	21
c. Condición Corporal	21
d. Variables Zoométricas	21
e. Peso (kg)	22
f. Alimentación	22
g. Otras actividades	23
3. <u>De Laboratorio</u>	23
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	24
A. EVALUACIÓN DEL CLIMA DE LA ZONA DE LA INVESTIGACIÓN	24
B. EDAD DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) A LOS 0 Y 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN	27
C. CONDICIÓN CORPORAL DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) A LOS 0 Y 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN	27
D. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL, CORRELACIÓN Y REGRESIÓN PARA LAS VARIABLES ZOMETRICAS DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise,	32

Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN

1. <u>Variables Zoométricas</u>	32
a. Alzada a la cruz o Talla	32
b. Alzada al dorso	36
c. Alzada a la pelvis	36
d. Alzada a la grupa	38
e. Alzada al nacimiento de la cola	38
f. Profundidad de pecho	42
g. Longitud escapulo-isquial	42
h. Longitud del cuerpo	45
i. Longitud de la grupa	45
j. Longitud de la cabeza	47
k. Ancho de pecho	50
l. Ancho anterior de la grupa	50
m. Ancho posterior de la grupa	53
n. Ancho de la cabeza	54
o. Perímetro torácico	56
p. Perímetro de la caña	56
E. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN	58
1. <u>Peso (kg)</u>	58
2. <u>Consumo de materia seca total (kg)</u>	62
3. <u>Ganancia de peso total (kg)</u>	62
4. <u>Conversión alimenticia</u>	64
5. <u>Costo por kg de ganancia de peso (\$)</u>	64
F. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES ZOMETRICAS Y PESO TOTAL DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman- Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN	66
1. <u>Correlación entre variables zoométricas y peso total</u>	66
V. <u>CONCLUSIONES</u>	71
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	72
VII. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	73
ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

El ganado bovino está entre las primeras especies animales que fueron domesticadas por el hombre con fines netamente productivos; a inicio se utilizó para carne y piel, pero transcurriendo el tiempo se observó que también producía leche de alta calidad, como resultado se desarrollaron diferentes tipos de ganado bovino de acuerdo a las necesidades del hombre para la subsistencia.

La Región Amazónica de nuestro país se caracteriza por ser una zona con clima tropical húmedo, contando con un potencial amplio para la producción agropecuaria, sin embargo existe deficiencia en los suelos debido a la alta pluviosidad; la utilización de drenajes no ha sido suficiente para superar este problema.

La facilidad de alimentación que presta una zona es un factor determinante en la producción pecuaria. La región en mención tiene la posibilidad de utilizar sus recursos de una manera más efectiva reconociendo su condición geográfica como apta para la explotación agropecuaria.

SICA-INEC-MAG. (1996), reporta que la producción de biomasa en el Ecuador es de 72.6 TM por ha al año, siendo ésta superior a la producción mundial que es de 61.3 TM por ha al año; y en la Provincia de Pastaza es de 55 TM por Ha al año.

El medio ambiente influye en el normal crecimiento y desarrollo de los bovinos, por tal motivo en la presente investigación se evaluó el comportamiento y adaptación de bovinos mestizos (Brahman Charolaise, Brahman Simmental y Brahman Brown Swiss) en trópico húmedo, estableciendo formas adecuadas de producción y manejo de los animales para los ganaderos de esta zona. El trabajo de investigación también se centró en la alimentación con forraje disponible para conocer el desarrollo y la ganancia de peso.

Una vez realizados los análisis estadísticos respectivos los animales mestizos mostraron incremento en la condición corporal, medidas zoométricas y ganancia de peso, lo que se traduce a una adaptación positiva de los bovinos a un nuevo hábitat.

Por todo lo expuesto anteriormente los objetivos planteados en la presente investigación fueron los siguientes:

- Evaluar el comportamiento productivo de los bovinos mestizos Brahman Charolaise, Brahman Simmental y Brahman Brown Swiss en un medio diferente al de su origen.
- Determinar la adaptación de los bovinos mestizos (Brahman Charolaise, Brahman Simmental y Brahman Brown Swiss), en la etapa de crecimiento.
- Determinar el beneficio económico de adaptar animales en clima Tropical Húmedo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. AMBIENTACIÓN DE LOS ANIMALES

1. Acción del ambiente tropical sobre los animales

Helman, M. (1993), manifiesta que los vacunos como la mayoría de los animales domésticos, están incluidos dentro de la categoría de los homeotermos, denominando así a los animales que mantienen su temperatura interna dentro de un intervalo uniforme de márgenes sumamente estrechos. La temperatura interior debe mantenerse entre límites muy estrictos, que son los más convenientes para el desenvolvimiento fisiológico. Para conservar esos niveles térmicos, están obligados a sostener un continuo balance entre el calor que se genera en sus partes íntimas y el que puede disipar en el contorno.

Los procesos fisiológicos esenciales como la función respiratoria, la actividad cardiaca y el proceso respiratorio a nivel de los tejidos celulares se reflejan en la producción de un calor interno, que juntamente con el que proviene de la actividad muscular mínima corresponde al mantenimiento del tono muscular, configura una fuente de calor incesante. Pero el caudal calórico más intenso parte del sistema digestivo de los vacunos. Las fermentaciones que ocurren en el interior de su tubo digestivo producen una fuente de disipación térmica, que significa la mayor fuente de calor endógeno. Otra de las fuentes de calor es la actividad muscular, las contracciones

musculares provocan un desgaste de energía, que se manifiesta con pérdida de calor que concurre a la formación de calor del animal.

Los vacunos durante la tarea que cumplen en el pastoreo, para la recolección de pasto se ven forzados a ir de un lado a otro. Esa actividad obliga a la emisión de calor. Las diferentes producciones animales generan calor, en ese aspecto ocupa un lugar principal la producción de leche, tiene valor en el proceso reproductivo y en el fenómeno de crecimiento.

El calor producido y el calor adquirido forman parte del calor animal, el mismo que es liberado por cuatro formas:

- La radiación, es la forma de transferencia del calor por medio de los rayos infrarrojos, que son los rayos calóricos.
- La convección, es la emisión del calor, mediante la movilización física de las partículas que rodean al animal.
- La conducción, se entiende la pérdida de calor transferido por la diferencia de temperatura entre dos sistemas vecinos.
- La evaporación, es la pérdida de calor producida a partir de la energía térmica, que el animal debe ceder.

2. Diferentes tipos de aclimatación

Helman, M. (1993), denomina a la aclimatación al conjunto de procesos que debe experimentar todo animal trasladado de un medio ambiente diferente del de su origen. Esos ajustes tienden a obtener un equilibrio entre las necesidades ambientales del organismo animal y las posibilidades que suministra la nueva situación. La topografía de la región, la elevación sobre el nivel del mar, las características botánicas y nutritivas de la flora del lugar, que ha de proporcionar el alimento y las condiciones sanitarias que imperan en el nuevo ámbito, en especial la fauna parasitaria, son factores que se deben atender celosamente.

En el desarrollo de las adecuaciones que experimentan los organismos a las condiciones de medio ambiente, el mismo tiene una acción pasiva, a tal punto que puede afirmarse que no forma ni crea a los animales.

En realidad, la intervención del medio se reduce a elegir los ejemplares que poseen en su organismo condiciones que los facultan para alcanzar un equilibrio con el ambiente. Por esa razón cuando se analiza el fenómeno de la aclimatación de un grupo de animales a un nuevo medio, no es posible encontrar uniformidad de reacciones.

La respuesta común es el hallazgo de variado un grado de respuestas, como consecuencia de las diferencias de posibilidades de adaptación existentes, aún en los animales a una misma raza.

- La aclimatación absoluta es la que se consigue con los animales que, transportados a un medio diferente al de su hábitat, reaccionan manteniendo intactas sus capacidades productivas económicas.
- Se denomina naturalización al fenómeno que sucede cuando se transplantan animales a climas semejantes a los de los lugares de origen, en esos casos hay facilidad de acomodación por parte del animal.
- La tercera situación que puede presentarse en este proceso de aclimatación se refiere a la planteada cuando se remiten animales a un medio diferente al de su origen, donde las particularidades y características del ambiente los somete a un esfuerzo violento para alcanzar la acomodación de sus organismos y poder sobrevivir.
- La aclimatación degenerativa, desde el punto de vista zootécnico representa un fracaso, por reducir significativamente la productividad ganadera.
- Fracaso de raza, corresponde al traslado de animales de una determinada raza a un medio diferente del original, donde ningún ejemplar consigue superar el esfuerzo que el clima y el nuevo ambiente imponen.

Williamson, G y Payne, W. (1995), consideran que cuando se lleva ganado a clima distinto al de costumbre, hay que estudiar y observar los procedimientos más adecuados para que el animal pueda adaptarse más fácilmente a este nuevo ambiente. Se debe determinar el promedio mensual de temperaturas atmosféricas y humedades relativas.

3. Efectos del clima

Williamson, G y Payne, W. (1995), manifiestan que el clima es una combinación de varios factores, como temperatura ambiental, humedad relativa, precipitaciones, corrientes de aire, condiciones de radiación, presión barométrica e ionización. De estos la temperatura y las precipitaciones son las más importantes.

La ganadería de cualquier país tropical, esta sujeta a una doble influencia climática. La que experimenta directamente sobre el animal y la que le llega a este a través del medio ambiente.

López, A. et al. (1994), manifiestan que los efectos indirectos del clima actúan principalmente a través de los pastos sobre los aspectos nutricionales. Los efectos directos como son la temperatura, humedad y radiación solar, sobre la eficiencia reproductiva. Los efectos de excesivas lluvias sobre el bienestar del ganado interfieren con las funciones reproductivas como también en el comportamiento sexual de machos y hembras.

a. Efectos del clima sobre la alimentación

Helman, M. (1993), afirma que los efectos del clima sobre la alimentación son: Directos e Indirectos.

- Los efectos Directos, son los que aumentan el consumo de agua y limitan el consumo de alimento.
- Los efectos Indirectos, están relacionados con la temperatura del ambiente, la radiación solar, las precipitaciones y la humedad disponible, los mismos que afectan al forraje disponible en cantidad y calidad.

La temperatura y humedad del ambiente están relacionadas con la vegetación para el crecimiento, desarrollo y sanidad, tomando en cuenta su composición química y distribución de las especies, para alcanzar un valor alimenticio para la nutrición de los animales.

La naturaleza y estructura del suelo y la latitud geográfica influyen por igual a los animales en la termorregulación, para una normal alimentación, sanidad y metabolismo, obteniendo así un adecuado crecimiento y desarrollo alcanzando índices de fertilidad favorables para la distribución de las especies en la naturaleza.

b. Efectos de la temperatura sobre el crecimiento

Williamson, G y Payne, W. (1995), deducen que un efecto de elevada temperatura disminuye el apetito y reduce la ingestión de alimento, lo que se traduce en pérdidas en la producción, como en el desarrollo corporal.

c. Efectos sobre los parásitos y enfermedades

El mismo autor afirma que las temperaturas y humedades elevadas proporcionan un medio ambiente favorable para que prosperen los parásitos internos y externos, los hongos y todos los agentes transmisores de enfermedades.

d. Efectos del medio ambiente en la producción y reproducción

Arévalo, F. (2005), cree que una temperatura elevada afecta en las hembras descendiendo la producción de leche, menor secreción de tiroxina, menor consumo de alimento, fallas en el mecanismo de regulación de calor. Existe una menor fertilidad y concepción. Mientras que en los machos disminuye las buenas características del semen, si la temperatura aumenta la espermatogénesis se ve afectada.

4. Alternativas para mejorar el Medio Ambiente

Arévalo, F. (2005), recomienda que para mejorar el ambiente y obtener una mayor producción y reproducción del ganado en áreas tropicales se sigan los siguientes pasos:

- Construir edificaciones apropiadas, abiertas y bien ventiladas.
- Edificar salas de descanso con piso de tierra y una buena cama para alojar animales durante las horas más calurosas del día, con un espacio físico por animal de 9m².
- Edificar cobertizos para sombrero en las praderas o tener buena arborización para sombrero.
- Tener abundante agua fresca y limpia en cada potrero, en abrevaderos cubiertos con techos sencillos, cerca de los sitios de sombrero.
- Realizar baños de aspersión.
- Realizar las construcciones en forma planificada con la finalidad de que queden en el centro de la explotación, de igual forma los potreros deben estar en forma equidistante para evitar excesivo ejercicio y fatiga de los animales por desgaste energético.
- Mejorar y manejar adecuadamente las praderas para que los animales consuman mayor cantidad de forraje y de mejor calidad.
- Alternar el pastoreo con leguminosas de la zona y otros suplementos alimenticios.
- Se recomienda pastorear a los animales durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde y durante la noche.

B. GANADO DE CARNE

1. Ganado Vacuno Productor de Carne

McDowell, R. (1992), expone que el ganado productor para carne es el que se explota esencialmente para obtención de carne, aunque para la mayor parte del mundo tropical es una denominación equivocada porque la carne constituye el producto final después que el animal sea utilizado para un propósito inicial como es la producción de leche o trabajo. Actualmente se acrecentado el interés a la expansión de las proteínas animales procedentes de la carne de vacuno, por desgracia, las pruebas científicas de interacciones entre el tipo del animal y el medio ambiente proceden de zonas templadas y subtropicales.

Existen indicaciones de respuestas diferentes frente a ambientes difíciles o raciones inapropiadas por parte de diversas líneas o estirpes de ganado vacuno europeo o de cruces de razas europeas con Cebú. Aunque no se ha esclarecido todavía la importancia de estas interacciones aparentes ni la susceptibilidad de estos grupos a la selección para un rendimiento superior en determinados ambientes.

Parece que existen interacciones definidas entre genotipo y medio ambiente para el vacuno cebú y de tipo europeo. La elección del tipo o combinación más adecuada para un determinado ambiente debe tener en cuenta tanto la eficiencia de la producción como la calidad del producto. En estudios realizados, los animales cruzados Brahman con Hereford ganaban peso con mayor rapidez que el Hereford y las crías al nacimiento obtenían mejores pesos los de cruce taurus con indicus. (<http://www.ceba.com.ec>. 2006).

Oleas, V. (2005), se conoce que dentro de las razas de ganado productor para carne existen algunas razas para adaptar al medio, sin embargo se menciona como principales las siguientes:

a. Brahman

Es una raza mejorada, se la conoce como Brahman Americano, el mismo que ha recibido mejoramiento dentro de cada país. El Brahman Argentino es más voluminoso con relación al Brahman Mejorado.

Es un animal de color blanco lechoso a blanco cenizo, la cabeza es más alargada en hembras, presenta cuernos cortos y gruesos, una mirada apacible, orejas cortas y redondas. Su cuerpo es cilíndrico, largo a la vez con grupa ligeramente caída, giba redonda en hembras y tipo riñón en machos. Las hembras pueden alcanzar pesos de 750Kg con un promedio de 550Kg y los machos alcanzan hasta 1300 kg y un peso promedio de 1000 kg. Una de las características en las crías es que son más oscuras, en su desarrollo toman los colores de raza.

b. Charolaise

Es una raza mediana, cuyo origen es Francia. Tiene un color cremoso con mucosas rosadas, su pelo es lacio ondulado. Posee una cabeza masculina. Es importante porque la cantidad de carne que produce en la grupa es alta, posee buena conformación y un alto rendimiento que es de 25% se encuentra en su parte trasera.

La raza Charbray, es el cruzamiento de Brahman por Charolaise, es una raza de color blanco a rojo suave con cuernos. Sus machos en edad adulta pueden llegar a pesar 1300 Kg.

c. Simmental

Es una raza continental, de origen discutido entre Alemania e Italia. Posee un color parecido a la raza Hereford, es decir rojo cenizo a rojo anaranjado, pero más pálido. Posee cachos laterales, su cara, vientre, pezuñas y borla de la cola es de color blanco. También puede presentar franja blanca. La cruce entre Simmental y Brahman da como resultado la Simbra.

d. Brown Swiss

Arévalo, F. (2005), afirma que se la conoce también como Raza Parda Suiza, es una raza numérica cuya aptitud para vivir en las regiones tropicales está reconocida debiéndose tal vez, a su papada bien desarrollada con la piel replegada junto a la cabeza lo que le permite una mayor superficie de evaporación, y a su piel gruesa que aumenta la resistencia a los ectoparásitos y a la

radiación solar. Estas circunstancias hacen que, bajo condiciones subtropicales su producción lechera está aproximadamente a los 4000 litros con un 3.5% de grasa por lactancia.

C. ALIMENTACION

1. Alimentación del ganado bovino

Peters, W. (1993), mantiene que la alimentación es el renglón mas importante en el costo de la producción de carne y leche, por eso es tan interesante que el valor de los productos alimenticios guarde siempre el nivel mas bajo posible, lo cual no quiere decir que han de suministrar al ganado alimentos de mala calidad o en la justa cantidad suficiente para la conservación de la vida del animal, pues lo que importa es mantener bajo el costo en relación con la cantidad y calidad de la carne que se quiera producir. Este costo relativo puede reducirse mejorando la calidad de la alimentación pues si se consigue una rapidez mayor de crecimiento y una mejor calidad de carne, el ganadero quedara resarcido del aumento en el costo de la ración diaria empleada en la explotación de su ganado.

El consumo de alimento de los animales en desarrollo variará un poco de acuerdo con la cantidad de forraje disponible, la edad del ganado y la proporción del aumento de peso. Es importante conocer el consumo de materia seca, para balancear la dieta y obtener mejores ganancias de peso, por lo que se necesita maximizar el consumo de energía, que tiene relación con el consumo de materia seca. Los rangos extremos de consumo de materia secador animal y por día ad limitum son de 1,5 a 3% del peso corporal, y esto depende de varios factores propios de cada animal, como el peso, estado fisiológico, las diferencias individuales y las fuentes de alimentación utilizadas.

Otros factores que influyen en el consumo de alimento son el peso, edad, condición, sexo. En lo que se refiere a la alimentación el tipo de forraje en función del contenido de humedad y ácidos orgánicos de los ensilados, la densidad calórica de la dieta o energía; cuando la digestibilidad de la dieta se incrementa, también aumenta el consumo voluntario, mientras se aumenta la densidad calórica del alimento, baja el consumo, nivel y sitio de producción; ganado en crecimiento, vacas en lactación o secas, la palatabilidad de los ingredientes utilizados en la dieta. Además el clima; temperaturas frías incrementan el consumo, el calor extremo, reduce el consumo por estrés.

D. PASTOS TROPICALES

1. Valor Nutritivo de los Pastos Tropicales

McDowell, R. (1992), considera que las praderas naturales de los climas cálidos proporcionan actualmente un pasto pobre para los rumiantes, no obstante, estos prados deben continuar

utilizándose. Algunos autores consideran que la vegetación exuberante de los climas cálidos constituye signo de un basto potencial para el desarrollo ganadero. Mientras que para otros este desarrollo de la vegetación supone un engaño y creen que todo lo que puede hacerse es continuar con los métodos actuales, permitiendo que los animales rondan por grandes extensiones de prados naturales o que en pequeñas explotaciones, se prosiga con el sistema de rotación. La mayoría de autores coinciden en que el pastoreo rotativo de amplias zonas de los trópicos húmedos resulta difícil de aplicar y es dudoso su valor.

Bajo el punto de vista de la producción ganadera, los pastos y forrajes carecen de valor nutritivo a menos que puedan ser utilizados eficazmente por los animales.

Whyte, M. et al (1990), destacan que las gramíneas altas y de rápido crecimiento de las latitudes tropicales no son auténticas gramíneas forrajeras porque el ganado solo puede utilizar una pequeña proporción de la hierba antes que madure y sea desagradable al paladar y como resultado de sus bajas características de crecimiento, estas gramíneas se mezclan mas con las leguminosas necesarias para equilibrar las dietas.

2. Características Agrobotánicas y de Manejo

a. Características del *Axonopus scoparius*

El Instituto Ecuatoriano de Investigaciones Agropecuarias. (1990), cree que también conocido como gramalote, es originario de Sudamérica, es una planta perenne de crecimiento rastrero suave y con abundante porcentaje de agua, los tallos son achatados y sus hojas largas de 40 a 60 cm y de 20 a 35 mm de ancho muy parecida al micay.

Crecen en zonas con precipitaciones que fluctúan entre 1500 a 2000 mm de lluvias bien distribuidas a través de todo el año. Se adapta bien a suelos pobres que tengan buen drenaje, poco tolerantes a periodos secos y a inundaciones prolongadas, adaptándose muy bien en suelos del Oriente Ecuatoriano.

Esta especie por ser de un medio húmedo y adecuado para la presencia de insectos, es atacada por el salivazo, el cual afecta el rendimiento del pastizal. Además puede observarse ataque de gomosis, la cual causa serios estragos en la planta.

Tiene buena aceptación por parte del ganado. Su valor nutritivo depende del grado de crecimiento, de la fertilidad del suelo y del manejo que se le proporcione.

Rodríguez, A. (2002), describe que el sistema de manejo utilizado en el Oriente Ecuatoriano con relación a esta especie es el sogueo, donde los animales permanecen en un área hasta que sea consumido todo el forraje disponible y ser cambiados de lugar y llegar al punto de partida después

de 120 días o más. La fuerte presión del pisoteo incide en el uso posterior del pastizal, ya que su crecimiento es lento y pierde su agresividad y aumenta el índice de maleza en el potrero. Bajo este sistema de pastoreo, sería necesario acortar el tiempo de pastoreo en el área de influencia con el fin de permitirle su pronta recuperación.

b. Características de la *Setaria splendida*

Whyte, M. et al. (1990), señalan que es perenne alta y basta, que crecen en matorros, semejante a la *Setaria sphacelata*, pero más grande, es adaptada al clima caliente, más bien húmedo y a los suelos arenosos.

Es una hierba forrajera de mucho rendimiento, su propósito para forraje verde o ensilaje. Ha dado buenos resultados en las zonas de precipitación abundante. La setaria alcanza alturas de 80 a 110 cm. con tallos gruesos y succulentos, con una gran cantidad de hojas anchas y con alta gustosidad entre los animales.

c. Características de la *Brachiaria humidicola*. (Kikuyo del Amazonas)

Guevara, H. (1990), manifiesta que la *Brachiaria* es una gramínea originaria de Zululand, África. Se tiene referencias que fue traído al Brasil en 1965, siendo actualmente una especie forrajera predominante. Su introducción al Ecuador data de 1964 procedente de Manaus; llegó a la Estación Experimental "Pichelingue", para luego en 1976 ser introducida a la región amazónica.

Es una gramínea de crecimiento rastrero-estolonífero y que se adapta muy bien a los suelos ácidos e infértiles del trópico húmedo. La altura de la planta alcanza a 1 m o más, especialmente cuando aún no ha sido pastoreada. Se propaga con material vegetativo y semilla, las semillas son grandes 4mm de largo por 2mm de ancho, y a diferencia de muchas especies forrajeras tropicales, la semilla es bastante fértil.

En nuestro país se siembra en forma vegetativa, pudiendo ser preparado cortando pedazos de estolones con uno o mas nudos o sacando la planta de raíz y dividiendo en fragmentos, plantar en cuadro (80 x 80 cm).

El pasto es utilizado para pastoreo. Experiencias obtenidas en la Estación Experimental "Napo" señalan que en suelos negros el potrero se encuentra listo para recibir nuevamente animales 30 días después del último pastoreo. Por otra parte en suelos rojos por razón de crecimiento, son necesarios 35 a 45 días de descanso para que el potrero pueda ser pastoreado.

E. BOVINOMETRÍA

1. Medidas zoométricas

Inchausti, D y Tagle, E. (1980), consideran que la bovinometría es aquella parte del estudio de la conformación exterior de los bovinos, que tiene por objeto determinar las principales medidas corporales, para caracterizar así las regiones anatómicas más importantes desde el punto de vista económico.

En la actualidad es fundamental tomar medidas tales como la altura a la cruz y largo del cuerpo que son dos registros de importancia para comparar reproductores de igual edad, criados en similares condiciones ambientales.

Para establecer medidas se usan aparatos especiales conocidos con el nombre de bovinómetros; los más empleados son de caña, con dos graduaciones que comienzan en el 0 y llegan, con bovinómetro extendido a 2.10 metros, pueden ser utilizados también a la manera de hipómetros para tomar las alturas a la grupa y a la cruz.

Para determinar los perímetros nos valemos de las cintas métricas comunes y para tomar las alturas, de los hipómetros. Las diferentes medidas que se toman son:

- Largo de la cabeza: se toma desde la parte media del testuz, hasta donde comienza la mucosa del morro, en bovinos adultos de las razas perfeccionadas de carne, oscila entre 42 y 55 cm.
- El ancho de la cabeza: se mide entre los ángulos mediales de los ojos, a la edad adulta alcanzan valores de 20 a 28 cm.
- Ancho del tórax; usualmente se toma detrás de las espaldas colocando las barras del bovinómetro tangencialmente a las costillas, en animales adultos de razas de carne oscila de 56 a 77cm.
- Alto del tórax: es la medida que se toma de la cruz a la cinchera; varía de 75 a 90 cm en bovinos adultos de carne.
- Largo del cuerpo: se toma desde el testuz hasta donde comienza la cola, varía de 194 a 212 cm en bovinos adultos de carne.
- Perímetro torácico: se mide con la cinta métrica por detrás de la espalda, y oscila entre 200 y 260 cm.

Arévalo, F. (2005), aporta que para realizar las mediciones se debe considerar dos aspectos fundamentales:

- El animal este bien parado.
- La superficie del piso sea horizontal.

Además de las medidas citadas anteriormente también se debe considerar:

- Largo escapulo-isquial: distancia entre el encuentro y la punta de nalga.
- Perímetro de la caña: se mide en la extremidad anterior en la parte más delgada, obteniendo una media de 20 cm.
- Largo de grupa: Distancia entre la punta de nalga y la cadera, mide entre 50 y 60 cm, con una media de 55 cm.
- Ancho anterior de la grupa: distancias entre las puntas de la cadera, mide entre 50 y 64 cm con una media de 57 cm.
- Ancho posterior de la grupa: Distancia recta entre las puntas de las nalgas, mide entre 25 y 36 cm con una media de 30 cm.
- Alzada de la cruz: desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz, a la edad adulta debe llegar de 137 a 158 cm.
- Alzada a la grupa: desde el suelo hasta la tuberosidad iliaca externa (punta de anca). Medida con bastón zoométrico y debe ser de 2 a 5 cm mayor a la talla.
- La alzada al dorso, es una medida tomada desde el suelo o piso hasta el dorso y debe tener una amplitud que varía de 140 a 161 cm a la edad adulta.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló en la Estación Experimental Pastaza, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Ubicada a 32 Km. de la vía Puyo-Macas, Parroquia Simón Bolívar, con un tiempo de investigación de 120 días.

1. Situación Geográfica

La Estación Experimental Pastaza se encuentra situada en la Latitud 01°31' Sur.

2. Altura

El área de investigación esta a una altura de 900 m.s.n.m.

3. Topografía

Es de tipo ondulado a quebrado con predominancia del ondulado.

4. Suelos

Los suelos son de tipo franco-arcilloso y arcillosos, además son lavados, mal drenados y de baja fertilidad, van de ácido a muy ácido (4,5 a 3,5) con un mediano a alto contenido de materia orgánica. Capa arable de 15 cm.

5. Zona de vida

Bosque húmedo-sub tropical.

(Fuente: Estación Experimental Pastaza, Anuario Metereológico. 2000)

Las condiciones metereológicas que presentó La estación Experimental Pastaza se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. CONDICIONES METERIOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA

PARÁMETROS	VALORES PROMEDIO
Temperatura °C	21.2
Precipitación, mm/año	2000
Humedad relativa, %	85

(FUENTE: Estación Experimental Pastaza, Anuario Metereológico, 2000.)

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la ejecución de la presente investigación se emplearon 13 bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental y Brahman-Brown Swiss) con una edad promedio de 14.7 meses de edad, los cuales fueron adquiridos en la Hacienda San Rafael, ubicada en el cantón Bucay, perteneciente a la Provincia de Guayas.

El tamaño de la unidad experimental fue de un bovino mestizo.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la presente investigación fueron necesarias las instalaciones de la Estación Experimental Pastaza, a demás de los siguientes equipos y materiales.

1. Materiales:

a. De campo.

- Cintas bovinométricas.
- Cabos.
- Herramientas Bovinométricas.

- Animales.
- Hoz
- Cuadrantes
- Machetes
- Botas

b. De Oficina.

- Libreta de campo
- Esferos.
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Registros.
- Paquete de hojas Formato A4

2. Equipos

- Báscula.
- Balanza.

3. Instalaciones

- Carraleja de la Estación Experimental.
- Manga.
- Laboratorio
- Oficina

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La Investigación es de tipo Diagnóstico, debido a que se estudió el comportamiento biológico de los animales sin manejar variables dependientes, por lo tanto no amerita establecer tratamientos.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Edad de los animales

- Al inicio.
- Al final.

2. Condición Corporal.

- Al inicio.
- Al final

3. Variables zoométricas

- Alzada a la cruz o talla.
- Alzada al dorso.
- Alzada a la pelvis.
- Alzada a la grupa
- Alzada al nacimiento de la cola.
- Profundidad de pecho
- Largo del cuerpo.
- Largo escapulo-isquial
- Largo de la cabeza.
- Largo de la grupa
- Ancho de pecho
- Ancho anterior de la grupa.
- Ancho posterior de la grupa
- Ancho de la cabeza
- Perímetro torácico
- Perímetro de la caña

4. Ganancia de peso

- Peso Total, en kg
- Ganancia de peso cada 30 días en kg.
- Ganancia de peso en g/día.

5. Alimentación

- Consumo de materia seca, en kg.
- Conversión alimenticia (consumo de alimento/ganancia de peso).

- Costo/kg de ganancia de peso, en dólares.

6. Otras

- Salud de los animales durante el tiempo de Investigación.
- Consumo de agua y sales minerales

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Para el procesamiento de los datos obtenidos se realizaron los siguientes análisis estadísticos y pruebas de significancia:

- Edad promedio de los animales al inicio y final de la investigación.
- Medidas de tendencia central como coeficiente de variación, media, rango máximos y mínimos para condición corporal y variables zoométricas.
- Análisis de t de student.
- Correlación, Regresión para las medidas zoométricas en relación con el tiempo (120 días).
- Peso total, ganancia de peso mensual, consumo de materia seca, conversión alimenticia, costo por kg producido y mortalidad de los animales.
- Correlaciones entre medidas zoométricas y peso total durante el periodo de evaluación.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del Experimento

Los animales traídos desde la Hacienda San Rafael hasta la Estación Experimental Pastaza fueron sometidos a un periodo de pre-adaptación de 40 días para luego proceder al experimento propiamente dicho.

2. Trabajo de Campo

En la pre-adaptación de los bovinos mestizos se trataron con complejo B, para ayudar a adaptarse al medio ambiente. Se colocaron jácquimas largas para que se familiaricen en el sogueo.

Identificación de los animales con el número correspondiente a los registros de la Estación, con aretes amarillos y números pares del 60 hasta el 82 para las hembras y para el reproductor con el número impar 93.

a. Conocimiento del Medio Ambiente de la Zona de Investigación

Para conocer los parámetros del medio Ambiente se recopilaron informaciones de la Aviación Civil Shell en el Centro de Investigaciones Meteorológicas. Poniendo énfasis en la temperatura ambiental, precipitación pluvial, humedad relativa y nubosidad.

b. Edad de los animales

Para establecer la edad de los animales durante la investigación se tomaron en consideración el desgaste de los dientes, ya que los animales no poseen registros (Anexo 1).

c. Condición corporal

La Condición Corporal es evaluar en forma subjetiva las regiones del animal. Para la cual se tomaron en cuenta la tabla de puntuación para bovinos de carne tipo Reproductores (Anexo 2).

d. Variables zoométricas

Para la determinación de las diferentes variables zoométricas (Anexo 3), los animales fueron ingresados primeramente al corral y luego a la manga, para mayor seguridad. Las mismas se tomaron cada 30 días.

La talla o alzada a la cruz se midió ubicando la regla bovinométrica desde el suelo hasta la cruz. La alzada al dorso desde el suelo hasta la mitad del dorso. La alzada a la pelvis se midió desde el suelo hasta la pelvis. La alzada a la grupa desde el suelo hasta punta de cadera. La alzada al nacimiento de la cola desde el suelo hasta donde nace la cola. Para medir la profundidad del cuerpo se utilizó una escuadra y se midió desde la cruz por detrás del brazo hasta la punta del esternón, el ancho de pecho por detrás de los brazos. El largo del animal se midió con cinta bovino métrica desde el testuz hasta la punta de nalga. El largo escapulo isquial desde la punta de la escápula hasta la punta de nalga.

El largo de la cabeza se midió ubicando la cinta en la parte media del testuz hasta el morro. La anchura de la cabeza, se mide entre los ángulos faciales de los ojos. El ancho anterior de la grupa medido entra ambas tuberosidades iliacas externas (entre ambas puntas de anca). El ancho posterior de la grupa se midió entre las dos puntas de nalga. La longitud de la grupa medida desde la

tuberosidad iliaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga. El perímetro torácico, se mide desde la parte más declive de la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz. Se mide con cinta métrica. El perímetro de la caña, se mide rodeando el tercio medio del metacarpo.

e. Peso (kg)

El peso que gana el animal cada 30 días, en kg, pesando en las mañanas sin ingestión de alimento, utilizando la Báscula de la Estación Experimental Pastaza.

f. Alimentación

El consumo de alimento se refiere a la cantidad de forraje en Kg que ingiere el animal al día, (en base seca). Para determinar el consumo se utilizó un cuadrante de 1 m x 1 m que fue lanzado tanto en el forraje como en el desperdicio en forma arbitraria semanalmente diez veces (Anexo 21-24). Se midió la soga de cada animal como radio para determinar el área consumida, todos los animales se les cambiaban dos veces al día: a las 7 de la mañana y a la 1 de la tarde. Se consideró que un animal no consumía un área completa en un sogueo si no el 40% del área debido a que el suelo es irregular (Anexo 26), se consideró la cantidad de materia seca de los pastos para determinar el consumo. (Anexo 25).

La conversión Alimenticia es una unidad de medida que nos permita conocer si la materia seca consumida por el animal es transformada en producto, en este caso en carne. La cantidad de materia seca consumida por el animal dividida para la ganancia de peso.

El costo por kg de carne producida, se obtuvo multiplicando la conversión alimenticia por el costo de producción de un kg de materia seca (Anexo 27).

g. Otras actividades

Se diagnosticaron enfermedades parasitarias como el nuche la misma que fueron tratadas con ivermectina en dosis de 1ml x 50 Kg de peso, suministrando además 5ml de Vitamina AD3E, también se presentaron problemas de papilomatosis en un animal aplicando mensualmente una dosis de 10 ml de yodo inyectable. Todos los animales fueron vacunados a los 90 días contra la aftosa.

El agua consumieron diariamente a voluntad en los esteros, las sales minerales se colocaba en pilones en los pastizales 3 veces por semana a razón de 70 g por animal.

3. De Laboratorio

Una vez terminado el trabajo de campo se realizaron análisis de contenido de humedad de los pastos Setaria, Brachiaria y Gramalote en el laboratorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad Técnica de Ambato ubicada en la Provincia de Tungurahua. (Anexo 25).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN DEL CLIMA DE LA ZONA DE INVESTIGACIÓN

El clima de la Provincia de Pastaza es variado tomando en cuenta la irregularidad de los suelos y las precipitaciones de acuerdo a la época del año, así en la zona de investigación reportaron una temperatura promedio para los meses de diciembre-2006, enero, febrero y marzo, 2007 de: 21.14, 21.28, 22.75 y 21.24 °C respectivamente, además registraron temperaturas máximas de: 23.16, 24.21, 25.11 y 23.68 °C y temperaturas mínimas de: 19.50, 19.16, 19.11 y 18.64 °C. Cuadro 2. Gráfico 1. La mayor temperatura alcanzó en el mes de febrero, los meses de diciembre 2006, enero y marzo 2007 se mantuvieron casi similares. Sin embargo <http://www.inamhi.gov.ec>. (2007), manifiesta que la Provincia de Pastaza se considera de clima ecuatorial con temperaturas normales de 25 a 26 °C.

La precipitación reportaron un total de: 638.4, 472.4, 152.7 y 523,3 mm, para los meses de diciembre-2006, enero, febrero y marzo 2007. Con respecto al mes de febrero, las lluvias han disminuido considerablemente, diciembre consiguió una alta precipitación. Cuadro 2. Gráfico 1. <http://www.inamhi.gov.ec>. (2007), considera que Pastaza formando parte de la Amazonía Ecuatoriana puede llegar a una precipitación de 2.000 mm/año. La elevada capacidad de retención de humedad en los suelos ha logrado cubrir totalmente los requerimientos de agua de los cultivos.

La Humedad relativa para los meses mencionados anteriormente registraron promedios de: 96.61, 89.37, 77.19, 86.98 %. Cuadro 2. Gráfico 1. Sin lugar a duda

la humedad relativa esta relacionada con la lluvia, en este caso es mayor en diciembre del 2006. Mantuvieron un promedio de 89.5 % para todo el año.

La Nubosidad se la mide en octos, dividiendo a la capa atmosférica en 8 partes, de las cuales se obtuvieron promedios de: 7.06/8, 7.26/8, 6.35/8 y 7/8 octos para los meses de diciembre-2006, enero, febrero y marzo 2007 respectivamente. Siendo el mes de enero del 2007 el que presentó la mayor nubosidad Cuadro 2. Gráfico 1.

B. EDAD DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaisse, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) A LOS 0 Y 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN

Para determinar la edad de los animales, según la tabla de desgaste dentario (Anexo 1), los bovinos mestizos Brahman reportaron lo siguiente:

Se inició con 13 bovinos mestizos con una edad promedio de 14.6 meses y 252.54 kg de peso total sin tomar en cuenta su sexo.

C. CONDICIÓN CORPORAL DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaisse, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) A LOS 0 Y 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN

La condición corporal de los bovinos se realizaron en forma visual (Anexo 2), las regiones fueron calificadas con rangos de 1 a 5 puntos, las mismas que se manifiestan a continuación:

Para las regiones del cuerpo como el vientre y con la característica codillo profundo de los bovinos mestizos Brahman a los 0 días de investigación presentaron una media de 2.31 sobre 5 puntos con una variación de ± 0.48 , después de 120 días mejoró en 0.11 puntos (2.42 ± 0.51 puntos). Obteniendo un rango que oscila de 2 a 3 puntos. No presentó significancia. Cuadro 3.

La región vientre con característica: codillo ancho, a los 0 días de estudio registraron una media de 2.31 sobre 5 puntos con una variación de ± 0.48 puntos, mientras que a los 120 días de estudio se incremento en 0.19 puntos, esto es 2.50 ± 0.67 puntos, Se obtuvo además un rango que va de 2 a 4 puntos. No mostró significancia.

Al analizar la región vientre con característica espalda profunda para la calificación de la condición corporal, al inicio de la investigación demostraron una media de 2.31 ± 0.48 y al final incrementó

en 0.28 puntos esto es 2.58 ± 0.51 . Obteniéndose un rango que va desde 2 hasta 3 puntos. No hubo significancia.

La región vientre con característica espalda ancha, al inicio de la investigación mostró una media de 2.54 sobre 5 puntos con una desviación de ± 0.52 y al final de 3.00 ± 0.43 , incrementándose en 0.46 puntos durante el periodo de investigación, además mostraron un rango que oscila de 2 a 4 puntos. No indicó significancia. Cuadro 3.

Al analizar la región costillas tanto para encima del codillo y parte superior de la espalda, obtuvieron a los 0 días de evaluación una media de 2.85 sobre ± 0.38 , acrecentándose al final del periodo de evaluación en 0.24 puntos (3.08 ± 0.29), se alcanzaron rangos que van de 2 a 4 puntos. No presentó significancia.

Para la región dorso y con la característica ancho de los bovinos mestizos Brahman al inicio de la investigación demostraron un puntaje medio de 2.69 ± 0.48 y al final de la investigación 2.92 ± 0.51 puntos, mejorando la condición corporal en 0.22 puntos, mantuvieron rangos de 2 a 4 puntos. No mostró significancia.

Así mismo el dorso con característica forma presentaron una media al inicio de la evaluación de 2.62 ± 0.51 y a los 120 días de estudio 3.25 ± 0.45 puntos, existiendo un incremento de 0.63 puntos, también se registró rangos que oscilan de 2 a 4 puntos. Hubo significancia ($P < 0.05$). Cuadro 3.

La región lumbar con característica ancho, obtuvieron una media a los 0 días de investigación de 2.62 ± 0.51 calificada sobre 5 puntos, mientras que para el final de la misma registraron 3.25 ± 0.45 puntos, lo que indica numéricamente que hubo un incremento de 0.63 puntos, también mostraron rangos que van de 2 a 4 puntos. Hubo significancia.

Estudiando la región lumbar, con característica forma, se lograron una media de 2.54 sobre 5 puntos con una variación de ± 0.52 puntos para el inicio de la investigación y 2.92 ± 0.51 para el final de la misma, habiendo un incremento de 0.38 puntos, además presentaron rangos que oscilan de 2 a 4 puntos. Cuadro 3.

La región lumbar con característica longitud de la misma consiguió un puntaje de 2.38 ± 0.51 para el inicio y 3.08 ± 0.51 puntos para los 120 días de evaluación, incrementándose en 0.70 puntos. Se encontró rangos que van de 2 a 4 puntos. No presentaron significancia. Cuadro 3.

Al analizar la región pelvis de los bovinos mestizos con la característica ancho de ancas, reportaron una media de 2.77 ± 0.44 para el inicio de la evaluación y 3.17 ± 0.39 puntos para el final de la investigación, lográndose un incremento de 0.40 puntos con el paso del tiempo, de igual forma se alcanzó un rango de 2 a 4 puntos. Presentó significancia.

La longitud de la pelvis reportaron una media de 2.15 ± 0.38 al inicio de la investigación y 3.08 ± 0.38 puntos para el final de la misma, consiguiéndose un incremento de 0.93 puntos. Su rango varió de 2 a 4 puntos. Mostró significancia.

En cuanto a la región culata redonda de los bovinos mestizos Brahman, presentaron una puntuación de 2.46 ± 0.52 para el inicio del experimento y 3.17 ± 0.39 puntos para el final del mismo. Con una variación de 0.71 puntos y un rango que va de 2 a 4 puntos. Presentó significancia. Cuadro 3.

La misma región con característica larga, los bovinos, consiguieron un puntaje de $2.31 \pm .48$ puntos para el inicio de la investigación y 3.08 ± 0.51 puntos para el final de la misma, con una variación de 0.78 puntos, mantuvieron rangos que oscilan de 2 a 4 puntos. Hubo significancia.

La infiltración de grasa de los animales, obtuvieron una media de 1.31 ± 0.48 puntos para el inicio de la investigación y 1.83 ± 0.58 puntos luego de 120 días, existiendo un incremento de 0.53 puntos, consiguiéndose además rangos que van de 1 a 3 puntos. No presentaron significancia.

Para la característica nalga ancha de los bovinos, consiguieron un puntaje al inicio de la investigación de 2.62 ± 0.51 puntos y para el final de la misma de 3.17 ± 0.39 puntos, mejorando en 0.55 puntos al término de la misma y con rangos de 2 a 4 puntos. Indicando así que los animales se adaptaron positivamente al medio. Cuadro 3.

La nalga redonda de los animales lograron una media de 2.46 ± 0.52 puntos para el inicio de la investigación y 3.25 ± 0.62 puntos a los 120 días transcurridos de la misma, existiendo un incremento de 0.62 puntos, además los animales mostraron rangos de 2 a 4 puntos.

Al analizar la suavidad de la piel de los bovinos con característica flexible presentaron una media de 2.85 ± 0.38 para el inicio y 3.17 ± 0.39 puntos para el final de la investigación, con una variación de 0.32 puntos, mantuvieron un rango que oscila de 2 a 4 puntos. Cuadro 3.

Finalmente analizando la última característica de los bovinos mestizos Brahman como es la uniformidad del pelaje, se obtuvieron 3.38 ± 0.52 puntos para el inicio de la investigación y 3.42 ± 0.51 puntos para el final del ensayo, indicando una variación de 0.03 puntos y manteniendo un rango de 3 a 4 puntos.

La calificación total para el inicio de la investigación fue de 50.31 sobre 100 puntos correspondiendo a 2.52 sobre 5 puntos en la condición corporal mientras que para el final del ensayo se obtuvieron un total de 59.17 sobre 100 puntos, lo que corresponde a 2.96 sobre 5 puntos.

En el periodo de evaluación a mejorado la condición corporal en 0.45 puntos lo que indica que los animales estuvieron adaptándose positivamente al nuevo medio.

[\(http://www.ceniap.gov.ec\)](http://www.ceniap.gov.ec), muestra estudios realizados en dos grupos de bovinos Brahman cruzados en Estados Unidos, con una edad de 18 a 20 meses encontraron una condición corporal de 3.5 y 4.5 puntos. Estos valores son superiores a los encontrados en la investigación realizada en la Estación Experimental Pastaza de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, posiblemente se deba a que los animales de las investigaciones realizadas fueron sometidos a diferentes sistemas de alimentación, como también podría ser que influyó la edad, sexo, condiciones en las que se realizó la evaluación, como también la composición nutritiva de los pastos de la región es muy baja.

D. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL, CORRELACIÓN Y REGRESIÓN PARA LAS VARIABLES ZOMETRICAS DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN

1. Variables zoométricas

Las variables zoométricas en estudio presentaron significancia a nivel $P < 0.05$ y fueron las siguientes:

a. Alzada a la cruz o Talla

Los bovinos mestizos traídos a la Estación Experimental Pastaza al inicio de la investigación registraron una alzada a la cruz de 115.15 ± 1.86 cm, luego de 120 días mostraron una media de 118.33 ± 1.30 cm, obteniendo un incremento de 3.18 cm y con rangos que va de 110 a 120 cm. Cuadro 4.

Así mismo la alzada a la cruz presentaron una correlación altamente significativa ($P < 0.01$) en función de los días de evaluación, mostrando un coeficiente alto correspondiente a 0.61, se asume que por cada día transcurrido se incrementa 0.027 cm de la alzada a la cruz. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal. Gráfico 2.

Inchausti, D. (1980), considera que la alzada a la cruz en bovinos de carne a la edad adulta alcanzan 1.45 cm de alto. Sin embargo <http://www.ceniap.gov.ec>. (2007), manifiesta que estudios realizados en bovinos Brahman mestizos de 20 meses de edad en los Estados Unidos (Texas) encontraron una media de 130.5 cm para la alzada a la cruz. Mientras que <http://www.ganaderia.com.ec>. (2007), indica otra investigación en el mismo país pero con animales

mestizos de 18 meses de edad registraron una media de 125.3 cm (), los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza a la edad adulta posiblemente pueden llegar a alcanzar el alto considerado por Inchausti, D. No obstante si se compara con las investigaciones de Estados Unidos los resultados obtenidos en la evaluación de son inferiores, tomando en consideración diferencia de edad, manejo y condiciones ambientales de cada país, como también a que los animales de la Estación se encontraban en un proceso de adaptación a un nuevo ambiente, tendiendo a obtener un equilibrio entre las necesidades ambientales y las posibilidades que suministra la nueva situación, como topografía, reacción al pasto, condiciones sanitarias, etc.

b. Alzada al dorso

La media de la alzada al dorso presentada en los bovinos mestizos Brahman al inicio de la investigación fue de 115.15 ± 1.41 cm. Transcurridos los 120 días de evaluación presentaron una media de 117.83 ± 1.34 cm. Obteniendo un incremento de 2.68 cm. Además se obtuvieron un rango que va de 112 a 120 cm. Cuadro 4.

Por otro lado la alzada al dorso en función de los 120 días de evaluación alcanzaron una correlación altamente significativa ($P < 0.01$), manifestando un coeficiente medio correspondiente a 0.56, asumiendo que por cada día transcurrido se incrementó 0.022 cm de la alzada al dorso. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal. Gráfico. 3

Arévalo, F. (2005), cerciora que los animales Brahman a edad adulta deben alcanzar una rango que va de 130 a 150 cm y debe ser superior a la Talla o alzada a la cruz, probablemente los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza podrían alcanzar estos valores cuando completen su crecimiento.

c. Alzada a la pelvis

Los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental adquirieron una media de 115.85 ± 1.46 cm al inicio del estudio y 119.67 ± 1.67 cm al final de la misma, encontrándose un incremento de 3.82 cm, con un rango que osciló de 112 a 120 cm. Cuadro 4.

La alzada a la pelvis mostraron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con los días de evaluación, expresando un coeficiente alto correspondiente a 0.66. Se asume que por cada día transcurrido se incrementó 0.03 cm de la alzada a la pelvis, Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 4.

d. Alzada a la grupa

La media para la alzada a la grupa de los Bovinos mestizos Brahman al inicio de la investigación fue de 118.18 ± 1.19 cm y luego de 120 días fue de 121.83 ± 1.19 cm, obteniendo un incremento de 3.76 cm, con rango de 117 a 125 cm. Cuadro 4.

Además esta variable zoométrica mostraron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un valor de 0.73 siendo alta en función de los 120 días de estudio. Se asume que por cada día transcurrido se desarrolló 0.031 cm de la alzada a la grupa. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 5.

<http://www.ceniap.gov.ec>. (2007), investigó que en bovinos mestizos Brahman en los Estados Unidos (Texas) encontraron promedios de 123 y 129.7 cm de Alzada a la grupa con edad de 18 meses. Siendo estos valores superiores a los hallados en la evaluación de los bovinos mestizos Brahman de la Estación Pastaza, talvez se deba a que los animales no puedan crecer normalmente como en su lugar de origen debido a los cambios producidos en el medio ambiente pese a ser una raza bastante resistente a lluvias y periodos de sequía.

e. Alzada al nacimiento de la cola

La alzada al nacimiento de la cola de los bovinos mestizos Brahman presentaron una media de 116.23 ± 1.01 cm a los 0 días de evaluación y 118.92 ± 1.31 cm a los 120 días de la misma. Obteniéndose así un incremento de 2.69 cm, además presentaron un rango que va de 115 a 122 cm. Cuadro 4.

Así mismo la alzada al nacimiento de la Cola mostraron probabilidad altamente significativa ($P < 0.01$), con correlación alta de 0.601. Se asume también que por cada día que transcurrió se incrementó 0.022 cm de la alzada al nacimiento de la cola. Cuadro 5. Existe tendencia lineal positiva. Gráfico.6

f. Profundidad de pecho

La profundidad de pecho en bovinos mestizos Brahman arrojaron una media de 54.08 ± 1.44 cm al inicio de la investigación, y 59 ± 2.66 cm al final de la misma. Obteniéndose una variación de 4.92 cm y un rango que osciló de 51 a 63 cm. Cuadro 4.

Además la profundidad de pecho en función de los 120 días de evaluación presentaron una correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un valor de 0.685, considerada como alta, así mismo se asume que por cada día transcurrido se incrementó 0.039 cm de la profundidad de pecho. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 7.

<http://www.fmvz.aut.edu.mx.ec>. (2007), mostró investigaciones realizadas en bovinos mestizos Brahman en Estados Unidos con edad de 18 meses encontraron una media de 75 cm para la

profundidad de pecho, siendo un resultado superior al encontrado en los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza, quizá se deba a diferencias en producción de pastos de calidad de cada zona. Se considera también el aporte de Arévalo, F. (2005), que esta variable varía entre 78 y 93 cm en razas carniceras a edad adulta, pudiendo a lo mejor alcanzar este rango los bovinos de Pastaza una vez cumplido su crecimiento.

g. Longitud escapulo-isquial

La longitud escapulo-isquial mostraron medias de 113.23 ± 3.22 cm y 118.17 ± 2.62 cm, al inicio y final de la evaluación en su orden, Alcanzándose una variación de 4.94 cm y un rango de 108 a 123 cm. Cuadro 4.

Al mismo tiempo esta variable zoométrica demostraron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un coeficiente de 0.50 siendo media, conjuntamente se asume por cada día de evaluación transcurrido se incrementó 0.063cm para la longitud escapulo-isquial Cuadro 5. Mantiene una tendencia cúbica. Gráfico 8.

Inchausti, D. (1980), considera que esta medida debe llegar a 150 cm en razas carniceras al completar su crecimiento. Posiblemente los animales mestizos Brahman alcanzarían esta medida una vez que hayan completado su crecimiento y lleguen a la edad adulta.

h. Longitud del cuerpo

Los animales mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza al inicio de la investigación presentaron una longitud del cuerpo de 151.77 ± 3.17 cm, en tanto que al final de la misma se obtuvo 161.08 ± 5.68 cm. Habiendo un incremento de 9.31 cm con un rango que fluctuó entre 148 a 170 cm. Cuadro 4.

Igualmente la longitud del cuerpo obtuvieron correlación altamente significativa ($P < 0.01$), con un coeficiente alto de 0.616 en función de los 120 días de investigación, y asumiendo que por cada día transcurrido se incrementó 0.075cm de la longitud del cuerpo. Cuadro 5. Existe tendencia lineal positiva. Gráfico 9.

Arévalo, F. (2005), deduce que la media para el largo total del cuerpo es de 169cm. a edad adulta. Mientras que <http://www.ceniap.gov.ec>. (2007), realizó investigaciones en Estados Unidos (Texas) con bovinos mestizos Brahman de 20 meses de edad encontraron valores de 163.7 a 185.8 cm. Los animales de la Estación Experimental cuando lleguen a la edad adulta podrían alcanzar el valor citado por Arévalo, F. En tanto que comparados con las investigaciones de Estados Unidos son superiores a los encontrados, a lo mejor se deba a que los bovinos estudiados detienen su

normal crecimiento hasta ser adaptados completamente a la zona, debiendo soportar cambios variados de temperatura y precipitación pluvial.

i. Longitud de la grupa

La longitud de la grupa de los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza registraron una media de 35 ± 2 cm a los 0 días de evaluación y 37.92 ± 1.31 cm al término de la misma, incrementándose en 2.92 cm, con rango que va de 32 a 40 cm. Cuadro 4.

Además esta variable en función del periodo de evaluación presentaron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un coeficiente de 0.514, siendo media, según transcurrió cada día se asume que se incrementó 0.024 cm de la longitud del cuerpo. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 10.

Arévalo, F. (2005), manifiesta que la longitud de la grupa mide entre 50 y 60 cm, llegando a la probabilidad de que los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza alcanzarían a estos valores una vez que concluyan su crecimiento.

j. Longitud de la cabeza

Los datos obtenidos de la longitud de la cabeza de los bovinos mestizos Brahman, presentaron una media de 43.54 ± 2.18 cm al inicio del estudio y 47.17 ± 2.12 cm, obteniendo una variación de 3.63 cm y un rango que osciló entre 39 y 49 cm. Cuadro 4.

La longitud de la cabeza de los bovinos mestizos registró correlación significativa, con coeficiente medio de 0.48. Se considera que por cada día transcurrido se incrementó 0.079cm de la longitud de la cabeza. Cuadro 5. Existe tendencia cúbica. Gráfico 11.

Inchausti, D. (1980), afirma que la longitud de la cabeza en bovinos adultos de las razas de carne, oscila entre 42 y 55 cm. En tanto que <http://www.inta.gov.ec>. (2007), considera que estudios realizados en bovinos mestizos Brahman de 18 meses de edad en Estados Unidos (Texas) encontraron una media de 52.8 cm, para la longitud de la cabeza de los bovinos mestizos Brahman estudiados, posiblemente lograrían llegar a los valores citados por el primer autor cuando lleguen los animales a edad adulta, mientras que los resultados encontrados en el lugar de estudio como es en la Estación Experimental Pastaza son inferiores a las investigaciones de Estados Unidos, a lo mejor se deba a diferencias alimentarias, sanidad, medio ambiente, o condiciones bajo las cuales son ensayados cada grupo de animales, tomando en cuenta también que los animales estuvieron adaptándose a un nuevo medio.

k. Ancho de pecho

Para el ancho de pecho de los bovinos en estudio se encontraron una media de 31.31 ± 1.80 cm al inicio del experimento y 37.58 ± 3.32 cm al final del mismo. Habiendo un incremento de 6.28 cm y un rango que va de 30 a 45 cm. Cuadro 4.

Además esta variable zoométrica con $P < 0.01$ fué altamente significativa, con correlación de 0.630 siendo alta en función de los días de evaluación, asumiendo que por cada día que pasó se aumento 0.052 cm del ancho de pecho. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal. Gráfico 12.

Inchausti, D. (1980), deduce que esta variable en animales adultos de razas de carne oscila de 56 a 77 cm, los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza probablemente alcancen los estándares citados por el autor una vez adaptados a las condiciones ambientales del lugar de investigación y al término de su crecimiento.

I. Ancho anterior de la grupa

Los bovinos mestizos Brahman traídos a la Estación Experimental Pastaza mostraron al inicio del ensayo una media de 32.23 ± 2.17 cm y luego de 120 días se obtuvo 36.25 ± 1.82 cm, lo que nos indica que hubo un incremento de 4.02 cm. Conjuntamente los animales presentaron un rango que va de 30 a 39 cm. Cuadro 4.

El ancho anterior de grupa en función de los días de evaluación (120) registraron correlación altamente significativa ($P < 0.01$), con un valor medio de 0.551, además se asume que por cada día que transcurrió se incrementó 0.032cm del ancho anterior de la grupa. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 13.

Arévalo, F. (2005), manifiesta que esta medida debe estar entre 50 y 64 cm, con una media de 57 cm, valor que alcanzan los animales a la edad adulta, pudiendo los bovinos de la Estación Experimental Pastaza alcanzar estas medidas cuando cumplan con su crecimiento.

m. Ancho posterior de la grupa

Esta variable presentaron una media de 18.69 ± 1.25 cm a los 0 días del experimento y 20.83 ± 1.11 cm al final del mismo, existiendo un incremento de 2.14 cm, a más de esto se encontraron un rango que varió de 17 a 22 cm. Cuadro 4.

Al mismo tiempo el ancho posterior de la grupa, arrojaron una correlación altamente significativa ($P < 0.01$), con coeficiente de 0.53 considerada como media, se asume además que esta variable por cada día transcurrido se incrementó 0.017cm del ancho posterior de la grupa. Cuadro 5. Existiendo una tendencia lineal positiva. Gráfico 14.

Arévalo, F. (2005), asume que esta medida debe estar entre 25 y 36 cm con una media de 30 cm, siendo valores que logran los bovinos a la edad adulta. Y posiblemente con manejo adecuado los bovinos de la Estación alcancen los estándares citados por el autor cuando lleguen a edad adulta.

n. Ancho de la cabeza

Los bovinos mestizos Brahman al inicio de la investigación registraron una media de 18.54 ± 0.88 y al final de la misma fue de 20.42 ± 1.24 cm, lo que indica que hubo una variación de 1.88 cm, así mismo mostraron un rango de 17 a 22 cm. Cuadro 4.

Juntamente el ancho de la cabeza en función de los días de evaluación, demostraron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un coeficiente de 0.50, considerada como media, además se añade que por cada día transcurrido se incrementó 0.009cm del ancho de la cabeza. Cuadro 5. Existe una tendencia cuadrática. Gráfico 15.

Inchausti, D. (1980), manifiesta que los bovinos tipo carne deben alcanzar a la edad adulta un rango de 20 a 28 cm, mientras que <http://www.ceniap.gov.ec>. (2007), considera que investigaciones realizadas en Bovinos mestizos Brahman de 18 meses de edad en Estados Unidos midieron el ancho de cabeza y encontraron una media de 23.1 cm, al respecto la investigación realizada en Pastaza mostró resultados al final de la de la misma que aproximadamente alcanza a los citados por Inchausti, pudiendo a lo mejor llegar a este rango cuando sean adultos. En tanto que al comparar con los resultados de Estados Unidos son inferiores, probablemente se deba a diferencias en cuanto al manejo de los animales.

o. Perímetro torácico

Al evaluar el Perímetro torácico de los bovinos mestizos Brahman al inicio del experimento determinaron una media de 153.23 ± 5.21 cm, y luego de 120 días 160.33 ± 6.29 cm, indicándose así una variación de 7.10 cm, además mostraron un rango de 143 a 167 cm. Cuadro 4.

Simultáneamente, el perímetro torácico en función de los días de evaluación presentó correlación altamente significativa ($P < 0.01$) con un coeficiente de 0.431, considerada como media, se asume además que por cada día transcurrido se

incrementó 0.089 cm de Perímetro torácico. Cuadro 5. Existe una tendencia cuadrática. Gráfico 16.

Inchausti, D. (1980), deduce que los bovinos a la edad adulta deben medir 256 cm de perímetro torácico, en tanto que Arévalo, F. (2005), mantiene que esta medida debe llegar a 209 cm, sin embargo <http://www.ceniap.gov.ec>. (2007), considera que la Investigación realizada en Estados Unidos (Texas) con bovinos de 18 meses de edad obtuvieron un promedio de 179.4 cm, para el perímetro torácico. Con respecto a los primeros autores los animales estudiados en la Estación Experimental Pastaza, posiblemente lograrían llegar a estas medidas cuando cumplan su crecimiento, entre tanto que comparados con Estados Unidos son inferiores, quizá se deba al manejo mismo que fueron sometidos los animales

p. Perímetro de la caña

El perímetro de la caña de los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza registraron una media de 17.92 ± 1.04 cm al inicio del ensayo y 19.50 ± 0.67 cm al final del mismo. Lo que indica que hubo un incremento de 1.58 cm, y con rangos que van de 16 a 20 cm. Cuadro 4.

Además esta variable presentaron correlación altamente significativa ($P < 0.01$) en función de los 120 días de evaluación, con un coeficiente de 0.560, considerada como media, se asume que por cada día transcurrido se incrementó 0.013 cm del perímetro de la caña. Cuadro 5. Existe una tendencia lineal positiva. Gráfico 17.

Inchausti, D. (1980), afirma que el perímetro de la caña debe obtener un promedio de 28 cm a la edad adulta, lo que significa que los bovinos implicados en el ensayo probablemente alcanzarían este valor cuando finalicen su crecimiento.

E. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN

1. Peso (kg)

Los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) en la Estación Experimental Pastaza a los 0, 30, 60, 90 y 120 días de evaluación registraron pesos medios de: 252.54, 263.08, 268.08, 275.00 y 281.17 kg respectivamente, alcanzándose una media de 267.51 ± 9.26 kg a los 18.5 meses de edad. Cuadro 6. Gráfico 18.

Torres, C. (2002), manifiesta que los bovinos Brahman deberían llegar a pesos de 500 a 600 kg en hembras y 800 a 1200 Kg en machos a la edad adulta. Mientras que Davey, et al. (1990), consideran que a los 16 meses de edad los animales tipo carne deben pesar 400 kg, Si se compara los resultados de la investigación con el primer autor posiblemente los bovinos de la Estación a la edad adulta podrían llegar a estos rangos. Por otro lado los valores obtenidos en la evaluación son inferiores al citado por Davey, et al, probablemente ese peso se alcance con pastos de alto valor nutritivo y en estado óptimo de pastoreo para un mejor aprovechamiento. Sin embargo hay que tomar en cuenta que los animales fueron ganando peso por tal motivo se podría deducir que estuvieron respondiendo favorablemente a las nuevas condiciones ambientales y pastos de la zona.

2. Consumo de materia seca total (kg)

El consumo de materia seca en kg de los Bovinos Mestizos Brahman, presentaron medias de: 131.16, 166.86, 131.77 y 178.85 kg respectivamente, consumiendo durante todo el periodo de investigación 608.64 kg de MS y reportando una media total de 152.16 ± 24.39 kg. Cuadro 6. Indicándose así que el mayor consumo se obtuvieron de 91 a 120 días, seguido de 31 a 60 días, finalmente hubo semejanza a los 0 a 30 y 61 a 90 días. Gráfico 19.

Rhoad, A. (1985), manifiesta que el consumo de materia seca debe ser de 104.17 kg, sin embargo [http://www.laganaderia.org.ec.\(2007\)](http://www.laganaderia.org.ec.(2007)), indica que en investigaciones realizadas en Estados Unidos encontraron que los bovinos que pesen de 200 a 300 kg consumieron de 150 a 213 kg/mes. Los resultados encontrados en la Estación Experimental Pastaza comparados con el primer autor son superiores, es decir los bovinos mestizos de la Estación consumieron mayor cantidad de los valores acordados por Rhoad, mientras que comparados con la investigación de Estados Unidos es inferior, probablemente esto se deba al contenido de lignina de los pastos, como también puede estar influenciado por la temperatura, humedad del ambiente, estructura del suelo, etc. Según el cuadro 2, existe variaciones de temperatura de 18.64 a 25.11 °C lo cual puede influir en la alimentación, debido que a medida que sube la temperatura por encima de los 24°C disminuyen el consumo de alimento. Otra causa podría ser que los animales fueron pastoreados en praderas de setaria, braquiaria y gramalote morado pudiendo haber una reducción en la digestibilidad del forraje ingerido debido a una caída en el pH ruminal, lo cual inhibe la actividad celolítica bacteriana.

3. Ganancia de peso total (kg)

La ganancia de peso total de los animales registraron medias de: 10.54, 5.00, 6.92 y 6.17 kg de peso, obteniendo un total de 28.63 kg con media de 7.16 ± 2.39 durante el tiempo que duró el experimento. Cuadro 6. La mayor ganancia de peso fue de 0 a 30 días, seguido de 61 a 90, 91 a 120 y 31 a 60 días. Gráfico 19.

Para la ganancia de peso Davey, M. et al. (1990), manifiestan que los bovinos de carne en crecimiento deben ganar 18 kg/mes. En tanto que [\(http://www.laganaderia.org.ec\)](http://www.laganaderia.org.ec) (2007), mostró los estudios realizados en Estados Unidos (Texas), sobre el comportamiento productivo de bovinos Brahman cruzados de 20 meses de edad, obtuvieron resultados de 1.35 kg/día o 40.5 kg/mes en condiciones normales, siendo estos valores superiores a los resultados obtenidos en la investigación, la baja ganancia de peso de los bovinos mestizos Brahman de la Estación Experimental Pastaza podría haber estado influenciado por el consumo de materia seca y la calidad nutritiva el pasto, como también la variación de temperatura y precipitación.

4. Conversión alimenticia

Los animales mestizos presentaron la mejor conversión alimenticia dentro de los primeros 30 días de evaluación con 12.45 unidades, detrás tenemos a los 61 a 90 días con 19.03 unidades, mientras que las más altas mostraron a los 91 a 120 y 31 a 60 días con 29.00 y 33.37 en su orden. Además se estima una conversión de 21.26 ± 9.48 como media para el periodo de ensayo. Cuadro 6. Gráfico 20.

Baldeón, D. (2005), manifiesta que en bovinos mestizos Brahman de 8 meses de edad alimentados con pasto (Gramalote morado) se obtuvo una conversión alimenticia de 11.34. Este valor es superior a los encontrados en la evaluación de bovinos mestizos con edad media de 18.5 meses, probablemente se deba a que el consumo de materia seca no fue aprovechado eficientemente para convertirla en carne pese a que los animales investigados son de mayor edad que los citados por el autor, o tal vez se deba a la composición misma del pasto.

5. Costo por kg de ganancia de peso (\$)

El más bajo costo por kg de ganancia de peso se obtuvieron dentro de los primeros 30 días con 0.99 dólares, luego estuvo de 61 a 90 días con 1.37 dólares, le sigue de 91 a 120 días con 2.08 dólares y finalmente el más alto costo se registraron de 31 a 60 días con 2.13 dólares. Gráfico 20, consiguiéndose así una media de 1.64 ± 0.56 dólares durante el periodo de evaluación. Cuadro 6.

<http://www.laganaderia.com.ec>. (2007), manifiesta que estudios realizados en la Estación Experimental Agrícola Overton en Estados Unidos los bovinos cruzados Brahman de 20 meses de edad mostraron un costo de 0.78 y 0.97 dólares por kilogramo de carne producida, siendo este precio económico al obtenido en la investigación realizada en Pastaza, quizás se deba a que los animales no ganaron el peso óptimo para obtener una mejor rentabilidad bajo condiciones sobre las cuales se ha realizado el estudio.

F. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES ZOOMÉTRICAS Y PESO TOTAL DE LOS BOVINOS MESTIZOS ((Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE EL PERIODO DE INVESTIGACIÓN

1. Correlación entre variables zoométricas y peso total

Al evaluar las correlaciones de los bovinos mestizos Brahman la variable zoométrica alzada al dorso presentaron correlación significativa ($P < 0.01$) registrando un coeficiente de 0.850 con la alzada a la cruz o talla. Cuadro 7.

La alzada a la pelvis de los bovinos estudiados, hallaron correlación significativa ($P < 0.01$) con coeficientes de 0.852 y 0.898 con la alzada a la cruz o talla y alzada al dorso respectivamente.

Mientras que la alzada al nacimiento de la cola de los animales demostraron correlación significativa, ($P < 0.01$) con coeficientes de: 0.570, 0.582 y 0.729 con la alzada a la cruz o talla, alzada al dorso y alzada a la pelvis, equitativamente, manteniendo una asociación lineal de media a alta.

La profundidad del pecho de los bovinos mestizos Brahman presentaron correlación significativa, registrando coeficientes de: 0.693, 0.693, 0.654, 0.448 y 0.313 con la alzada a la cruz o talla, alzada al dorso y la alzada a la pelvis, alzada a la grupa y alzada al nacimiento de la cola, en su orden, manteniendo una asociación lineal de media a alta. Cuadro 7.

Al analizar la longitud escapulo-isquial de los animales, se halló correlación significativa con coeficientes de: 0.537, 0.629, 0.690, 0.557, 0.575 y 0.585 con la alzada a la cruz, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola y profundidad de pecho, mutuamente, manteniendo una asociación lineal de media a alta.

Por otro lado la longitud del cuerpo de bovinos mostraron correlación significativa, con coeficientes de 0.578, 0.610, 0.633, 0.445, 0.432, 0.757 y 0.687, con la alzada a la cruz, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho y longitud escapulo-isquial en su orden, mantiene una asociación lineal de media a alta.

La longitud de la grupa de bovinos mestizos enseñaron correlación significativa, con coeficientes de 0.329, 0.519, 0.449 y 0.598, con la alzada a la grupa, profundidad de pecho y longitud escapulo-isquial y longitud del cuerpo, en su orden, mantiene una asociación lineal media. Cuadro 7.

El largo de la cabeza de los animales, demostraron correlación significativa, con coeficientes de 0.637, 0.538, 0.464, 0.300, 0.356, 0.590, 0.428, 0.667 y 0.431 con la alzada a la cruz, alzada al

dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho y longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo y longitud de la grupa en orden, mantiene una asociación lineal de media a alta.

El ancho de pecho de los bovinos mostraron correlación significativa, con coeficientes de 0.513, 0.499, 0.555, 0.560, 0.626, 0.575, 0.670, 0.657, 0.555 y 0.679 con la alzada a la cruz, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho y longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo, longitud de la grupa y longitud de la cabeza, respectivamente, mantiene una asociación lineal de media a alta. Cuadro 7.

El ancho anterior de la grupa de los animales presentaron correlaciones significativas, con las variables zoométricas, registrando coeficientes de: 0.498, 0.500, 0.465, 0.259, 0.264, 0.698, 0.528, 0.768, 0.619, 0.747 y 0.675 con la alzada a la cruz o talla, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho, longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo, longitud de la cabeza y ancho de pecho, comparativamente. Manteniendo una asociación lineal de baja a alta.

El ancho posterior de la grupa enseñaron correlaciones significativas, con las variables zoométricas, registrando coeficientes de: 0.485, 0.469, 0.519, 0.420, 0.298, 0.701, 0.638, 0.670, 0.503, 0.350, 0.575 y 0.681 con la alzada a la cruz o talla, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho, longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo, longitud de la cabeza, ancho de pecho y ancho anterior de la grupa, mutuamente. Manteniendo una asociación lineal de baja a alta.

El ancho de la cabeza de bovinos mestizos Brahman, mantuvieron una correlación significativa con las variables zoométricas, registrando coeficientes de: 0.350, 0.395, 0.554, 0.600, 0.264, 0.454, 0.478, 0.672, 0.538, 0.342, 0.351, 0.287 y 0.713 con la alzada a la cruz o talla, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho, longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo, ancho de pecho, ancho anterior de la grupa y ancho posterior de la grupa, en su orden. Manteniendo una asociación lineal de baja a alta. Cuadro 7.

Al analizar el perímetro torácico de los animales de la Estación Experimental Pastaza, se encontraron correlación significativa, con coeficientes de: 0.258, 0.268, 0.342, 0.255, 0.353, 0.591, 0.568, 0.664, 0.421, 0.424, 0.603, 0.619, 0.528 y 0.359 con las siguientes variables zoométricas: alzada a la cruz o talla, alzada al dorso, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho, longitud escapulo-isquial, longitud del cuerpo, ancho de pecho, ancho anterior de la grupa, ancho posterior de la grupa y ancho de la cabeza, en su orden de citados. Manteniendo las variables una asociación lineal de baja a alta.

El perímetro de la caña de los bovinos mestizos Brahman, mantuvieron una correlación significativa con las variables zoométricas, reconociendo coeficientes de: 0.322, 0.406, 0.629,

0.600, 0.313, 0.454, 0.424, 0.409, 0.489 y 0.261 con la alzada a la cruz o talla, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, longitud escapulo-isquial, ancho de pecho, ancho posterior de la grupa, ancho de la cabeza y perímetro torácico, en su orden. Manteniendo una asociación lineal de baja a alta.

Finalmente el peso total de los bovinos mostraron correlación significativa ($P < 0.01$) con coeficientes de: 0.415, 0.395, 0.480, 0.409, 0.464, 0.554, 0.611, 0.617, 0.362, 0.470, 0.668, 0.513, 0.537, 0.401 y 0.853 con las siguientes variables zoométricas: alzada a la cruz o talla, alzada a la pelvis, alzada a la grupa, alzada al nacimiento de la cola, profundidad de pecho, longitud escapulo-isquial, longitud corporal, longitud de la grupa, longitud de la cabeza, ancho de pecho, ancho anterior de la grupa, ancho posterior de la grupa, ancho de la cabeza y perímetro torácico. A nivel $P > 0.05$ presentó un coeficiente de 0.306 con el perímetro de la caña. Manteniendo una asociación de media a alta. Cuadro 7.

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar los diferentes parámetros en los bovinos mestizos Brahman se concluye lo siguiente:

1. Los bovinos mestizos Brahman Charolaise, Brahman Simmental y Brahman Brown Swiss, mostraron un mejor comportamiento productivo en los primeros 30 días de evaluación por su mayor ganancia de peso con una conversión alimenticia de 12.45, y un costo por kg de peso ganado de 0.99 dólares.

2. Hay una relación positiva entre el incremento en las medidas de los animales y la condición corporal.
3. Los animales traídos a la Estación Experimental Pastaza, tuvieron una adaptación positiva debido a que mejoraron su condición corporal en 0.45 sobre 5 puntos, demostraron crecimiento en las variables zoométricas y ganancia de peso a lo largo de la investigación.
4. El consumo de alimento fue irregular, considerando que los forrajes consumidos fueron los de la Amazonía, caracterizados por su baja calidad nutritiva, esto determina una conversión alimenticia alta.
5. El beneficio económico de adaptar animales traídos de otro hábitat fue conseguir que reaccionen favorablemente al medio, sin perder peso y logrando que sigan su crecimiento para obtener un buen comportamiento productivo y reproductivo a lo largo del tiempo.

VI. RECOMENDACIONES

1. Para investigaciones posteriores se recomienda utilizar un mayor número de animales de una misma edad, ya que en el análisis estadístico se determinó una alta dispersión de datos, lo cual se atribuye a la individualidad genética y fisiológica de cada animal.
2. A los estudiantes se recomienda continuar con la investigación a fin de obtener información sobre el comportamiento productivo y reproductivo de los animales durante su vida útil, para de esta manera ayudar al ganadero de zona a la introducción de mejores razas para la obtención de beneficios económicos.

VII. LITERATURA CITADA

1. AREVALO, F. 2005. Manual de ganado lechero. 2a ed. Riobamba, Ecuador. pp. 60-64.
2. BALDEÓN, D. 2005. Utilización de pastos de la zona (Húmedo –Tropical) mas caña y urea en el desarrollo de toretes cruzados. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. p. 18.
3. DAVEY, M et al. 1990. Manuales de Técnicas Agropecuarias. Producción de Carne de Vacuno. 4a ed. España. Edit. Acribia. pp. 48-50.
4. GUEVARA, H. 1990. Evaluación Bromatológica de Gramíneas y Leguminosas Forrajeras de la Estación Experimental Pastaza. Tesis de Grado. FCP. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 3 -9.
5. HELMAN, M. 1993. Ganadería Tropical. 5a ed. Buenos Aires, Argentina. Edit. El Ateneo. pp. 12 -19.
6. <http://www.ceba.com.ec>, 2006. Ganado Productor de carne.
7. <http://www.inamhi.gov.ec/climatología.DOC>. Miguel Sánchez. 2007. Clima del Trópico
8. <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt1602/texto/notatecnica2.htm>. 2007. Ganadería de Carne.
9. <http://www.ganaderia.com.mx/raza/?=brahman>. 2007. Zoometría.

10. <http://www.fmvz.uat.du.mx/bpleche/bpleche/BPI.30.htm>. 2007. Zoometría.
11. <http://www.inta.gov.ar/mercedes/info/ny.pdf>. 2007. Producción Bovina.
12. <http://.laganaderia.org./ganaderia/microsite/Ganado-Brahman/produccion.html>. DOC. Martin Arauz. 2007. Ganadería Tropical.
13. INIAP. 1990. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estudio de la Composición Bromatológica de Pastos de Clima Cálido del Ecuador. Ecuador.
14. INFORMATIVO. 2000. Anuario Meteorológico de la Estación Experimental Pastaza. Pastaza, Ecuador. pp. 23 - 39
15. INCHAUSTI, D y Tagle, E. 1980. Bovinotecnia. 8a ed. España. Edit El Ateneo. pp. 36 -37.
16. LOPEZ, A et al. 1994. Manual de la Reproducción Bovina en Condiciones Tropicales. Corporación para el Desarrollo Integral del sector Pecuario. Colombia. p. 5.
17. MCDOWELL, R. 1992. Bases Biológicas de la Producción Animal en Zonas Tropicales. 2a ed. España. Edit. Acribia. p. 5.
18. OLEAS, V. 2005. Apuntes de la Cátedra. Producción de Ganado de Carne ESPOCH. FCP.
19. PETERS, W. 1993. Ganadería Productiva. 2a ed. México. Edit. Hispano América. pp. 15 – 18.
20. RODRIGUEZ, A. 2002. Inclusión de Diferentes Niveles de Caña de Azúcar Fresca mas Urea en el Engorde de Toretos y Levante de Vaquillas Mestizas En el Cantón Pastaza. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 5-8.
21. RHOAD, A. 1985. Cria de Ganado Vacuno para carne en medios desfavorables. Centro de ayuda Técnica. México. p. 318.
22. SICA -INEC-MAG. 1996. Censo Nacional Agropecuario. Producción Agropecuaria del Ecuador.
23. TORRES, C. 2002. Manual Agropecuario. Biblioteca del Campo. Colombia. Edit. Limeria. p. 191.

24. WILLIAMSON, G y Payne, W. 1995. La Ganadería en Regiones Tropicales. 2a ed. España. Edit. Blume. pp. 10 – 11.

25. WHYTE, M. Y Cooper, J. 1990. Las Gramíneas en la Agricultura. Italia. Edit. FAO. pp. 33 - 35

ANEXOS

Cuadro 2. CLIMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA DURANTE LOS 120 DIAS DE EVALUACIÓN

Meses	Temperatura (°C)			Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)	Nubosidad (octos)
	Media	Máxima	Mínima	Total	Media	Media
dic-06	21,14	23,16	19,50	638,4	96,61	7,06
ene-07	21,28	24,21	19,16	472,4	89,37	7,26
feb-07	22,75	25,11	19,11	152,7	77,19	6,35
mar-07	21,24	23,68	18,64	523,3	86,98	7,00

Elaboración: Campaña D. (2007)

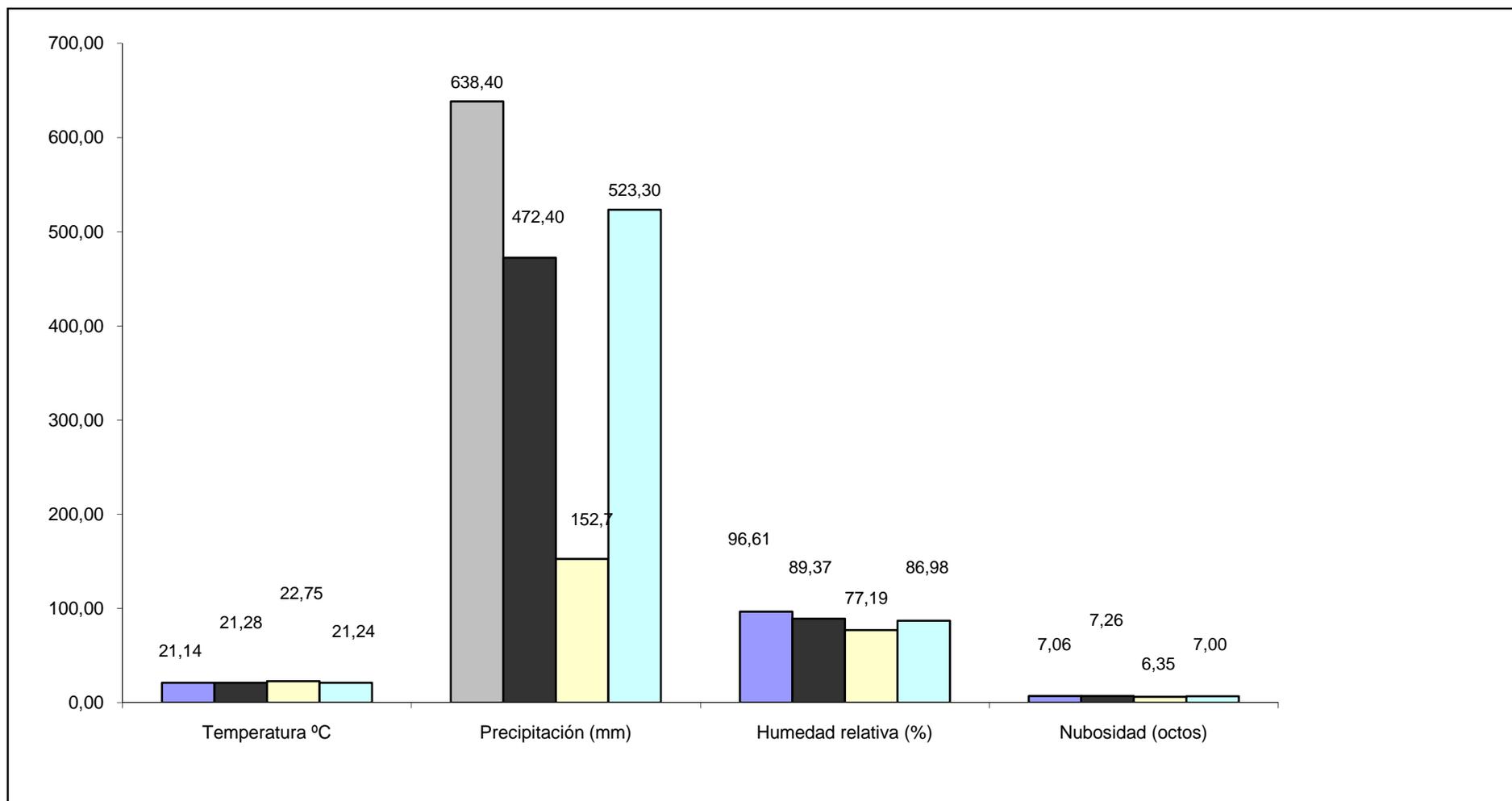


Gráfico 1. Distribución de la temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa y nubosidad de la Estación Experimental Pastaza durante los 120 días de investigación

Cuadro 3. CONDICIÓN CORPORAL DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA AL INICIO Y FINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Regiones del cuerpo	Características	Media		Desviación Estándar		Varianza		C. Var %		Rango		Mínimo		Máximo		Diferencia	t student				
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		tabular	cal	sig		
VIENTRE	Codillo Profundo	2,31	2,42	0,48	0,51	0,23	0,27	20,82	21,31	1	1	2	2	3	3	0,11	2,07	0,55	ns		
	Codillo Ancho	2,31	2,50	0,48	0,67	0,23	0,45	20,82	26,97	1	2	2	2	3	4	0,19	2,09	0,82	ns		
	Espalda Profund	2,31	2,58	0,48	0,51	0,23	0,27	20,82	19,93	1	1	2	2	3	3	0,28	2,07	1,38	ns		
	Espalda Ancha	2,54	3,00	0,52	0,43	0,27	0,18	20,44	14,21	1	2	2	2	3	4	0,46	2,07	2,44	*		
COSTILLAS	Encima Codillo	2,85	3,08	0,38	0,29	0,14	0,08	13,19	9,36	1	1	2	3	3	4	0,24	2,07	1,78	ns		
	Parte Superior Espalda	2,85	3,08	0,38	0,29	0,14	0,08	13,19	9,36	1	1	2	3	3	4	0,24	2,07	1,78	ns		
DORSO	Ancho	2,69	2,92	0,48	0,51	0,23	0,27	17,84	17,65	1	2	2	2	3	4	0,22	2,07	1,12	ns		
	Forma	2,62	3,25	0,51	0,45	0,26	0,20	19,36	13,92	1	1	2	3	3	4	0,63	2,07	3,31	*		
R. LUMBAR	Ancho	2,62	3,25	0,51	0,45	0,26	0,20	19,36	13,92	1	1	2	3	3	4	0,63	2,07	3,31	*		
	Forma	2,54	2,92	0,52	0,51	0,27	0,27	20,44	17,65	1	2	2	2	3	4	0,38	2,07	1,83	ns		
	Longitud	2,38	3,08	0,51	0,51	0,26	0,27	21,23	16,70	1	2	2	2	3	4	0,70	2,07	3,42	*		
PELVIS	Ancho de Ancas	2,77	3,17	0,44	0,39	0,19	0,15	15,84	12,29	1	1	2	2	3	4	0,40	2,07	2,40	*		
	Longitud	2,15	3,08	0,38	0,51	0,14	0,27	17,44	16,70	1	2	2	2	3	4	0,93	2,09	5,12	*		
CULATA	Redonda	2,46	3,17	0,52	0,39	0,27	0,15	21,08	12,29	1	1	2	3	3	4	0,71	2,07	3,86	*		
	Larga	2,31	3,08	0,48	0,51	0,23	0,27	20,82	16,70	1	2	2	2	3	4	0,78	2,07	3,89	*		
	Infiltrada Grasa	1,31	1,83	0,48	0,58	0,23	0,33	36,74	31,49	1	2	1	1	2	3	0,53	2,07	2,46	*		
	Nalga Ancha	2,62	3,17	0,51	0,39	0,26	0,15	19,36	12,29	1	1	2	3	3	4	0,55	2,07	3,07	*		
	Nalga Redonda	2,46	3,08	0,52	0,51	0,27	0,27	21,08	16,70	1	2	2	2	3	4	0,62	2,07	3,01	*		
SUAVIDAD PIEL	Flexible	2,85	3,17	0,38	0,39	0,14	0,15	13,19	12,29	1	1	2	3	3	4	0,32	2,07	2,09	*		
PELAJE	Uniformidad	3,38	3,42	0,51	0,51	0,26	0,27	14,96	15,07	1	1	3	3	4	4	0,03	2,07	0,16	ns		
Puntaje total		50,31	59,25															8,94			

Elaboración: Campaña, D. (2007)

ns: no significativo; * significativo P<0.05

Cuadro 4. VARIABLES ZOOMÉTRICAS DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) DURANTE LOS DÍAS DE EVALUACIÓN

Características Zoométricas	Media (cm)		Desviación Estándar (cm)		Varianza		Coef. Var (%)		Rango (cm)		Mínimo (cm)		Máximo (cm)		Diferencia (cm)	t Student		
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		tab	cal	Sign
Alzada a la cruz	115,15	118,33	1,86	1,30	3,47	1,70	1,62	1,10	8	5	110	115	118	120	3,18	2,08	4,97	*
Alzada al dorso	115,15	117,83	1,41	1,34	1,97	1,79	1,22	1,13	5	5	112	115	117	120	2,68	2,07	4,89	*
Alzada a la pelvis	115,85	119,67	1,46	1,67	2,14	2,79	1,26	1,40	5	7	112	116	117	123	3,82	2,07	6,06	*
Alzada a la grupa	118,08	121,83	1,19	1,19	1,41	1,42	1,01	0,98	3	4	117	121	120	125	3,76	2,07	7,88	*
Alzada nacimiento cola	116,23	118,92	1,01	1,31	1,03	1,72	0,87	1,10	3	5	115	117	118	122	2,69	2,08	5,70	*
Profundidad de pecho	54,08	59,00	1,44	2,66	2,08	7,09	2,67	4,51	5	8	51	55	56	63	4,92	2,11	5,68	*
Long Escapulo-isquial	113,23	118,17	3,22	2,62	10,36	6,88	2,84	2,22	12	9	108	114	120	123	4,94	2,07	4,22	*
Longitud corporal	151,77	161,08	3,17	5,68	10,03	32,27	2,09	0,35	11	16	148	154	159	170	9,31	2,11	5,01	*
Longitud de la grupa	35,00	37,92	2,00	1,31	4,00	1,72	5,71	3,46	6	4	32	36	38	40	2,92	2,08	4,34	*
Longitud de la cabeza	43,54	47,17	2,18	2,12	4,77	4,52	5,02	4,51	7	7	39	42	46	49	3,63	2,07	4,21	*
Ancho de pecho	31,31	37,58	1,80	3,32	3,23	10,99	5,74	8,82	6	11	30	34	36	45	6,28	2,11	5,82	*
Ancho anterior de grupa	32,23	36,25	2,17	1,82	4,69	3,30	0,67	5,01	7	5	30	34	37	39	4,02	2,07	5,04	*
Ancho posterior grupa	18,69	20,83	1,25	1,11	1,56	1,24	6,69	5,35	3	3	17	19	20	22	2,14	2,07	4,53	*
Ancho de la cabeza	18,54	20,42	0,88	1,24	0,77	1,54	4,73	6,07	3	4	17	18	20	22	1,88	2,09	4,34	*
Perímetro torácico	153,23	160,33	5,21	6,29	27,19	39,52	3,40	3,92	17	19	143	148	160	167	7,10	2,08	3,06	*
Perímetro de la caña	17,92	19,50	1,04	0,67	1,08	0,45	5,79	3,46	4	2	16	18	20	20	1,58	2,08	4,54	*

Elaboración: Campaña, D (2007).

* significativo $P < 0.05$

Cuadro 5. CORRELACIÓN Y REGRESIÓN DE LAS VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Brown Swiss) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA EN FUNCIÓN DE LOS DÍAS DE EVALUACIÓN

Características Zoométricas	Coeficiente Correlación	Coeficiente Determinación	Ecuación		Probabilidad
			Intercepto	Coeficiente. Regresión	
Alzada a la cruz	0,614 (**)	0,377	115,21	+ 0.027(días)	6,79E-08
Alzada al dorso	0,557 (**)	0,31	115,17	+ 0.022(días)	1,74E-06
Alzada a la pelvis	0,659 (**)	0,434	116,05	+ 0.030(días)	3,20E-09
Alzada a la grupa	0,731 (**)	0,535	118,11	+ 0.031(días)	6,66E-12
Alzada nacimiento de cola	0,601 (**)	0,361	116,23	+ 0.022(días)	1,52E-07
Profundidad de pecho	0,685 (**)	0,469	53,99	+ 0.039(días)	4,28E-10
Longitud Escapulo-isquial	0,501 (**)	0,251	113,23	+ 0.063(días) + 0.0005(días) ² - 2E-06(días) ³	2,64E-05
Longitud corporal	0,616 (**)	0,38	151,67	+ 0.075(días)	5,84E-08
Longitud de la grupa	0,514 (**)	0,264	35,137	+ 0.024(días)	1,42E-05
Longitud de la cabeza	0,484 (**)	0,234	43.498	+ 0.079(días) + 0.0007(días) ² - 2E-06(días) ³	7,60E-02
Ancho de pecho	0,630 (**)	0,396	31.755	+ 0.0515(días)	2,49E-08
Ancho anterior de grupa	0,551 (**)	0,303	32,623	+ 0.0323(días)	2,40E-06
Ancho posterior de grupa	0,526 (**)	0,277	18,56	+ 0,0172(días)	7,87E-06
Ancho de la cabeza	0,496 (**)	0,246	18,556	+ 0.0096(días) + 5E-05(días)	3,51E-05
Perímetro Torácico	0,431(**)	0,186	153,29	+ 0.0885(días) + 3E-04(días)	4,41E-04
Perímetro de la caña	0,560 (**)	0,314	18,128	+ 0.0129(días)	1,49E-06

Elaboración Campaña D, (2007)

** Significativo (P<0.01)

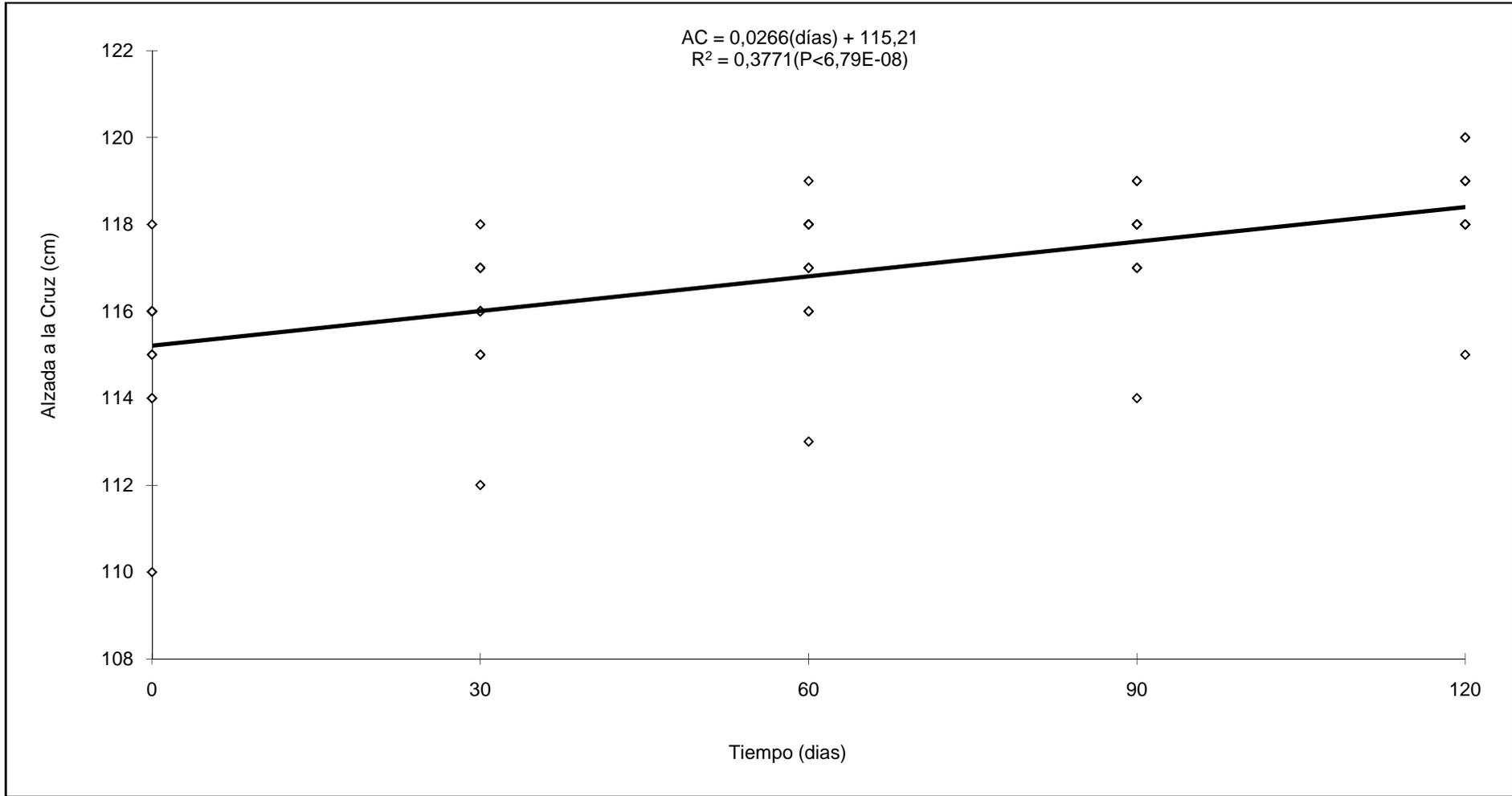


Gráfico 2. Alzada a la cruz de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

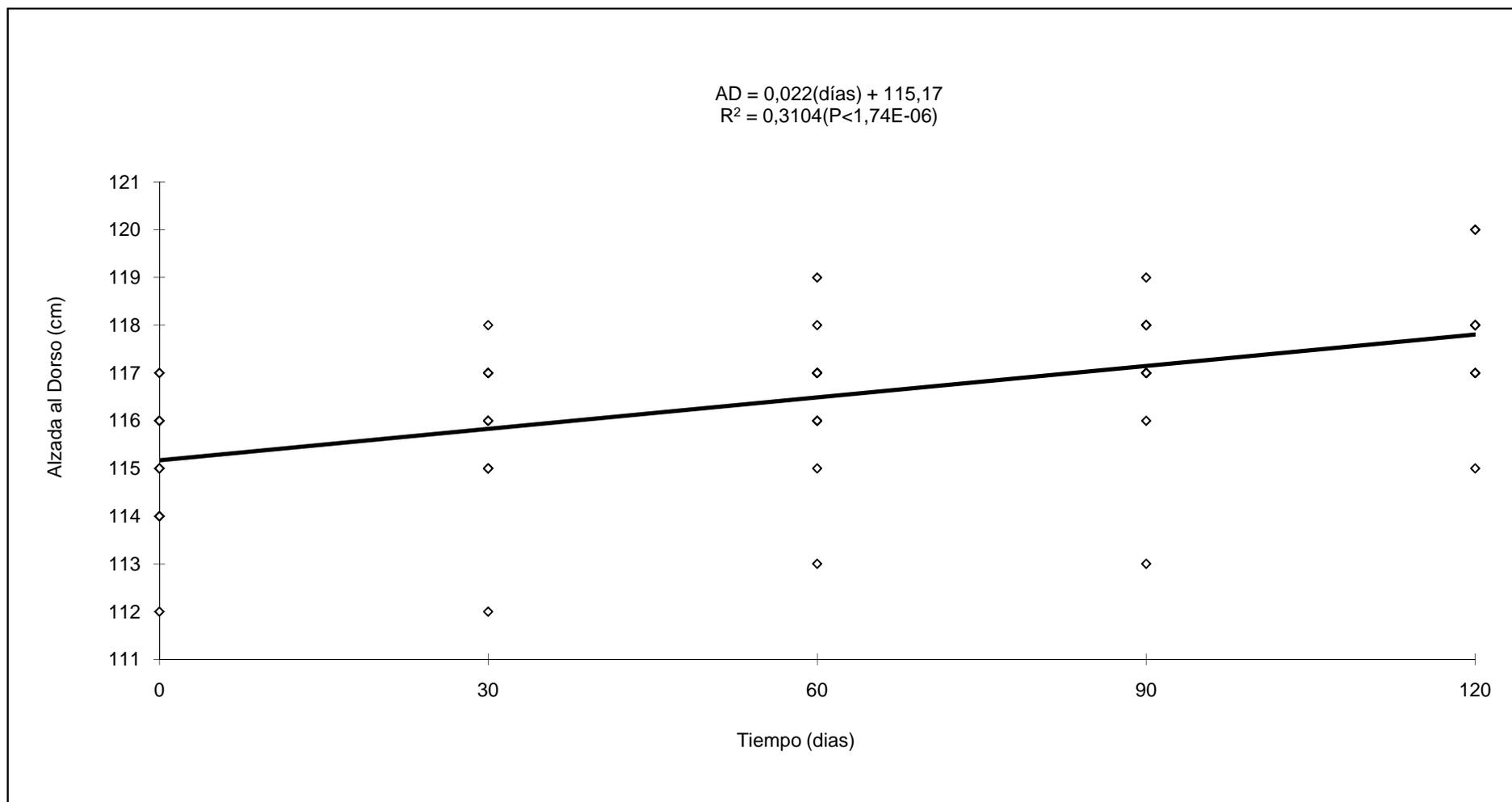


Gráfico 3. Alzada al dorso de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

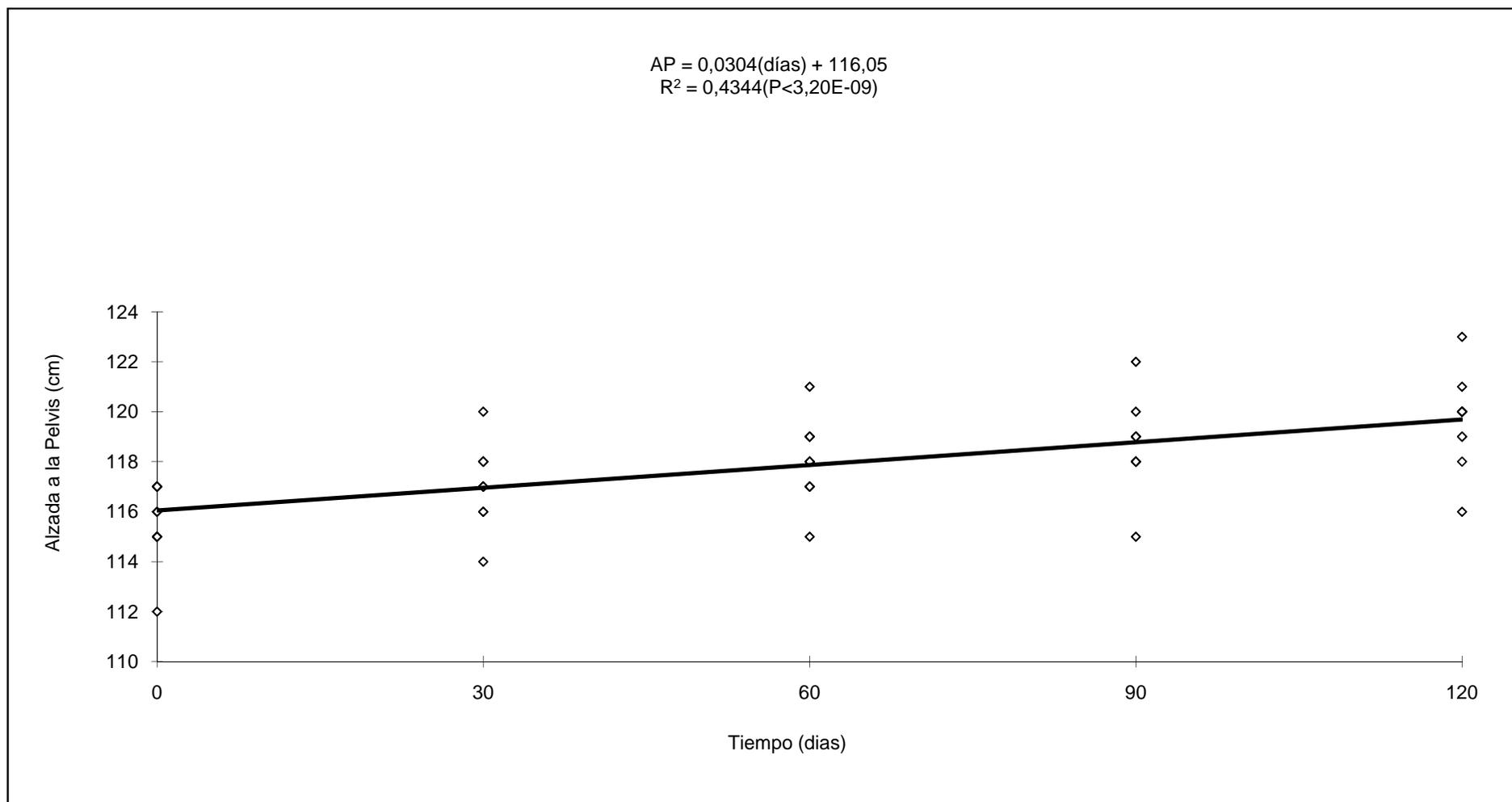


Gráfico 4. Alzada a la pelvis de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

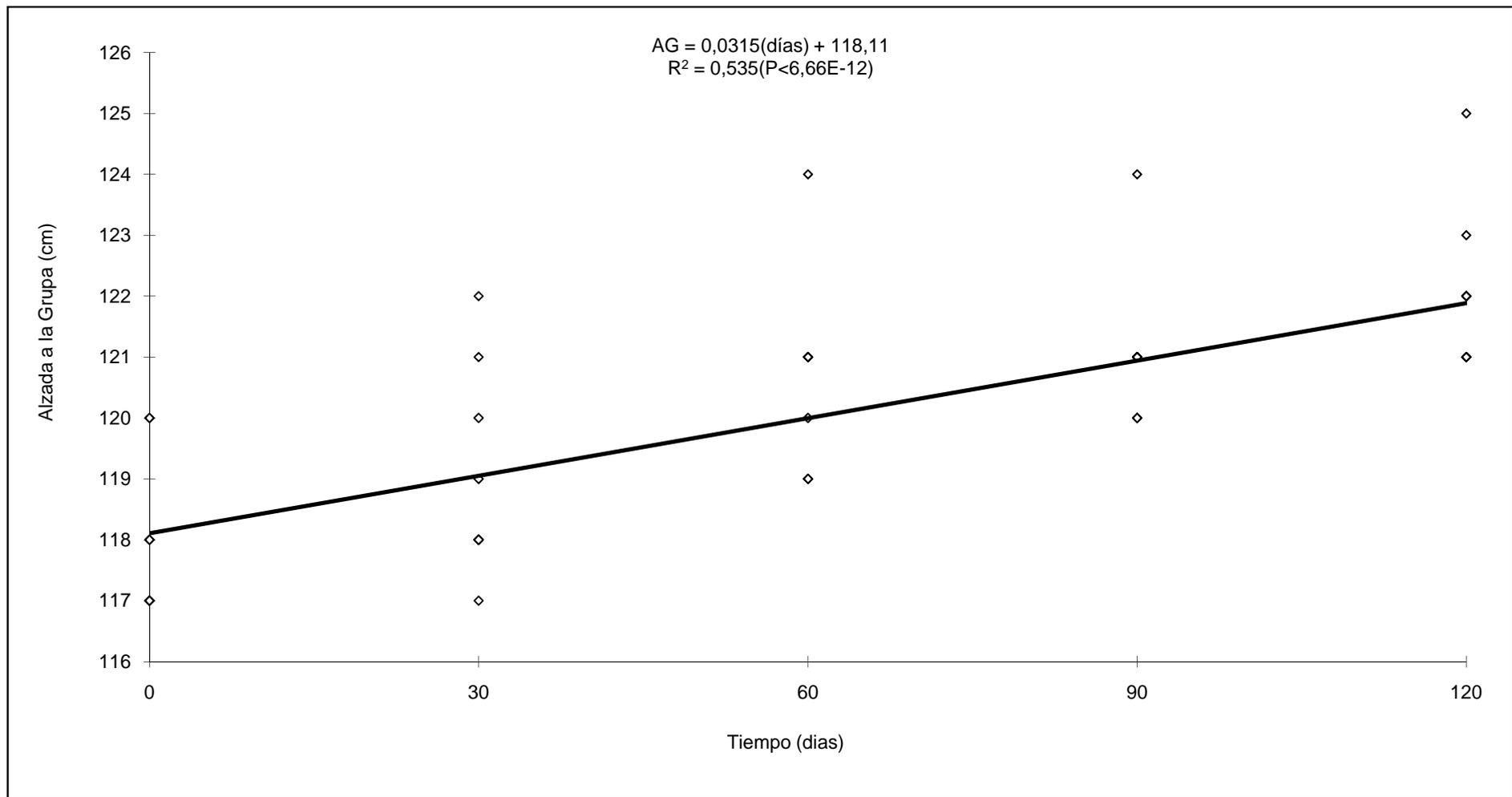


Gráfico 5. Alzada a la grupa de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

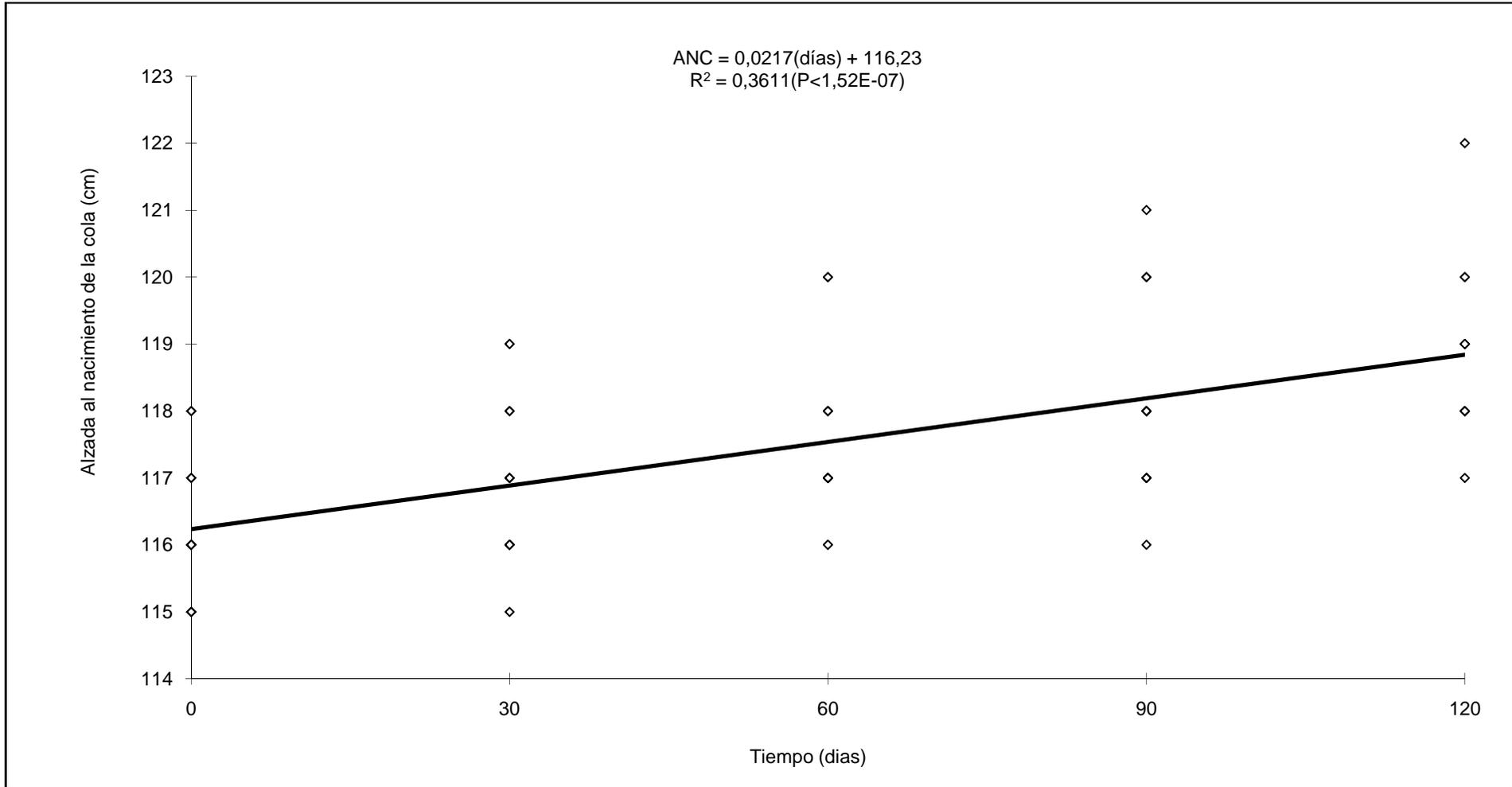


Gráfico 6. Alzada al nacimiento de la cola de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

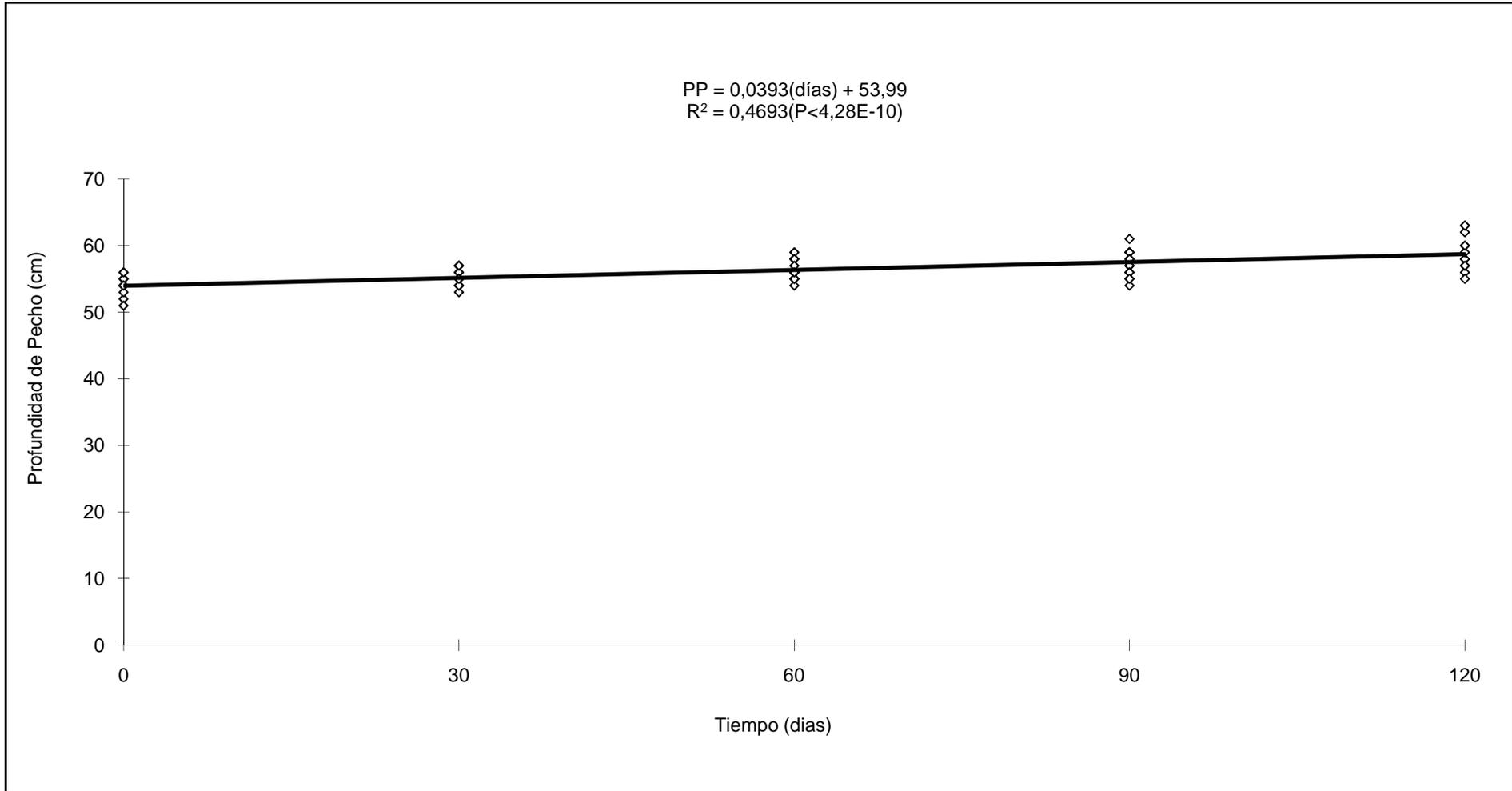


Gráfico 7. Profundidad de pecho de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

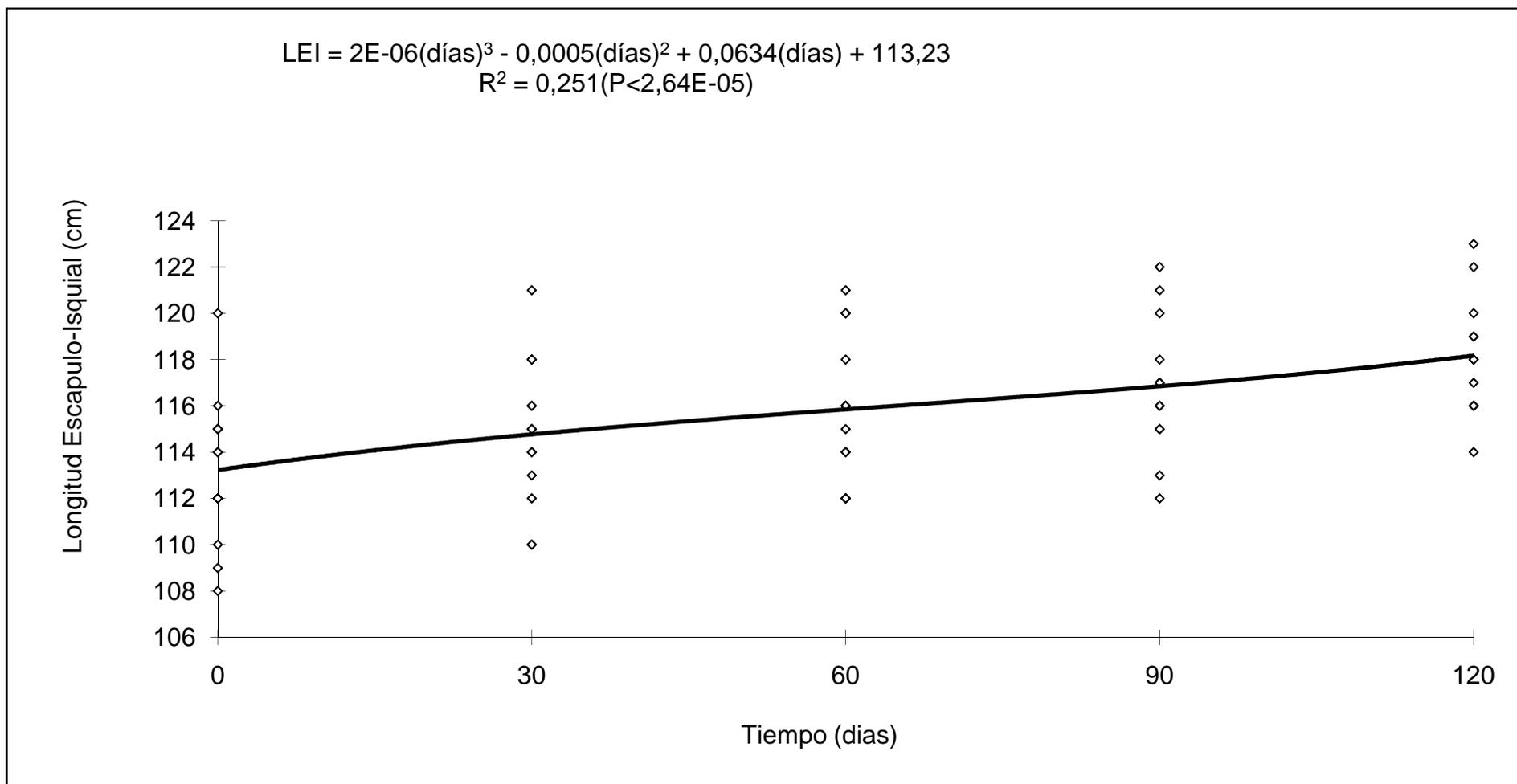


Gráfico 8. Longitud escapulo-isquial de los Bovinos Mestizos (Brahman-Charolaisse, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

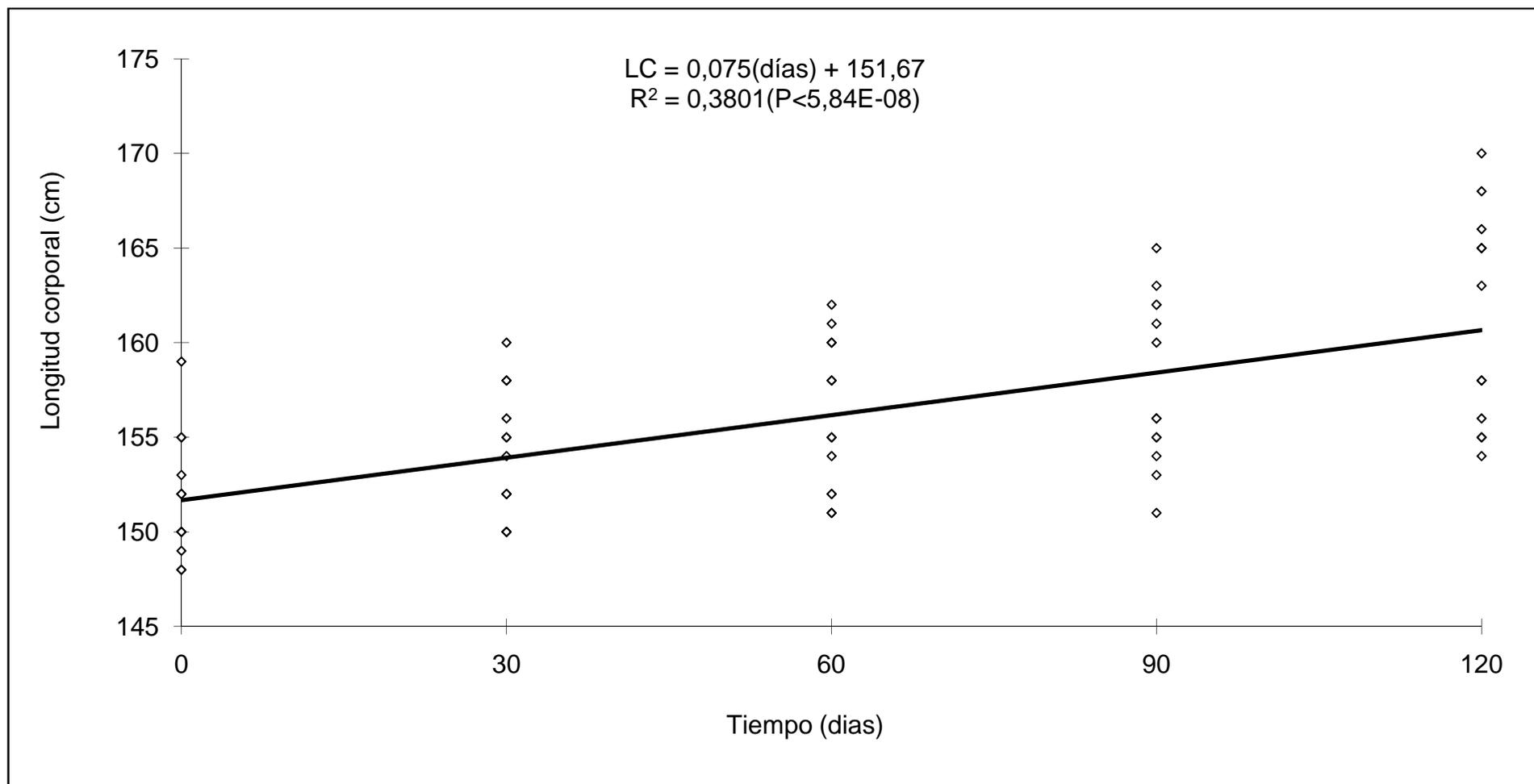


Gráfico 9. Longitud corporal de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

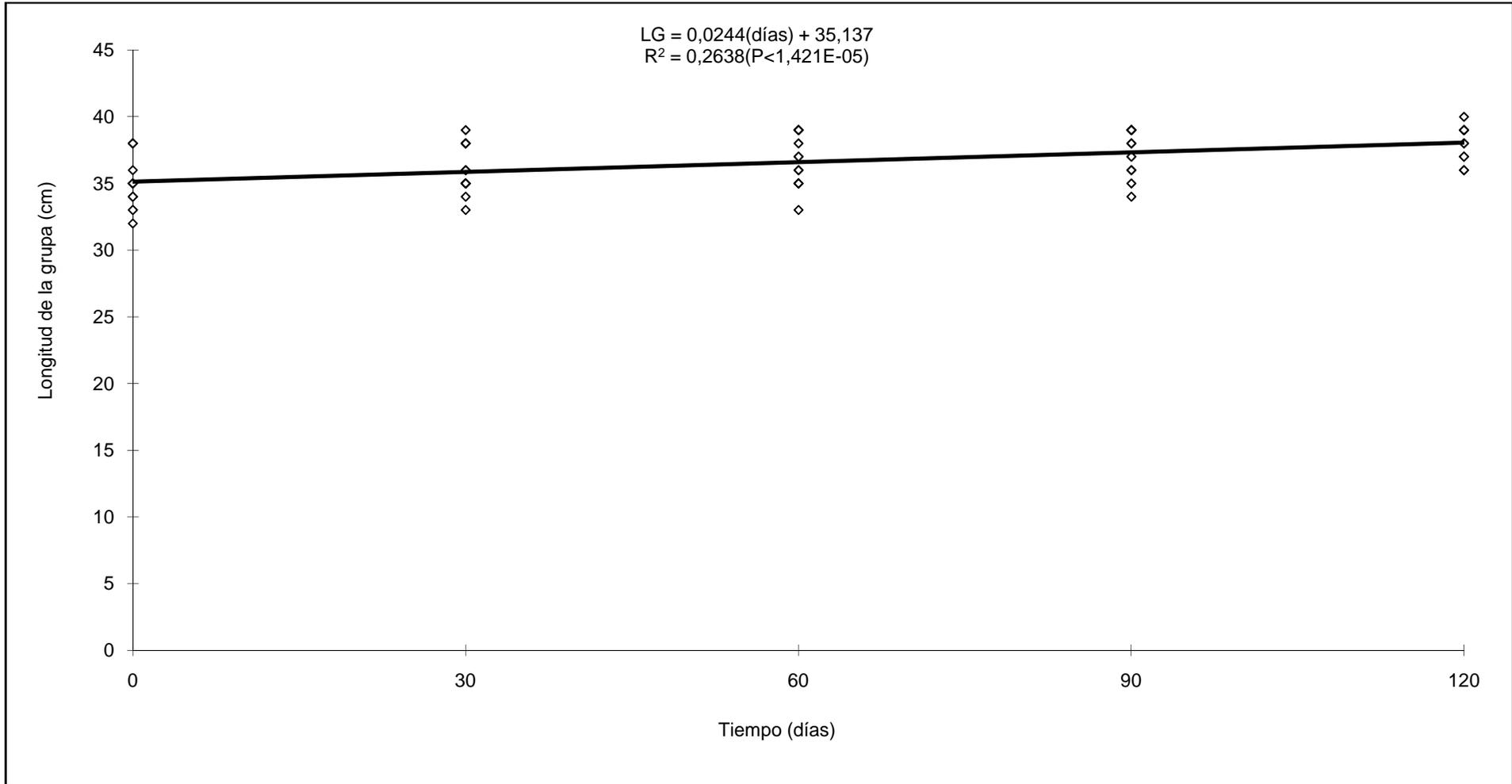


Gráfico 10. Longitud de la grupa de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

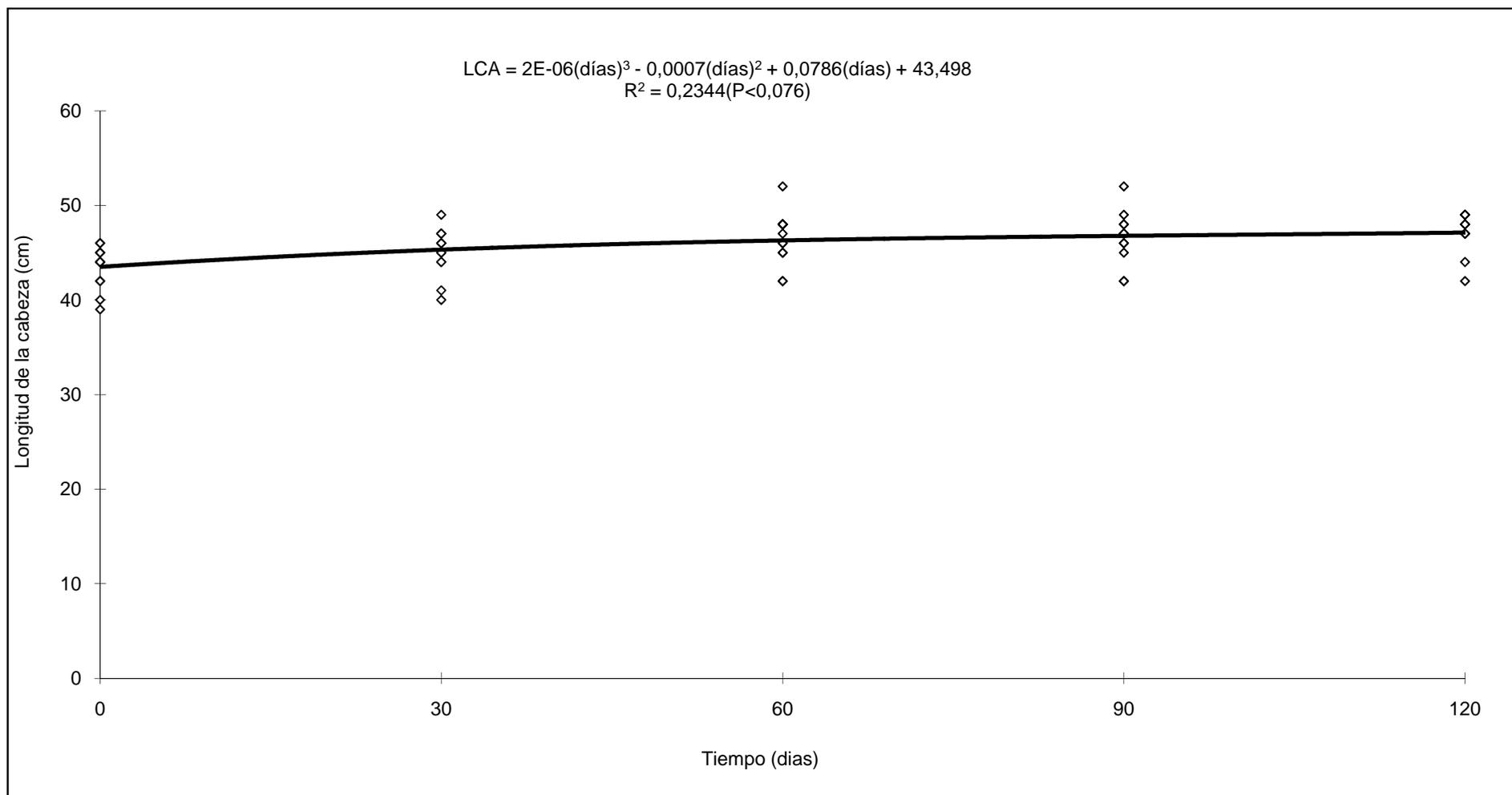


Gráfico 11. Longitud de la cabeza de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

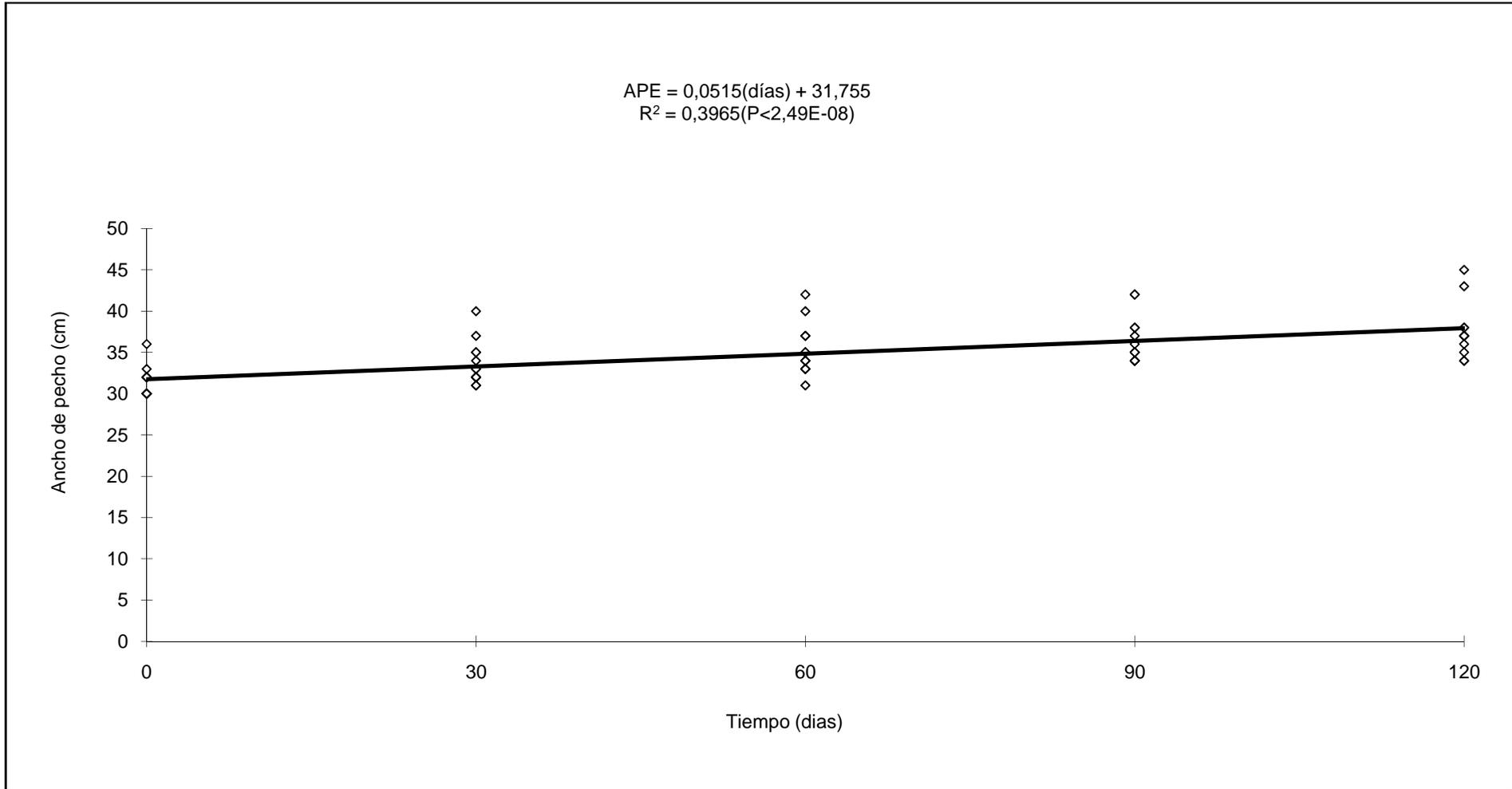


Gráfico 12. Ancho de pecho de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

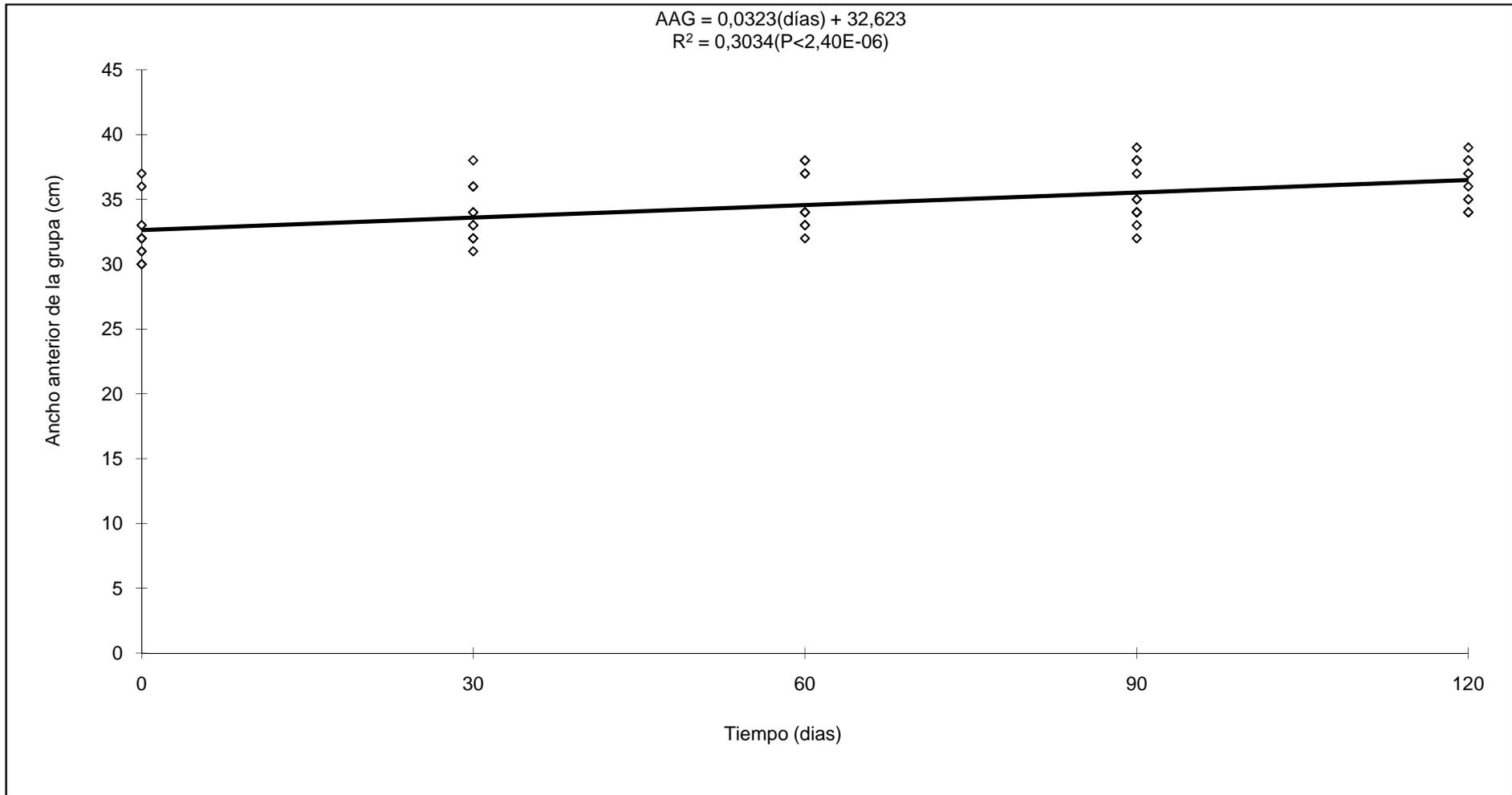


Gráfico 13. Ancho anterior de la grupa de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

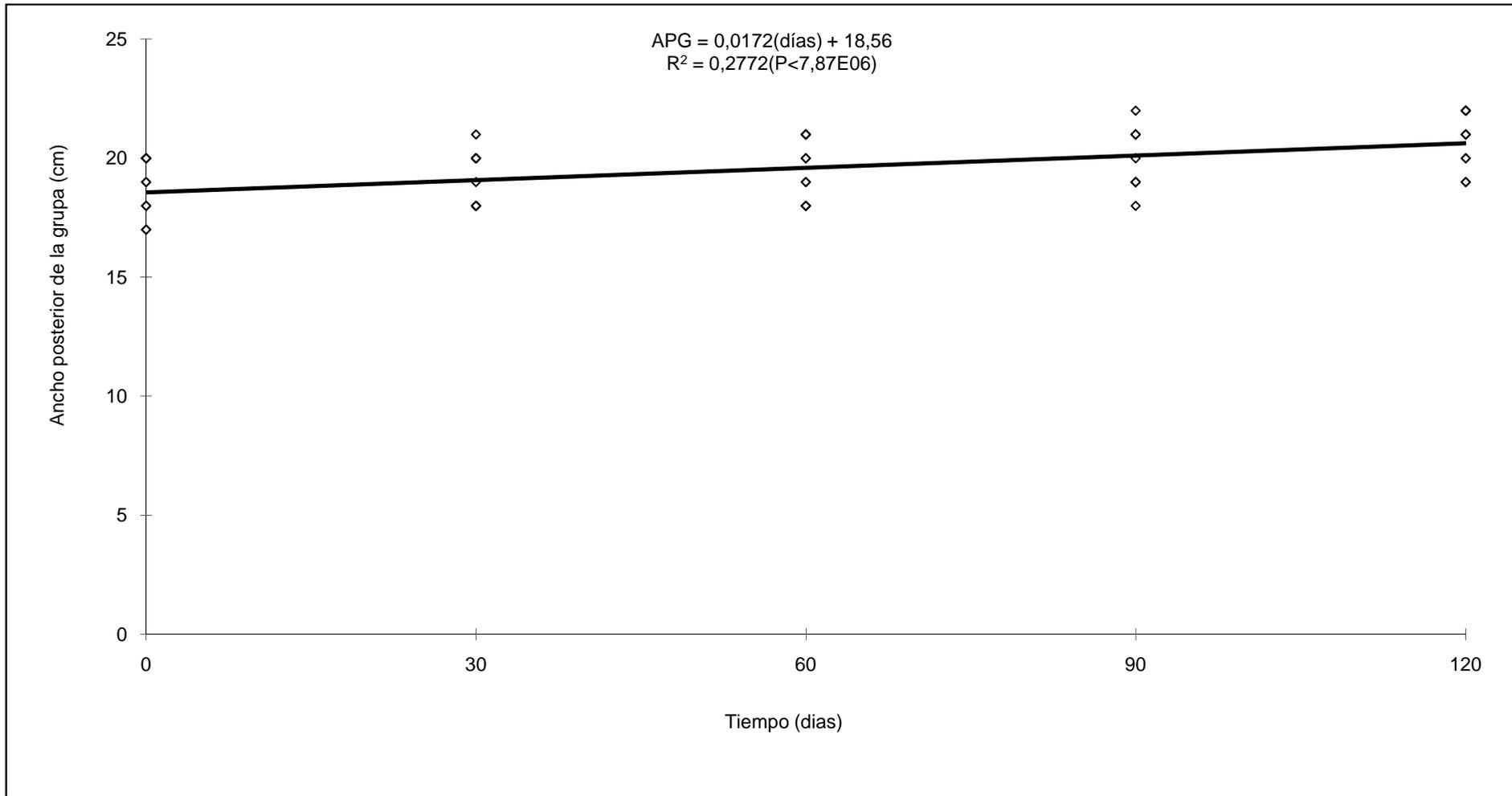


Gráfico 14. Ancho posterior de la grupa de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

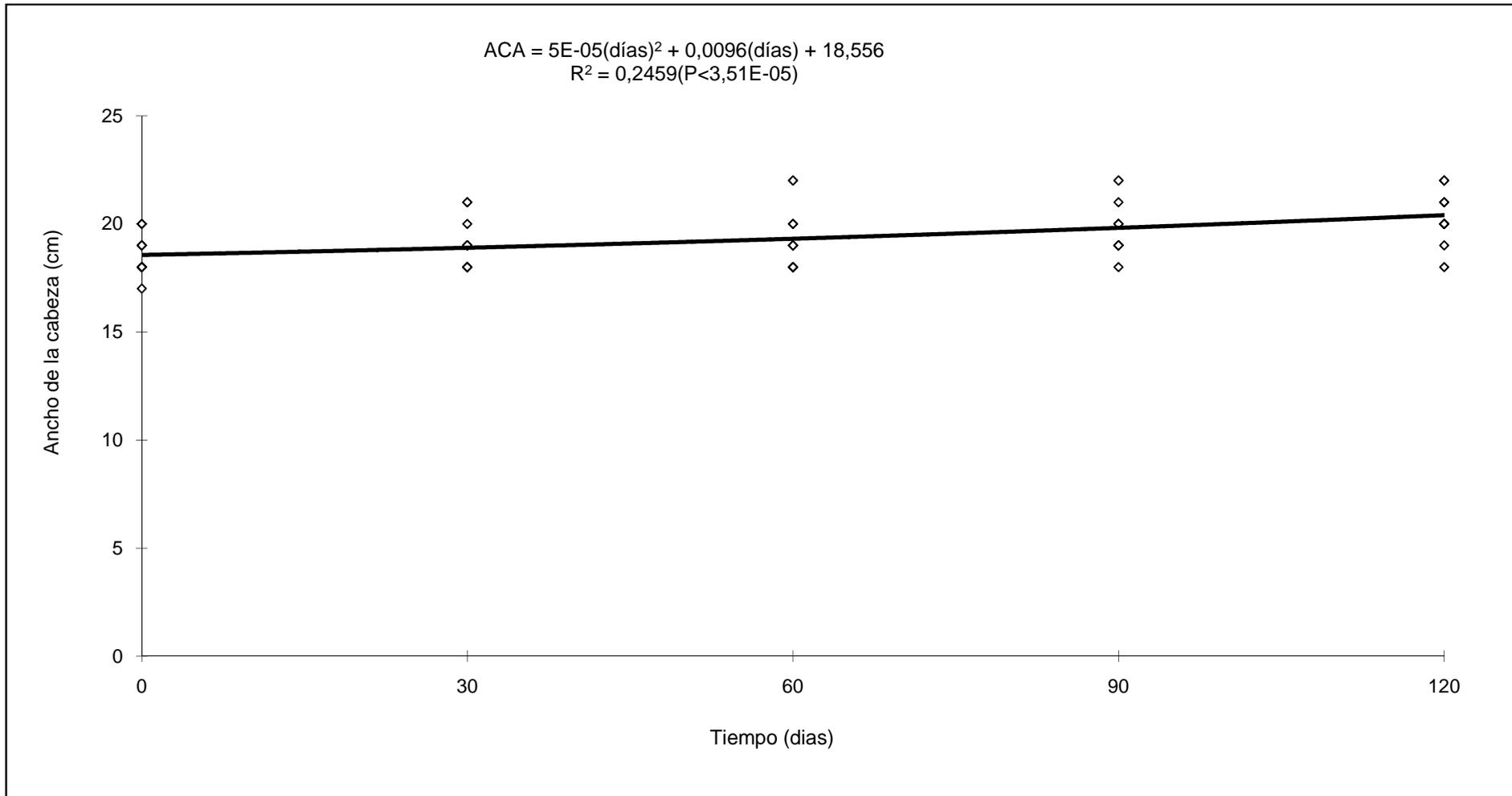


Gráfico 15. Ancho de la cabeza de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

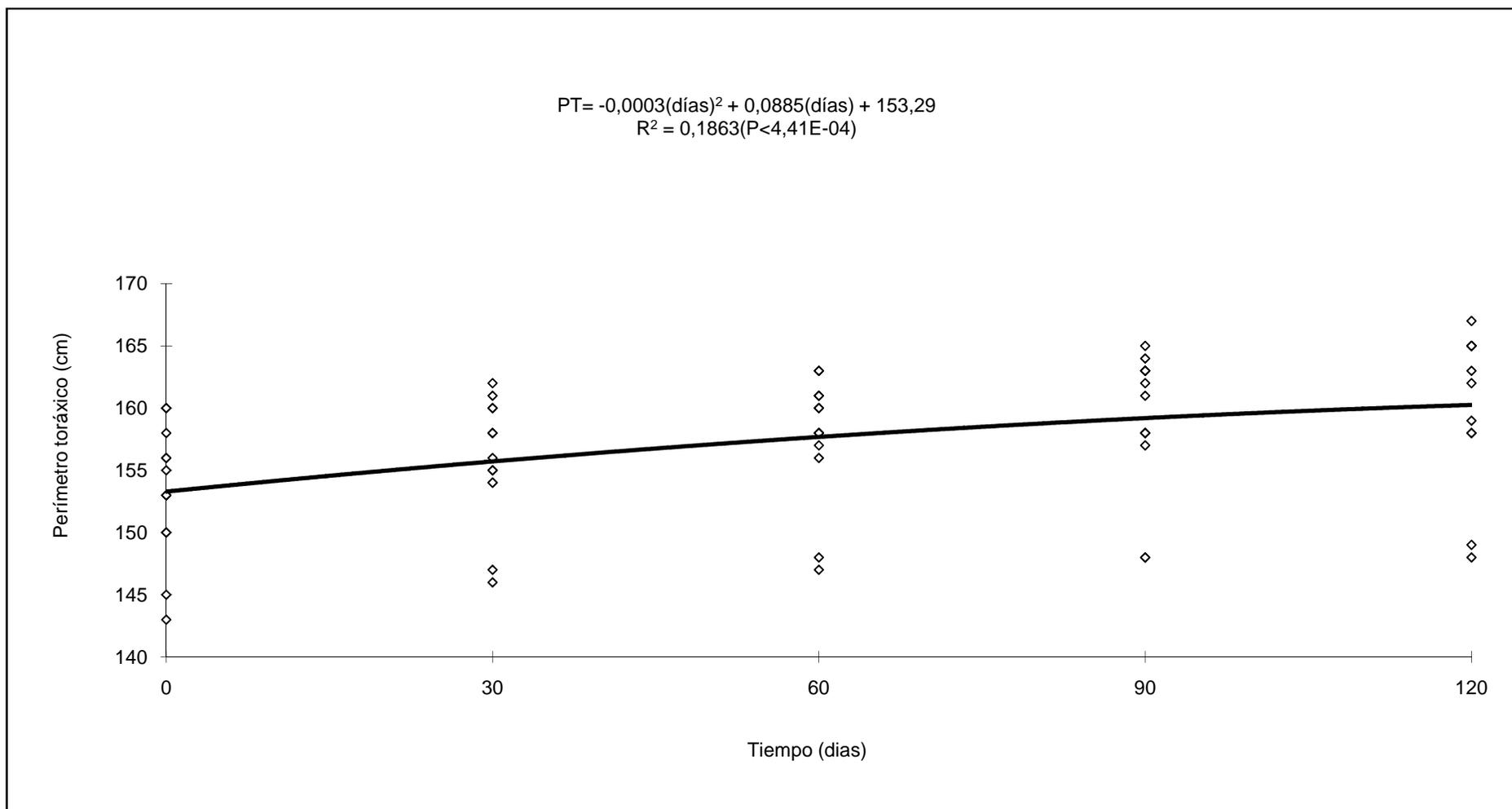


Gráfico 16. Perímetro torácico de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

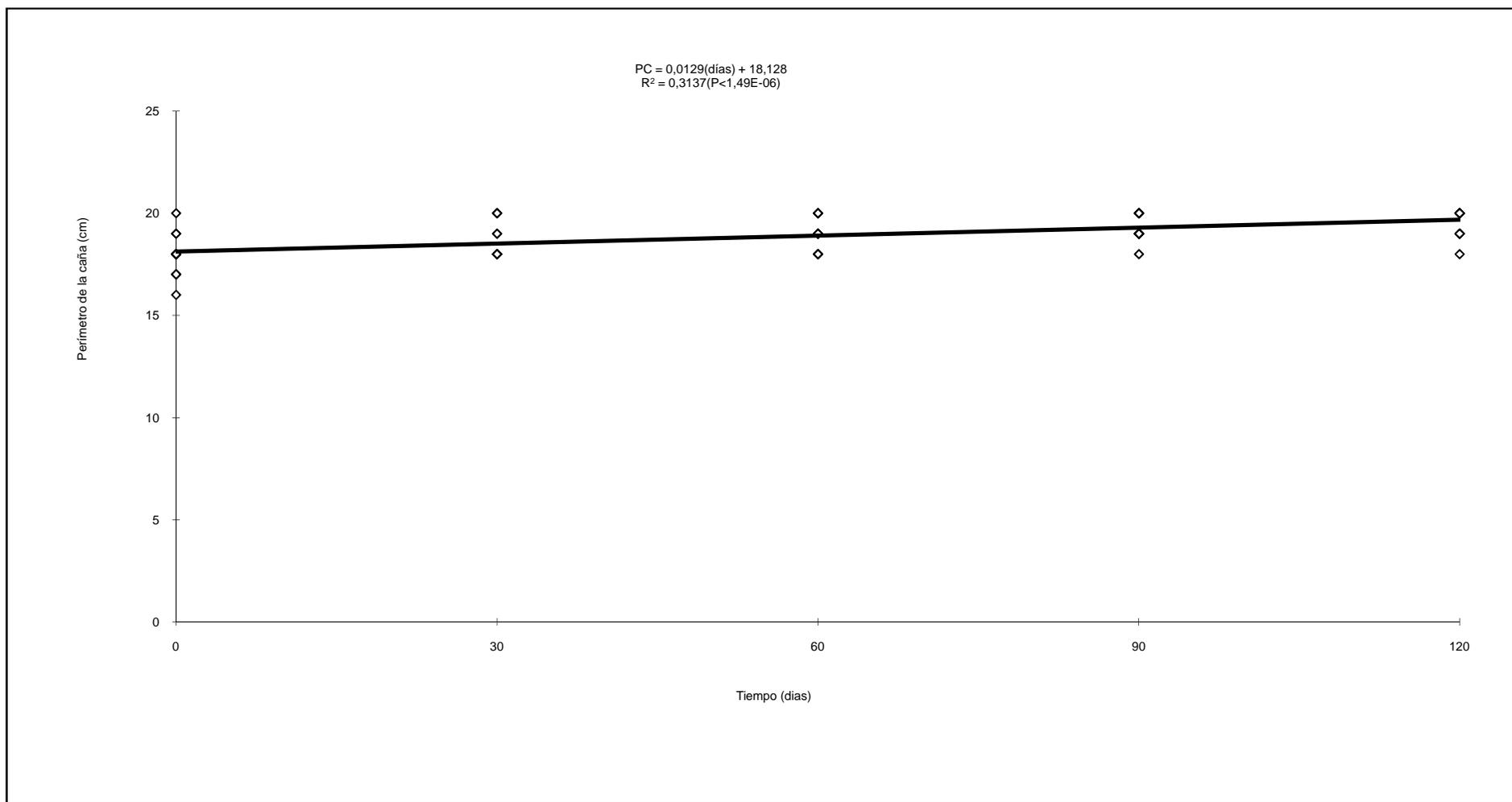


Gráfico 17. Perímetro de la caña de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) de la Estación Experimental Pastaza en función de los días de evaluación (120 días)

Cuadro 6. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS BOVINOS MESTIZOS (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown-Swiss) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASTAZA EN FUNCIÓN DE LOS DIAS DE EVALUACIÓN (120 DIAS)

VARIABLES	DIAS					Total	Media	Desviación Estándar
	0	0 - 30	31- 60	61 - 90	91 - 120			
Peso (kg)	252,54	263,08	268,08	275,00	281,17		267,51	9,26
Consumo total de forraje MS (kg)		131,16	166,86	131,77	178,85	608,64	152,16	24,39
Ganancia de peso total (kg)		10,54	5,00	6,92	6,17	28,63	7,16	2,39
Ganancia diaria de peso (g)		351,28	166,67	230,77	205,56	954,27	238,57	79,63
Conversión alimenticia		12,45	33,37	19,03	29,00	21,26	21,26	9,48
Costo/kg de forraje (\$)		0,08	0,06	0,07	0,07		0,07	0,01
Costo/kg de ganancia de peso (\$)		0,99	2,13	1,37	2,08		1,64	0,56
Mortalidad		0	0	0	1			

Elaboración: Campaña, D. (2007)

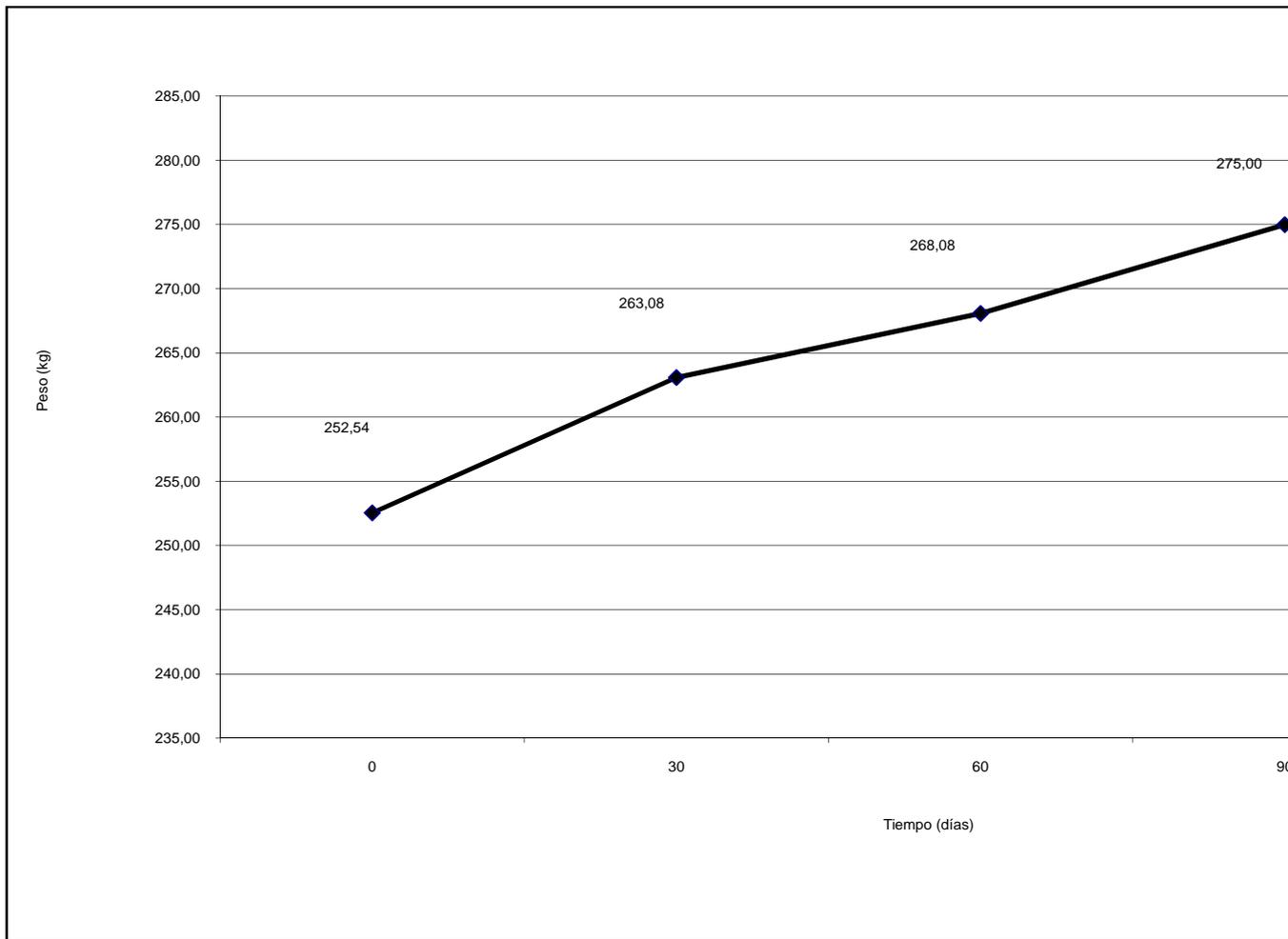


Gráfico 18. Peso total en kg de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) en la Estación Experimental Pastaza durante los 0, 30, 60, 90 y 120 días de evaluación

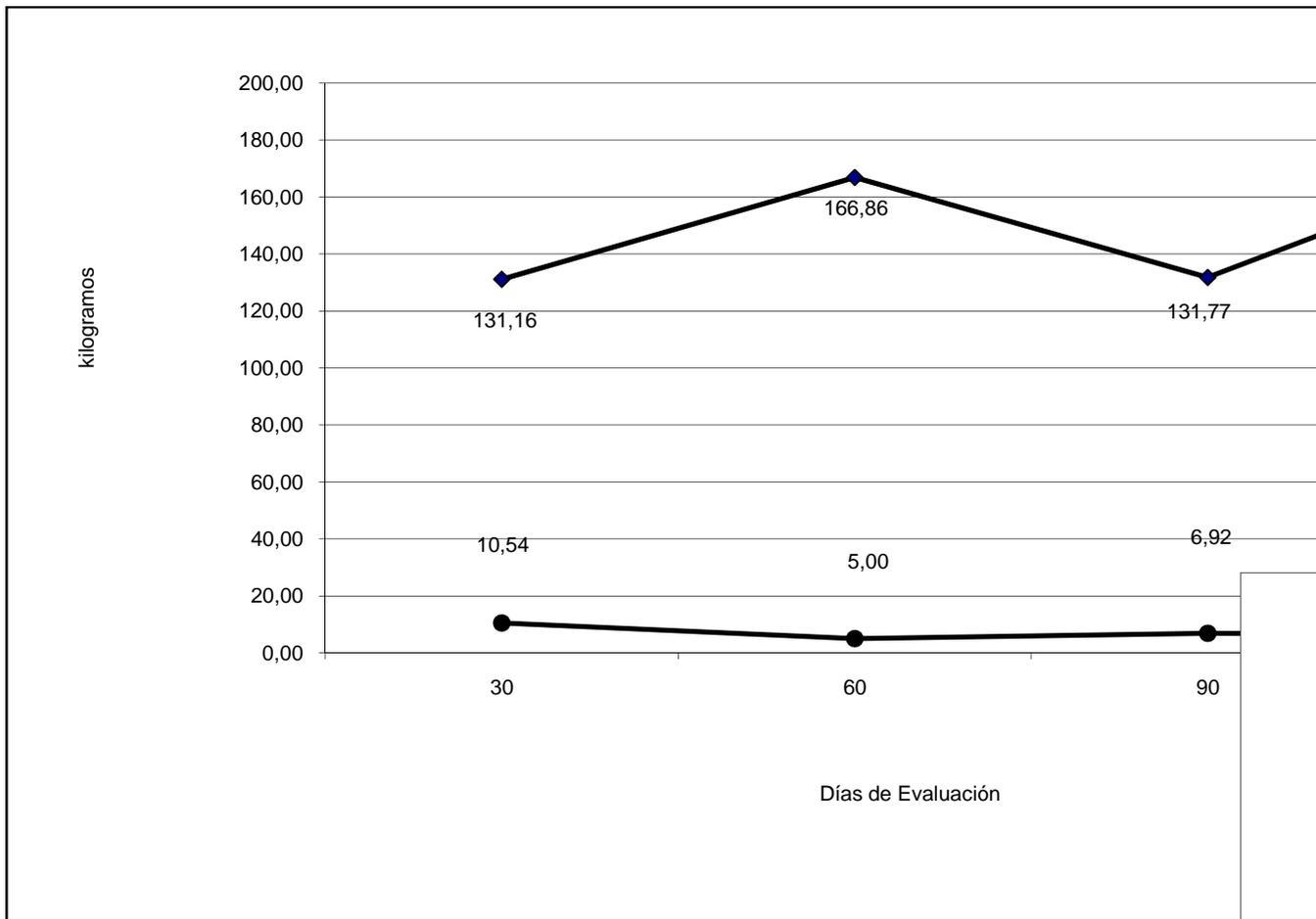


Gráfico 19. Consumo de materia seca y ganancia de peso en kg de los bovinos mestizos (Brahman-Charolaise, Brahman-Simmental, Brahman-Brown Swiss) en la Estación Experimental Pastaza durante los 30, 60, 90 y 120 días de evaluación

AAG	r	,498(**)	,500(**)	,465(**)	,259(*)	,264(*)	,698(**)	,528(**)	,768(**)	,619(**)	,747(**)	,675(**)
	Prob.	0	0	0	0,039	0,035	0	0	0	0	0	0
APG	r	,485(**)	,469(**)	,519(**)	,420(**)	,298(*)	,701(**)	,638(**)	,670(**)	,503(**)	,350(**)	,575(**)
	Prob.	0	0	0	0,001	0,017	0	0	0	0	0,005	0
ACA	r	,350(**)	,395(**)	,554(**)	,600(**)	,454(**)	,478(**)	,672(**)	,538(**)	,342(**)	0,104	,351(**)
	Prob.	0,005	0,001	0	0	0	0	0	0	0,006	0,416	0,004
PT	r	,258(*)	,268(*)	,342(**)	,255(*)	,353(**)	,591(**)	,568(**)	,664(**)	,421(**)	,424(**)	,603(**)
	Prob.	0,039	0,033	0,006	0,042	0,004	0	0	0	0,001	0	0
PC	r	,322(**)	0,226	,406(**)	,629(**)	,600(**)	0,221	,313(*)	0,204	0,081	0,051	,424(**)
	Prob.	0,009	0,072	0,001	0	0	0,079	0,012	0,107	0,525	0,691	0
peso	r	0,415(**)	0,395(**)	0,480(**)	0,409(**)	0,464(**)	0,554(**)	0,611(**)	0,617(**)	0,362(**)	0,470(**)	0,668(**)
	Prob	0,001	0,001	0	0,001	0	0	0	0	0,003	0	0

Elaboración: Campaña, D. (2007). * La correlación es significativa al nivel 0.05; ** La correlación es significativa al nivel

0.01.

Referencias: AC: Alzada a la cruz; AD: Alzada al dorso; AP: Alzada a la pelvis; ANC: Alzada al nacimiento de la cola; PP: Profundidad de pecho; LEI: Longitud escapulo-isquial; LC: Longitud corporal; LG: Longitud de la grupa; LCA: Longitud de la cabeza; APE: Ancho de pecho; AAG: Ancho anterior de la grupa; APG: Ancho posterior de la grupa; ACA: Ancho de la cabeza; PT: Perímetro torácico; PC: Perímetro de la caña.