

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN - LEÓN.**

**Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias.
Medicina Veterinaria**



PROTOCOLO DE MONOGRAFÍA

Título:

Correlación del peso vivo con las medidas zoométricas de novillos cruzados con Brahman criados en sistemas de producción intensivo vs semi intensivo en la finca San Benito ubicado en La Paz Centro en el período Febrero - Mayo 2021.

Autores: Anayancy del Rosario García Rueda
Arvin Ezer Castillo Rocha.
Marlon Alfredo Casco Casco.

Tutor: Prof. Noel Ernesto Blanco Roa, PhD.

León, diciembre 2021.

¡A la Libertad por la Universidad!

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León.
Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias.
Medicina Veterinaria.**



Título: Correlación del peso vivo con las medidas zoométricas de novillos cruzados con Brahman criados en sistemas de producción intensivo vs semi intensivo en la finca San Benito ubicado en La Paz Centro en el período Febrero – Mayo 2021.

Autores: Anayancy del Rosario García Rueda
Arvin Ezer Castillo Rocha.
Marlon Alfredo Casco Casco.

Tutor:

Prof. Noel Ernesto Blanco Roa. PhD.

León, diciembre 2021

¡A la Libertad por la Universidad!

I- Resumen:

El objetivo del presente trabajo fue correlacionar el peso vivo y las medidas zoométricas, también comparar el peso vivo de los animales, la ganancia media diaria y las medidas zoométricas entre dos sistemas de producción de bovinos cruzados con Brahman.

Se evaluaron 60 novillos de engorde en total, 30 en sistema intensivo y 30 en sistema semi intensivo en un período de 3 meses, de febrero a mayo del año 2021, Los animales se compraron en las zonas cercanas a los municipios de La Paz Centro y Malpaisillo.

El trabajo de investigación se realizó en la finca San Benito, ubicada en la comunidad de los portillos del municipio de La Paz Centro, León. Los animales sometidos al estudio fueron identificados, pesados y medidos zoométricamente. Los resultados estadísticos obtenidos en el sistema intensivo nos muestran, que el perímetro torácico está muy significativamente correlacionado con el peso vivo del pesaje uno y dos ($r = 0.71 - 0.76$ respectivamente) ($P > 0.01$). Igualmente encontramos correlaciones altamente significativas entre el ancho de pecho y los pesajes uno y tres ($0.57 - 0.55$ respectivamente) ($P > 0.01$). El resto de las correlaciones entre el peso vivo y las medidas zoométricas fueron de moderadas a no significativas.

En el sistema semi – intensivo encontramos correlaciones altamente significativas entre el perímetro torácico y los pesajes 4,5 y 6 ($r = 0.67, 0.58$ y 0.71 respectivamente) ($P > 0.01$). De igual manera se encontró correlación altamente significativa (0.53) ($P > 0.01$) entre el peso vivo y la alzada a la cruz en el sexto pesaje. El resto de las correlaciones entre el peso vivo y las medidas zoométricas en dicho sistema fueron de moderadas a no significativas.

Al comparar las medidas zoométricas, los pesos y las ganancias medias diarias obtenidas entre los grupos intensivo vs. Semi intensivo no encontramos diferencias significativas por lo que no se rechaza la H_0 .

II- Opinión del tutor

León 10 de diciembre del 2021

Estimado lector

Reciba cordiales saludos,

El trabajo que tiene en sus manos y se dispone a leer, representa un pequeño esfuerzo en la búsqueda de la mejora continua a la compleja problemática de la producción cárnica del ganado bovino doble propósito o cárnico en nuestra región.

Abonando a la complejidad intrínseca de la producción cárnica, tenemos el hecho de que nuestra región se localiza en el históricamente corredor seco de nuestro país, máxime en el actual contexto del cambio climático que hace, casi imperativa la transición de los métodos de producción cárnica actuales de extensivos o semi intensivos a intensivos. De ahí la importancia del presente trabajo.

La decisión de qué método de producción cárnico utilizar, es un debate muy grande y permanente entre productores. Están claros los pros y los contras de cada uno de los sistemas de producción, destacando para el método de producción extensivo la simplicidad, baja inversión en infraestructuras y maquinaria y bajo costo de la alimentación (pastoreo).

En contra posición el método intensivo destaca por una elevada velocidad de crecimiento con altas ganancias medias diarias (alimentación con granos), períodos de engorde más cortos, mayor concentración por m² y producción de carne de calidad atractiva para el mercado internacional. Los pro de uno son los contras del otro sistema de producción.

De tal forma, que los productores deberían de tomar esa decisión en base a sus recursos económicos o posibilidad de financiamiento y basados en un análisis de la eficiencia productiva de los sistemas de producción cárnico, teniendo siempre cómo prioridad la rentabilidad de su finca.

El presente trabajo representa una primera aproximación de nuestra parte y una herramienta de apoyo importante en la toma de decisiones de qué sistema de producción utilizar en la crianza del ganado cárnico en Nicaragua y especialmente en la región del corredor seco de nuestro país.

No omito manifestarle estimado lector, mi más encarecida recomendación. No descuidemos la alimentación y nutrición del ganado especialmente en el período seco que en nuestra región está pasando de 6 a 8 meses o más.

Me despido no sin antes agradecerle por su lectura.

Prof. Noel Blanco Roa, Ph.D.
Tutor

Índice:

1.	Introducción:	1
2.	Objetivos:	2
3.	Marco Teórico:	3
1.	Producción de Carne Bovina:	3
3.1.1.	A nivel mundial:	3
3.1.2.	Nicaragua:	4
2.	Sistema intensivo. (engorde a corral).	4
3.2.1.	Características del sistema Intensivo:	5
3.2.2.	Ventajas de un sistema de engorde intensivo.	5
3.3.	Método Semi - intensivo (Engorde semi - estabulado).	6
3.3.1.	Características del sistema semi – intensivo:	7
3.3.2.	Ventajas del sistema semi – intensivo:	7
3.3.3.	Desventajas del sistema semi – intensivo:	7
3.4.	Bases fisiológicas de la producción de carne.....	8
3.4.1.	Crecimiento:	8
3.4.2.	Desarrollo:	9
3.5.	Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales:	9
3.5.1.	Medidas Zoométricas	9
3.5.2.	Puntos topográficos y medidas habituales	10
3.5.3.	Índices Zoométrico:	11
3.6.	Caracterización de las razas bovinas de carne.	13
3.7.	Alimentación:	18
3.7.1.	Aditivos utilizados en feedlot:	19
3.7.2.	Métodos de alimentación del ganado de carne en feedlot:.....	20

4.	Diseño Metodológico:	22
4.1	Tipo de estudio:.....	22
4.3.	Población:.....	22
4.4.	Unidad de análisis:	22
4.6.	Procedimiento de recolección de datos:.....	23
4.7.	Análisis de las variables:	24
5.	Resultados y Discusión:.....	25
6.	Conclusiones:	35
7.	Recomendaciones:	36
8.	Bibliografía:	37
9.	Anexos:.....	42
9.3.	Tablas de visitas:.....	42

1. Introducción:

La ganadería en Nicaragua es una de las principales actividades a nivel nacional, es el mayor productor y exportador de carne bovina en Centroamérica. Desde 1959 empezó a exportar carne, mismo año en que se certificó para exportar a EE. UU., siendo este su principal mercado (“Contexto ganadero,” 2021).

La crianza del ganado bovino de carne es importante en la economía de Nicaragua, ya que genera productos de alto valor, dando origen a largas cadenas de transformación. El ganado bovino produce alimentos ricos en proteína animal de alto valor nutritivo para satisfacer necesidad de consumo humano que es fundamental para el desarrollo y bienestar social porque la oferta y la demanda de estos alimentos se distancia cada vez más (Rojas 2007).

Según Espinoza et al. 2016, en Nicaragua se han introducido diferentes razas cárnicas como: Angus, Limousin, Charoláis, Chianina y Brahmán, que es la raza más explotada.

La Bovinometría se apoya en las características del exterior animal, estableciendo diferentes medidas y analizando las partes que constituyen el cuerpo; el estudio de las medidas externas de los bovinos, es aquella parte de la zootecnia que permite observar, estudiar, juzgar al animal teniendo en cuenta su aspecto exterior, Se puedan apreciar bondades, defectos, buenas y malas. Por medio de pruebas y prescindiendo del exterior se logra excelentes resultados sobre la apreciación de la bondad del animal (Inchausti y Tagle 1980 como se citó en Chuctaya, 2016,)

El propósito de esta investigación es correlacionar el peso vivo y las medidas zoométricas de los bovinos, en sistemas intensivo y semi intensivos de producción cárnica vacuna, con el fin de verificar si la velocidad de crecimiento (peso) está correlacionada respecto a las medidas zoométricas; además sentar un precedente para futuras investigaciones en bovinos híbridos de Brahman en Nicaragua

2. Objetivos:

Objetivo General:

Correlacionar peso vivo y medidas zoométricas en novillos Híbridos de Brahman criados en sistema de producción intensivo vs semi intensivo en la finca San Benito ubicada en la Paz Centro, en el en el período (enero 2020 – abril 2021).

Objetivos específicos:

1. Correlacionar de las medidas zoométricas con el peso vivo de los bovinos híbrido de braman en sistema intensivo y semi intensivo.
2. Comparar el peso vivo de los bovinos de cada sistema de explotación.
3. Comparar la ganancia media diaria entre los sistemas de explotación.

3. Marco Teórico:

Los sistemas de producción ganaderos según Alassia et al. (2008), se definen a largo plazo, de acuerdo a los costos de producción, al precio del producto y a la variación de los mismos en el tiempo. En los Estados Unidos, la relación precio que existe entre el maíz y la carne genera que la principal producción cárnica resulte de feedlot. En Europa, Australia y Nueva Zelanda este tipo de producción está muy disperso a partir de la política implementada. El destino de este producto cárnico es Japón, obteniendo precios por encima de los productos que se producen a partir de pastos.

El proceso de engorde radica fundamentalmente en que el hato de vacunos (terneros destetado, vaquillonas, etc.) ingresa al corral de engorde, recibiendo a diario una porción balanceada cubriendo de esta manera sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta que logra un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado. En ese momento la tropa se encuentra lista para ser enviada a faena. (Gil, 2006).

A nivel nacional Bejarano (2016), señala que además del matadero San Martín, también engordan sus propios novillos, ya sea en corral o bajo el propio sistema tradicional de pastoreo, lo mataderos Macesa, Novaterra S.A. y Nuevo Carnic S.A.

3.1. Producción de Carne Bovina:

3.1.1. A nivel mundial:

En el año 2019 la producción a nivel mundial de carnes de todo tipo descendió por segunda vez desde que lo hizo en el año 1961 y según proyecciones de FAO citadas por la agencia Bloomberg. Desde que se llevan registros nunca se habían registrado dos años consecutivos de caída de la producción de carne vacuno.

La demanda mundial de carne a la que responde muy estrechamente su producción depende esencialmente de dos factores: El crecimiento desmedido de la población y los niveles de ingreso mundiales. El primero está en disminución y

el segundo caerá fuertemente este año, por la crisis económica derivada de la pandemia mundial como lo es el coronavirus.

Además, hay factores como los movimientos ambientalistas y de defensa de los derechos de los animales y una mayor proporción de vegetarianos, veganos y “flexitarianos”, como en un reciente foro internacional, Adrián Bifaretti, Jefe de promoción Interna del Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) llamó a quienes están atenuando su consumo de carne vacuna (Serrichio, 2020).

3.1.2. En Nicaragua:

Nicaragua se ha consolidado como el líder exportador y productor de carne bovina en Centroamérica. Así lo ha asegurado el titular del Ministerio Agropecuario (MAG), Edward Centeno, (2020).

Las exportaciones entre los meses de enero y marzo superaron los 73 millones de libras (sobre 33.000 tn) de carne. Esto supone un 20% más de la cantidad exportada en el primer trimestre del año anterior, siendo los principales mercados Estados Unidos, El Salvador y México.

Durante 2019, las ventas de carne vacuno le generaron a Nicaragua 122 millones de dólares durante el primer trimestre del año. Edward Centeno, (2020).

3.2. Sistema intensivo. (engorde a corral).

El método Feedlot consiste en confinar a los animales en grupos en instalaciones previamente diseñadas, donde se les proporcionen los alimentos necesarios para que puedan obtener un peso de sacrificio promedio de 400 kilos, en el menor tiempo posible, y puedan ser vendidos en el momento en el que el precio en el mercado sea más alto, de tal manera que se optimicen los recursos aumentando la productividad y la rentabilidad. (Jerez et al., 2003)

3.2.1. Características del sistema intensivo:

Según (Pérez, L, et al. 2007), son:

- ❖ Costos altos de producción (administración de concentrados en su alimentación).
- ❖ Se necesita aplicar un programa sanitario (vacunaciones y dosificaciones). La mano de obra que trabajara en el desarrollo de este sistema intensivo debe de ser calificada (veterinarios, zootecnistas, técnicos).
- ❖ El traslado del hato en estudio hacia los centros de producción hasta los centros de engorde debe ser adecuado. Además de costosas instalaciones (Manga de manejo, corrales, etc.).
- ❖ Son explotaciones con poca extensión de terreno. Corto período de engorde (generalmente 90 días). Ganancia de peso diaria mayor que en otros sistemas de engorde (1.8-2.0 kg. /día/animal).
- ❖ Mejor calidad de carcasa al mercado y por lo tanto mejores precios. Los centros de engorde se encuentran estratégicamente ubicados cerca de las grandes ciudades, para acceder rápidamente a los camales, que son los lugares donde se benefician los animales mayores (vacunos, porcinos, ovinos, etc.) (Pérez, L, et al. 2007).

3.2.2. Ventajas de un sistema de engorde intensivo.

Estrada (2010) describe las virtudes de este sistema frente al pastoreo extensivo realizado en su país:

- Acorta la duración del ciclo de engorde es más corto. A través del ritmo de aumento de peso. Obteniendo mayores ganancias diarias y animales más jóvenes al sacrificio.
- Mejor grado de terminación de los animales. El engrasamiento final a base de granos se hace en menor tiempo, más parejo y con mejor rendimiento en canal.

- La producción de carne por hectárea es mayor. Se engordan más animales en menor área.
- Se aprovecha la estacionalidad de los precios del ganado. Se tiene animales gordos todo el año y lo más importante en momentos de escasez, minimizando así la dependencia de los factores climáticos, ya que la dieta no depende de la disponibilidad y calidad de las pasturas que son escasas en esta región del pacífico.
- Con la aplicación de este sistema nos quedamos más terreno libre para establecer otras actividades o categorías con mayor rentabilidad por hectárea. La utilización de concentrados, tanto en confinamiento como en suplementación, reduce la demanda de forraje, permitiendo liberar superficie destinada a pastoreo.
- Cubre las escaseces estacionales de oferta y calidad forrajera. Al utilizar granos buscamos aumentar la carga animal total o mantenerla en momentos de baja oferta de forraje, o de corregir desbalances nutricionales (generalmente falta de energía).
- Permite un mejor aprovechamiento de ciertos tipos de residuos o subproductos industriales que tenemos a disposición. Se puede transformar en carne algún subproducto de menor precio que el grano. Por ejemplo, salvado de trigo, semilla de algodón, gallinaza, cascarilla de arroz.

3.3. Método Semi - intensivo (Engorde semi - estabulado).

Este sistema consiste en tener confinados los animales en ciertas horas (de las 7 am a las 12 m e incluso hasta las 5 pm) y darles parte de la alimentación diaria en los comederos y el resto la obtienen de los potreros en los cuales se manejan cargas animales altas (5 UA/ha).

Este sistema demanda menos cantidad de mano de obra que la estabulación completa; además, el área de los forrajes de corte se reduce y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, debidamente divididos en apartos con

cerca viva o con cerca eléctrica y un sistema de rotación adecuado. (Arronis, V, S.F. 2006).

3.3.1. Características del sistema semi – intensivo:

- La mano de obra debe ser exigente, pero compensa ampliamente la inversión que en él se haga.
- Más de un 60% del terreno se dedica al establecimiento de pasturas, en forma independiente del número de bovinos que posea el propietario.
- Se debe hacer divisiones de potreros en tres en el terreno en tres lotes de áreas similares.
- Al cabo de cinco o seis años la finca se ha transformado. (PID Amazonía. 2017)

3.3.2. Ventajas del sistema semi – intensivo:

- Mejor aprovechamiento del área de la finca.
- Permite que el ganado este ordenado mediante sistema de cría, desarrollo y engorde en una misma finca.
- El animal está listo para salir al mercado en menos tiempo que en el sistema de engorde en potreros, mayor rendimiento en canal.
- La carne que se obtiene en semi estabulación es de mejor calidad, ya que los animales son más jóvenes al momento que van al matadero.
- Debido al manejo diario el ganado se amansa y tolera mejor las labores, esto permite además un mejor control y manejo sanitario sobre los animales. (Arronis, V. 2006).

3.3.3. Desventajas del sistema semi – intensivo:

- Para establecer este sistema se necesita inversión de instalaciones, equipos y de corte.
- La mano de obra es de forma diaria.
- La alimentación de los animales de engorde depende de escoger qué y cuánto darle de comer a los animales. En otras palabras, depende del productor si el animal engorda o no.

- Se debe contar con una fuente suplementaria para todo el período. (Arronis, V. 2006).

3.4. Bases fisiológicas de la producción de carne

Tanto el crecimiento como el desarrollo corporal del ternero tienen una gran importancia económica, ya que de ellos depende la calidad de la canal obtenida, que a su vez tiene una enorme influencia en la valoración comercial de estos tipos de carne. Aunque los términos crecimiento y desarrollo están íntimamente ligados, representan conceptos claramente diferenciables (Buxadé, 1996, p. 258).

3.4.1. Crecimiento:

También se denomina crecimiento ponderal. Buxadé, (1996) hace mención: a la evolución cuantitativa del organismo y representa el aumento global del peso vivo por unidad de tiempo (kg/día). Existen diferentes maneras para medir el crecimiento ponderal, aunque las más empleadas son: el crecimiento ponderal absoluto y relativo.

Suponiendo que se pesa un lote de terneros el día 1 de diciembre de 1995 y el 31 de enero de 1996, obteniendo unos pesos vivos medios de 250 kg y de 355 kg, respectivamente, el crecimiento ponderal absoluto es de 105 kg. (355 kg – 250 kg) y el crecimiento relativo en relación al tiempo entre pesadas o también llamado ganancia media diaria (GMD) es de 1693 kg/día (355 kg – 250 kg/62 días)” (p. 258).

Al respecto Castillo (2014), menciona que el crecimiento es un proceso fisiológico igual a todos los seres vivos por medio del cual se genera aumento del tamaño y del peso, cambios de forma y composición corporal, mediante la toma y aplicación de elementos nutritivos del medio exterior. Conocer el proceso de cómo se da el crecimiento de los terneros en el sistema de cría, el cual tiene un importante valor para el ganadero, ya que la forma como crece y se desarrolla el animal determinan el aspecto final y la calidad de la canal. Sin embargo, todavía tenemos que solucionar

aspectos como el conocimiento de los mecanismos subyacentes que causan variación en el tamaño del cuerpo (citado en Berlanga et al., 1995).

3.4.2. Desarrollo:

También se denomina crecimiento diferencial y representa la evolución cualitativa del organismo mediante el crecimiento diferencial de los distintos tejidos, órganos y funciones que permiten a lo largo del crecimiento conseguir modificaciones en la conformación, composición química y en la edad a la que los animales pueden desarrollar determinadas funciones (por ejemplo, la reproducción). Cada tejido y órgano del animal tiene un ritmo de crecimiento propio que hacen que desde la fase fetal hasta la fase de adulto las proporciones, conformación y el aspecto exterior cambien. (Buxadé, 1996, p. 258-259).

3.5. Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales:

3.5.1. Medidas Zoométricas

Edwards, H. (1971), Citado en (Cevallos, 2012, p. 19), manifiesta que la evaluación de los parámetros zoométricas de los Bovinos, y su relación con la productividad, es una tendencia cada vez mayor en los países tropicales, como consecuencia de ello es menester promover la realización de trabajos de caracterización zoométricas de las Raza tropicales que permita definir con más precisión los cuales son medidas bovinométrica y establece las correlaciones que pudiesen existir con la producción y fertilidad de una determinada raza.

3.5.2. Puntos topográficos y medidas habituales

Como señala la Facultad de Ciencias Veterinarias [FCV] Universidad Nacional del Nordeste [UNNE] (2017). (Basado en Pares, 2009):

- El largo de la cabeza se mide desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico, siendo esta la caracterización racial. Se utiliza bastón zoométrico o cinta métrica para su medición.
- Longitud de la cara: desde una línea que une los cantos mediales de los ojos (anatómicamente la sutura frontonasal) hasta la punta del hocico. Se utiliza cinta métrica para su medición.
- Ancho de la cabeza: entre ambas apófisis cigomáticas del temporal. Se utiliza bastón zoométrico o cinta métrica para su medición.
- Ancho de la cara: entre ambas apófisis cigomáticas del frontal. Se utiliza cinta métrica para su medición.
- La longitud corporal se mide desde la región del encuentro hasta la punta de nalga. Determina el largo del animal, y además de la alzada. Se utiliza bastón zoométrico o cinta métrica para su medición.
- Ancho de pecho: se mide con bastón zoométrico o cinta métrica, desde un encuentro al otro.
- Altura del animal: se obtiene midiendo desde el suelo hasta el punto más alto de la cruz (3ª a 4ª apófisis espinosa de las vértebras torácicas). Para su obtención se utiliza el bastón zoométrico.
- Altura del tórax o diámetro dorso-esternal: se mide desde el punto más bajo de la cruz hasta el esternón, a nivel del codo. Se utiliza bastón zoométrico o cinta métrica para su medición.
- Ancho de tórax o diámetro bicostal: Desde un plano costal a otro a la altura de los codos (a nivel del arco de la 5ª costilla). Se utiliza bastón zoométrico o cinta métrica para su medición.
- Perímetro torácico: desde la parte más declive de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la cruz, formando una circunferencia alrededor de los planos costales. Aunque es la medida más influida por la

alimentación, se corresponde exactamente con el tamaño y forma del tronco. Se utiliza cinta métrica para su medición.

- Perímetro abdominal se mide con cinta métrica pasando por el lomo, flanco y vientre.
- Alzada a la Grupa: desde el suelo hasta la unión entre el lomo y la grupa (articulación lumbosacra). Se utiliza el bastón zoométrico
- Largo de la Grupa: desde la punta de anca (tuberosidad coxal) hasta la punta de nalga (tuberosidad isquiática). Se utiliza cinta métrica para su medición.
- Ancho de Grupa: se utiliza cinta métrica para su medición. Se divide en ancho de grupa anterior midiendo entre ambas puntas de ancas o caderas y en el ancho de grupa posterior midiendo la distancia entre ambas puntas de nalga. Utilizando éstas y la longitud de grupa se determina la superficie o amplitud de la grupa.
- Perímetro de la caña: con cinta métrica se rodea el tercio medio del metacarpiano (en la parte más estrecha de la caña
- Perímetro escrotal: El desarrollo testicular depende de la edad, peso , raza y época. Algunos autores utilizan la biometría testicular como evaluador de la precocidad en machos. Se utiliza cinta métrica o bien, escrotímetro para su medición.

3.5.3. Índices Zoométrico:

Con algunos de los valores lineales y perímetros que antes describimos podemos estimar los índices zoométricos que nos ofrecen un interés tanto etnológico como funcional.

3.5.3.1. Interés etnológico:

a) Índice corporal (índice de capacidad relativa): expresado como:

$$\text{Índice corporal} = \frac{\text{Longitud corporal}}{\text{Perímetro torácico}} * 100$$

Permitiendo este índice clasificar a los animales, de acuerdo con la clasificación de Baron para bovinos en: brevi (≤ 85), meso (entre 86 y 89) o longilíneo (≥ 90).

b) Índice torácico: expresado como:

$$\text{Índice torácico} = \frac{\text{Ancho de tórax}}{\text{Alto de tórax}} * 100$$

Indica las variaciones en la forma de la sección torácica, siendo mayor (más circular) en el ganado de carne y menor (más elíptico) en el ganado lechero. Para las razas mediolíneas oscila un índice entre 86 y 88, situándose el brevilíneo en 89 o más y el longilíneo en 85 o menos. La tradición que marca que valores del índice corporal y torácico de 86-88 indican “mediolinealidad” no siempre se cumple, y no son raros los casos en que obtenemos valores contrapuestos.

c) Índice de compacticidad o compacidad (peso relativo): expresado como:

$$\text{Índice de compacticidad} = \frac{\text{Peso vivo}}{\text{Alzada a la cruz}} * 100$$

Muestra la relación entre la longitud, profundidad y anchura del cuerpo del animal como indicador de la capacidad para producir canales (reses) más o menos compactas.

3.5.3.2. Índices de interés productivo o funcional:

A).Índice de proporcionalidad (corporal lateral o cortedad relativa): expresado como:

$$\text{Índice de proporcionalidad} = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Longitud corporal}} * 100$$

Al interpretar este índice resulta más perceptible que el tradicional índice corporal o torácico, ya que señala que a menor valor el animal se aproxima más a un rectángulo, forma que predomina en los animales de característica cárnica. Se considera mejor cuanto más exceda de 50.

B) Índice de carga de caña: expresado como:

$$\text{Ecuación de carga de caña} = \frac{\text{Perímetro de la caña anterior}}{\text{Peso vivo}} * 100$$

Muestra en evidencia la armonía entre la masa total del cuerpo (peso vivo) del animal y la conformación de las extremidades (diámetro de la caña), es decir que a mayor peso corresponde un mayor grado de robustez. Manifestado concretamente por la fortaleza de sus extremidades, mientras el índice de compacticidad, es un índice funcional de interés en la producción de carne.

3.6. Caracterización de las razas bovinas de carne.

Para la fundación Chile, 2008, una raza consiste en animales que han sido seleccionados para ciertas características y que al aparearlos entre si las transmiten. Hay mucha variación entre razas para caracteres en producción de carne, pero hay más dentro de razas.

Las características más importantes en los bovinos se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Peso adulto: velocidad de crecimiento y maduración.
2. Reproducción.
3. Producción de leche.
4. Canales: relación músculo/hueso, relación músculo/grasa.

Peso adulto: (Crecimiento)

- Razas grandes: Charolais, (más de 1100 kg. el toro adulto, elevado potencial crecimiento).
- Razas medianas: (Overo colorado), Frisón Negro (Overo negro), Limousin (más de 900 kg. y menos de 1100 kg. el toro adulto).
- Razas pequeñas: Angus, Hereford (menos de 900 kg. el toro adulto).

Maduración: Aumento del depósito de grasa en el cuerpo con relación al peso vivo/edad.

Podemos producir canales similares en cuanto a proporción de grasa, pero hay que beneficiar animales de diferentes sexos/razas/cruzas a distintos pesos vivos. Se obtienen canales de diferente peso y tamaño de cortes, y de edades a beneficio diferentes también. La elección de la raza en los toros debe estar basada en la planificación de un programa de cruzamientos para el rebaño.

Dentro de los patrones propios del Brahman, se aprecian dos líneas de coloración:

- ✓ Brahman Gris o Blanco: es el predominante.
- ✓ Brahman Rojo: línea relativamente nueva obtenida a partir de las razas Gyr e Indubrasil (que proviene del Gyr y el Guzerá).

El brahman rojo posee un elevado desempeño y una habilidad para producir carne de buena calidad, esto debido a su adaptación a condiciones climáticas cambiantes y adversas, como el calor, la sequía, parásitos. Muestra un desarrollo muscular y crecimiento rápido, produciendo más carne en menos tiempo (Ruminews, s.f.).

3.6.1. Origen:

Según la Universidad de Córdoba [UCO], (s.f.), en los Estados Unidos el ganado cebú recibe el nombre de Brahman, que es una expresión genérica, el criador americano no distingue las razas ni se interesa por su pureza. Esta raza nació en la zona de EU que circunda el Golfo de México, en los estados de Texas, Louisiana, Carolina del Sur y Florida y algo menos en el sur de California, Arizona y Nuevo México. Procede del cruzamiento de razas como la Guzerá, Nelore Krishna Valley, Gir, Red Sindhi e Indubrasil. A partir de 1848 comienza a introducirse ganado cebú en EU, procedente primero de la India, luego de Brasil y algo de Sudáfrica. Se importaron las razas Nelore, Guzerá, Gyr y otras varias más.

Todas estas razas se amalgaman con la designación genérica de Brahman, que luego fue aceptada oficialmente por el Departamento de Agricultura. En los registros que se abrieron se permitió también el ingreso de animales que habiendo tenido sangre británica, fueron continuamente servidos por toros importados y eran no menos de 15/16 sangre cebú. Inicialmente predominó la sangre Guzerá, luego se intensificó la Nelore.

Los registros genealógicos en EU permanecen abiertos y continuamente se incorporan sangres nuevas, inclusive Gyr e Indubrasil. Esto explica que en EU exista solo la raza Brahman, siendo Cebú Y Brahman sinónimos, aunque hay cabañas que hace publicidad de su sangre Guzerá o Gir o Indubrasil. Es decir, que el nombre de Brahman se aplica en EU indistintamente a más de 30 razas cebúes cruzadas y seleccionadas a un tipo determinado.

3.6.2. Distribución Geográfica:

Fuera de los EE.UU., se encuentran numerosos rebaños en México, Centroamérica, algunos países de Sudamérica, Sudáfrica y Australia (González, 2016).

3.6.3. Características morfológicas:

El cebú Brahman es un ganado de porte grande, cabeza ancha, perfil recto, con ojos achinados negros, vivos, salientes y elípticos, bien protegidos por arrugas de piel. Las orejas son vivas de tamaño medio, pabellón externo amplio terminadas en punta redondeada. Presenta cuello corto y grueso con papada desarrollada. Los cuernos son cortos medianamente gruesos, que van hacia atrás y afuera; la giba es arriñonada mediana bien pronunciada, dirigida hacia atrás apoyándose en el dorso. Las costillas son arqueadas, el vientre voluminoso denotando una gran capacidad corporal.

El tronco es cilíndrico con caderas amplias y musculosas, ancas ligeramente inclinadas y su inserción con la cola es alta y fina. La ubre bien desarrollada, con pezones bien dispuestos, revela su capacidad lechera. (Universidad de Córdoba [UCO], (s.f.).

Según Haynes (s. f.), El pelaje es por lo general blanco con tonos más o menos subidos de gris. Como variedad y dependiendo de sus componentes tenemos el pelaje colorado. Sus tercios anteriores y posteriores suelen tener una coloración más oscura, bien marcado en los machos y poco marcado en las hembras. En la variedad Red Brahman es común encontrar las pintas blancas en forma de gargantilla, menos común en la variedad tradicional, que lo puede presentar sobre todo por alguna influencia Nelore. Como desfavorable se considera al animal negro en su totalidad, así como el despigmentado.

Su pelo debe ser fino corto y brillante indicando un buen estado de salud y un grado de pureza, los animales con pelo opaco e hirsuto denotan falta de calidad y salud.

Es importante que la piel sea pigmentada en su totalidad, de una tonalidad grisácea, es fina y móvil gracias a un músculo cutáneo; debe ser suave y oleosa, al pasar la mano se impregna de una suerte de suardax que cumple funciones vitales.

Las ubres y testículos son de piel muy fina de coloración rosada cremosa. Como defecto se castiga la falta de pigmentación tanto de la piel como del pelo (p. 4).

3.6.4. Rendimientos productivos:

Para González (2016), el peso de la vaca varía entre 550 kg a 650 kg y el del toro es de 1000 kg. El peso de los terneros al nacer oscila entre 30 y 38 kg. La edad al primer parto se enmarca entre los 36 a 40 meses. El rendimiento en canal en promedio es del 58%. La longevidad de la vaca supera los 12 años.

3.6.5. Comportamiento reproductivo

En cuanto a precocidad, según Haynes (s. f.) si se les da todos los requerimientos necesarios es un vientre que cicla a partir del año, debido a que siempre se lo considera rústico es destinado a las peores condiciones. Es una raza longeva el toro se reproduce eficientemente por más de 15 años y las hembras son fértiles más allá de los 18 años, permitiendo una mayor presión de selección cuándo de reposición se trata.

3.6.6. Eficiencia para ganar peso:

Según la página (**Razas de Colombia**), hay datos que muestran que los novillos de cruces brahman, fueron más eficientes que novillos de otros cruces y razas en términos de ganancia de peso (1.35 kg/d. vs 1.30 kg/d.), costo de ganancia de peso (US\$ 49.61/100 lb vs US\$ 52.52/100 lb), y de rentabilidad neta (US\$ 210 vs US\$ 155.56).

F. M. Rouquette Jr., M. J. Florence, C. R. Long, R. D. Randel y S. W. Coleman en la estación experimental Agrícola de Texas A&T en Overton Texas, se comparó el comportamiento en corrales de engorde de novillos Brahman puros con distintos cruces. Los novillos Brahman ganaron peso más lentamente, y terminaron más livianos que el resto, pero ganaron más peso con menor cantidad de alimento resultando en un menor costo por cada libra de ganancia (US\$ 35.45/100 lb. Vs US\$ 54.92/100 lb) y en una mejor conversión del alimento. La ceba se realizó en un corral de engorde comercial de Hereford, Texas bajo condiciones normales.

3.6.7. Tolerancia al calor:

Altafuya et al., (2015) citado de la Ganadería (2011), informa que entre las ventajas ambientales del ganado Brahmán se encuentra la toleración a altas temperaturas, con esta condición es considerado como una de las razas más recomendada para las regiones con climas calurosos y húmedos de todos los continentes, pues cuando la temperatura sube por más de 24 °C las razas del continente europeo disminuyen el consumo alimenticio por lo tanto reduce la producción de leche y carne.

Por otra parte, el Brahman evidencia su eficiencia en convertir gramíneas altas en fibra, así como su poder de consumir una amplia variedad de forrajes, lo cual le proporciona una gran ventaja en las zonas de altas temperaturas del mundo lo que se replica en Ecuador. Esta capacidad se debe a sus particularidades raciales, que le dan a esta especie una resistencia natural a los ectoparásitos que transmiten innumerables enfermedades al ganado del trópico (p. 39).

3.7. Alimentación:

Según Paulino (2007), el ganado de carne estabulado o en feedlot, requiere de raciones con alta densidad de nutrientes para ayudarlo a desarrollar su máximo potencial genético, en forma rápida y eficiente. Algunos feedlot utilizan dietas que contienen forrajes (heno y ensilaje), granos, minerales y otros aditivos. El procedimiento es iniciar el ganado sólo con forraje y luego ir incrementando el concentrado, hasta alcanzar 20 a 30% de forraje y 70 a 80% de concentrado en la fase final.

Es importante señalar que a medida que se aumenta el nivel de concentrado en la dieta, aumentan los problemas digestivos tales como: acidosis y timpanismo o bloat del feedlot, laminitis, etc.

La cebada es un buen grano para feedlot, también pueden utilizarse sorgo, trigo, centeno, maíz y avena. La mezcla de cebada y heno de leguminosa pueden provocar

el bloat, no usar esta combinación. Otras fuentes de energía son la melaza y las grasas cálcicas o grasas bypass.

Pueden utilizarse algunas fuentes de proteínas tales como: harina de soya, soya integral, torta de girasol, urea, etc.

La adición de un 5% de agua a la mezcla reduce el polvo y mejora la palatabilidad de la ración. Los rumiantes tienen una alta capacidad en aprovechar los alimentos fibrosos y transformarlos en carne con alto valor biológico. En los países tropicales podemos incorporar a la dieta del ganado de carne algunos subproductos poscosechas.

3.7.1. Aditivos utilizados en feedlot:

Paulino (2007) indica que existen varios tipos de aditivos ampliamente utilizado en feedlot como el implante hormonal o promotor del crecimiento (p. ej. Ralgro), que aumentan el crecimiento en 10 a 20 %. Tranquilizan el ganado y la ganancia de peso es más rápida.

Manipuladores del rumen, monesina sodica, salinomicina, lasalocid, etc. mejoran la conversión alimenticia en un 10 %.

- Incrementan la eficiencia energética el perfil de AGV (Acido Graso Volátil) e incrementando la razón de propianato –acetato, disminuyendo la producción de metano.
- Aumenta la eficiencia del alimento e un 3 a 5 %.
- Disminuye la degradación de la proteína, aumentando la proteína bypass.
- Control de desórdenes nutricionales incluyendo coccidiosis, acidosis y timpanismo (bloat).

Antibióticos: reducen las infecciones bacterias subclínica en el aparato digestivo y respiratorio

- Estimulan el apetito
- Control de acidosis.

- Reducen los abscesos del hígado.
- Se usan combinaciones de antibióticos, p. ej. Tilosina-monesina , oxitetraciclina-lasalocid, clortetraciclina- sulfametasina, etc.

Búfer: controlan el pH ruminal, reducen la acidosis en raciones altas en granos.

- El bicarbonato de sodio a 1.5 %, óxido de magnesio a 0.80 %, más bentonita sódica o cálcica a 0.50 % de la dieta, aumenta el pH ruminal, reduciendo la acidosis.

Antiespuma p. ej. Proxalene, que es un polímero sintético sulfatante no iónico, altamente eficaz que previene el timpanismo cuando se usa leguminosa en ganado de engorde.

Enfermedades nutricionales:

- ❖ Acidosis
- ❖ Laminitis
- ❖ Cálculo urinario
- ❖ Intoxicación por agua.

3.7.2. Métodos de alimentación del ganado de carne en feedlot:

Existen dos formas de manejo y alimentación del ganado de carne en *feedlot* en los países tropicales:

- Feedlot parcial o semi intensivo: Pastoreo restringido, aplicación de forrajes picado, más concentrado en dos o más comidas diarias.
- Feedlot total o intensivo: preparación de una mezcla voluminosa en forma de Ración Total Mezclada o feedbunk.

Ejemplos de dietas altas en energía (*feedbunk*):

Ingredientes	Dieta A	Dieta B	Dieta C
Maíz	78.18	68.0	66.0
Ens. Maíz	12.0	8.0	8.0
Melaza	0.75	-	-
H.soya	6.50	5.8	-
Soya integral	-	16.0	24.0
Urea	0.63	-	-
Calcio	1.26	1.50	1.50
Sal	0.30	0.50	0.50
Cloruro de potasio	0.23	-	-
Azufre	0.0202	0.0202	0.0202
Vit/min	0.10	0.10	0.10
Monesina Sódica	0.02	0.02	0.02
Tilosina	0.01	0.01	0.01
Total	100%	100%	100%

Resultados esperados aproximados con estas dietas:

Días en el feedlot = 134

Ganancia Diarias = 1.62 Kg. /día

Consumo diario = 10 Kg. /día

Conversión = 6.25

Estos parámetros pueden variar con la genética de los animales, temperatura ambiental, enfermedades y manejo y calidad del alimento (Paulino, 2007).

4. Diseño Metodológico:

4.1 Tipo de estudio:

El estudio es tipo descriptivo comparativo y correlacional de corte transversal.

4.2 Área de estudio:

La investigación se llevó a cabo en la finca San Benito, propiedad del señor Ricardo Matías Rueda Pereira, con una extensión de finca 316 manzanas. Ubicada en la comunidad de los portillos, de la escuela Herminia Díaz, 500 metros al este. Código único de establecimiento 3545-01-4560.

La finca cuenta con 3 pozos, 4 pilas de agua, 2 corrales de madera con medidas de 40 metros de largo y 25 metros de ancho. La explotación ganadera es de bovino de engorde, contando con 350 novillos, bajo el sistema semi – intensivo. Cuenta 75 manzanas de pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*) y 235 manzanas de pasto natural o aceitillo (*Arjstida jorullensis*).

4.3. Población:

350 novillos de engorde de la finca San Benito.

4.4. Unidad de análisis:

De un total de 350 novillos existentes en la finca, se seleccionaron 60 animales de engorde híbridos de Brahman al azar, que oscilaran en un rango de peso de 220 a 250 kilogramos de peso vivo. Los pesajes fueron realizados en intervalo de 15 días, por un periodo de tres meses, de febrero a mayo 2021, realizando seis pesajes. Los novillos se dividieron en dos grupos, lo que correspondió a 30 terneros designados al grupo de sistema intensivo y 30 al grupo de sistema semi – intensivo.

4.5. Definición y selección de variables:

Se correlacionó el peso y las medidas zoométricas en novillos híbridos de Brahman, criados en sistema intensivo vs sistema semi – intensivo, las variables son:

- Peso vivo del animal.
- Medidas zoométricas: estas medidas son para evaluar el desarrollo y crecimiento de los animales de acuerdo con una curva de crecimiento, esto nos indicará si el animal se encuentra en correctas condiciones. Sirven para comparar grupos desde un punto de vista de deficiencias. con los estándares de la raza. Las medidas a evaluar son:
 - ✓ Ancho de pecho: es la medición con cinta métrica, desde un encuentro a otro.
 - ✓ Alzada a la cruz: Medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz (3era a 4ta apófisis espinosa de las vértebras torácicas). Utilizando el bastón de Aparicio.
 - ✓ Perímetro torácico: Medida con cinta métrica, desde la parte más declive de la cruz pasando por el esternón, formando una circunferencia alrededor de los planos costales

4.6. Procedimiento de recolección de datos:

Los animales fueron pesados con báscula electrónica, medidos con cinta métrica y bastón de Aparicio. Los pesajes y las mediciones se realizaron a las 9 am. Utilizando:

- Báscula electrónica marca Tru - test, con capacidad de 2000 kilos con superficie de aluminio para registrar el peso indicado de los novillos. Este paso lo realizó la misma persona para evitar variantes.
- Cinta métrica fibra de vidrio, marca Energy Tools, de 30 metros.
- Bastón de Aparicio (o zoométrico): Se construyo con madera, con forma de escuadra, en la parte superior tiene una regla cuadrada de 1 pulgada de grueso, la altura es de 1.80 metros, a partir de un metro se hizo un grabado milimétrico a la regla hasta llegar al metro

ochenta. El lado contrario contó con un bocado y se ensambló a la otra pieza, esta mide 50 cm de largo y media pulgada de ancho.

4.7. Análisis de las variables:

Una vez obtenidos los datos, se creó una base de datos en el programa Spss, se analizaron las variables por correlaciones bivariadas; esto con el fin de determinar mediante el coeficiente de Pearson si existe correlación significativa entre el peso y cada una de las tres medidas zoométricas, por grupos separados.

Se utilizó la prueba T para muestras independientes, para establecer las comparaciones y señalar si existe diferencia significativa entre el peso, las medidas zoométricas y cada de las visitas en el sistema intensivo vs el sistema semi intensivo.

5. Resultados y Discusión:

Al correlacionar el peso vivo de los animales en sistema intensivo con sus respectivas medidas zoométricas se obtuvo que, el perímetro torácico está altamente correlacionado con el peso vivo obtenido en el primer, segundo y tercer pesaje $r= 0.71, 0.59, 0.76$ ($p < 0.01$) respectivamente (ver tablas 1,2 y3). Nuestros resultados son similares a los presentados por Pastor et al. (2000), en su investigación, dónde el perímetro torácico igualmente está altamente correlacionado con el peso vivo de animales procedentes de Navarra.

Al correlacionar los pesajes 4,5 y 6 con sus respectivas medidas de perímetro torácico no encontramos ninguna relación, lo que sugiere que se desplomaron las ganancias medias diarias y con ellas la conformación y robustez de los animales en esos períodos frenando las altas correlaciones sostenidas en los tres primeros pesajes.

Tabla 1: Correlación lineal entre el perímetro torácico y el primer pesaje (sistema Intensivo)

	1er pesaje Peso (kg)	1era medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.710**
Sig. (bilateral)		.000
N	30	30
Correlación de Pearson	.710**	1
Sig. (bilateral)	.000	
N	30	30

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Tabla 2: Correlación lineal entre perímetro torácico y segundo pesaje.
(sistema intensivo)

	2do pesaje Peso (kg)	2da medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.594**
Sig. (bilateral)		.001
N	30	30
Correlación de Pearson	.594**	1
Sig. (bilateral)	.001	
N	30	30

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Tabla 3: Correlación lineal entre perímetro torácico y tercer pesaje.
(sistema intensivo)

	3do pesaje Peso (kg)	3era medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.764**
Sig. (bilateral)		.000
N	30	30
Correlación de Pearson	.764**	1
Sig. (bilateral)	.000	
N	30	30

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

En nuestro trabajo al ser el perímetro torácico la medida corporal que más estrechamente está correlacionada con el peso vivo de los animales asumimos que es la que mejor describe el desarrollo y crecimiento de los bovinos representado por la ganancia media diaria y ganancia absoluta de los animales. Se confirma la estrecha relación existente y establecida entre el peso vivo y el perímetro torácico sin importar la edad y raza de los animales.

Al correlacionar los pesos vivos de los pesajes uno, dos y tres con sus respectivas medidas de alzada a la cruz, encontramos correlaciones de altamente significativas a moderadas $r = 0.42, 0.53$ y 0.42 ($p < 0.05$) respectivamente. (Ver tablas 4, 5 y 6).

Tabla 4: Correlación lineal entre el primer pesaje y la primera medida alzada a la cruz. (sistema intensivo).

	1er pesaje Peso (kg)	1era medida Alzada a la Cruz (cm).
Correlación de Pearson	1	.424*
1er pesaje Peso (kg)		
Sig. (bilateral)		.020
N	30	30
Correlación de Pearson	.424*	1
1era medida Alzada a la Cruz (cm).		
Sig. (bilateral)	.020	
N	30	30

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral) ($p < 0.05$).

Tabla 5: Correlación lineal entre el segundo pesaje y la segunda medida alzada a la cruz. (sistema intensivo).

	2do pesaje Peso (kg)	2do medida Alzada a la Cruz (cm).
Correlación de	1	.530**
2do pesaje Peso Pearson (kg)		
Sig. (bilateral)		.003
N	30	30
Correlación de	.530**	1
2do medida Alzada Pearson a la Cruz (cm).		
Sig. (bilateral)	.003	
N	30	30

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Tabla 6: Correlación lineal entre el tercer pesaje y la tercera medida alzada a la cruz. (sistema intensivo).

	3do pesaje Peso (kg)	3er medida Alzada a la Cruz (cm).
Correlación de	1	.423*
3do pesaje Peso Pearson (kg)		
Sig. (bilateral)		.020
N	30	30
Correlación de	.423*	1
3er medida Alzada Pearson a la Cruz (cm).		
Sig. (bilateral)	.020	
N	30	30

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral) ($p < 0.05$).

Nuestros resultados difieren un poco de los presentados por Mahecha et al. (2016), quienes evaluaron las medidas de bovinometría, obteniendo que la alzada a la Cruz demostró mejor correlación con el peso corporal en todos los grupos evaluados y modelos utilizados.

Según nuestro criterio la alzada a la cruz y su correlación con el peso vivo del animal dependerá mucho de la raza que se esté evaluando.

Las correlaciones en los pesajes 4,5 y 6 se desplomaron exactamente igual cómo en el parámetro perímetro.

Las correlaciones entre el pesaje 1, 2 y 3 con sus respectivas medidas de ancho de pecho fueron, $r = 0.57, 0.36$ y 0.55 respectivamente (Ver tablas 7,8 y 9). Cayendo la significancia en los sucesivos pesajes 4, 5 y 6, repitiendo el mismo patrón de las medidas anteriores. El ancho de pecho representa fortaleza en el animal es una característica morfológica importante en la conformación no obstante, no siempre está estrechamente ligado al peso vivo y por ende a su canal.

Tabla 7: Correlación lineal entre el primer pesaje y la primera medida ancho de pecho. (sistema intensivo).

		1er pesaje Peso (kg)	1era medida Ancho de pecho (cm).
1er pesaje Peso (kg)	Correlación de Pearson	1	.578**
	Sig. (bilateral)		.001
	N	30	30
1era medida Ancho de pecho (cm).	Correlación de Pearson	.578**	1
	Sig. (bilateral)	.001	
	N	30	30

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Tabla 8: Correlación lineal entre el segundo pesaje y la segunda medida ancho de pecho. (sistema intensivo).

	2do pesaje Peso (kg)	2da medida Ancho de pecho (cm).
Correlación de	1	.364*
2do pesaje Peso Pearson (kg)		
Sig. (bilateral)		.048
N	30	30
Correlación de	.364*	1
2da medida Ancho Pearson de pecho (cm).		
Sig. (bilateral)	.048	
N	30	30

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral) ($p < 0.05$).

Tabla 9: Correlación lineal entre el tercer pesaje y la tercera medida ancho de pecho. (sistema intensivo).

	3do pesaje Peso (kg)	3era medida Ancho de pecho (cm).
Correlación de	1	.558**
3do pesaje Peso Pearson (kg)		
Sig. (bilateral)		.001
N	30	30
Correlación de	.558**	1
3era medida Ancho Pearson de pecho (cm).		
Sig. (bilateral)	.001	
N	30	30

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

En el sistema semi intensivo las correlaciones del peso vivo obtenido en los pesajes 4,5 y 6 con sus respectivas medidas zoométricas perímetro torácico, fueron altamente significativas $r = 0.67, 0.58$ y 0.71 ($p < 0.01$) respectivamente (Ver tablas 10,11 y 12).

Tabla 10: Correlación lineal entre el cuarto pesaje y la cuarta medida perímetro torácico. (sistema semi intensivo).

	4do pesaje Peso (kg)	4ta medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.674**
Sig. (bilateral)		.000
N	30	30
Correlación de Pearson	.674**	1
Sig. (bilateral)	.000	
N	30	30

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$)

Tabla 11: Correlación lineal entre el quinto pesaje y la quinta medida perímetro torácico. (sistema semi intensivo).

	5do pesaje Peso (kg)	5ta medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.582**
Sig. (bilateral)		.001
N	30	30
Correlación de Pearson	.582**	1
Sig. (bilateral)	.001	
N	30	30

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Tabla 11: Correlación lineal entre el quinto pesaje y la quinta medida perímetro torácico. (sistema semi intensivo).

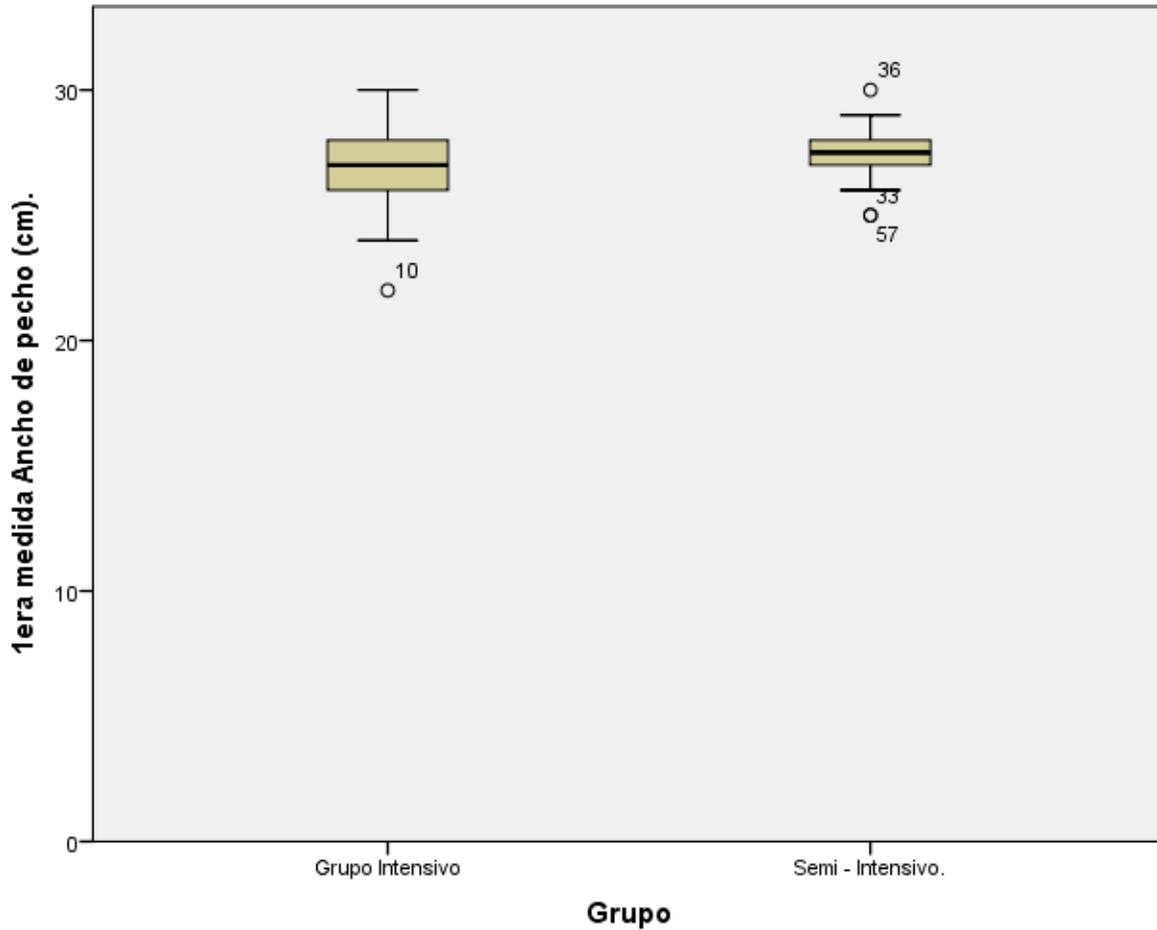
	6do pesaje Peso (kg)	6ta medida Perímetro Torácico (cm).
Correlación de Pearson	1	.715**
Sig. (bilateral)		.000
N	30	30
Correlación de Pearson	.715**	1
Sig. (bilateral)	.000	
N	30	30

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) ($p < 0.01$).

Una correlación moderada $r = 0.53$ fue encontrada entre el peso vivo y la alzada a la cruz en el sexto pesaje. El resto de las correlaciones fueron no significativas. (figura 4, 5 y 6).

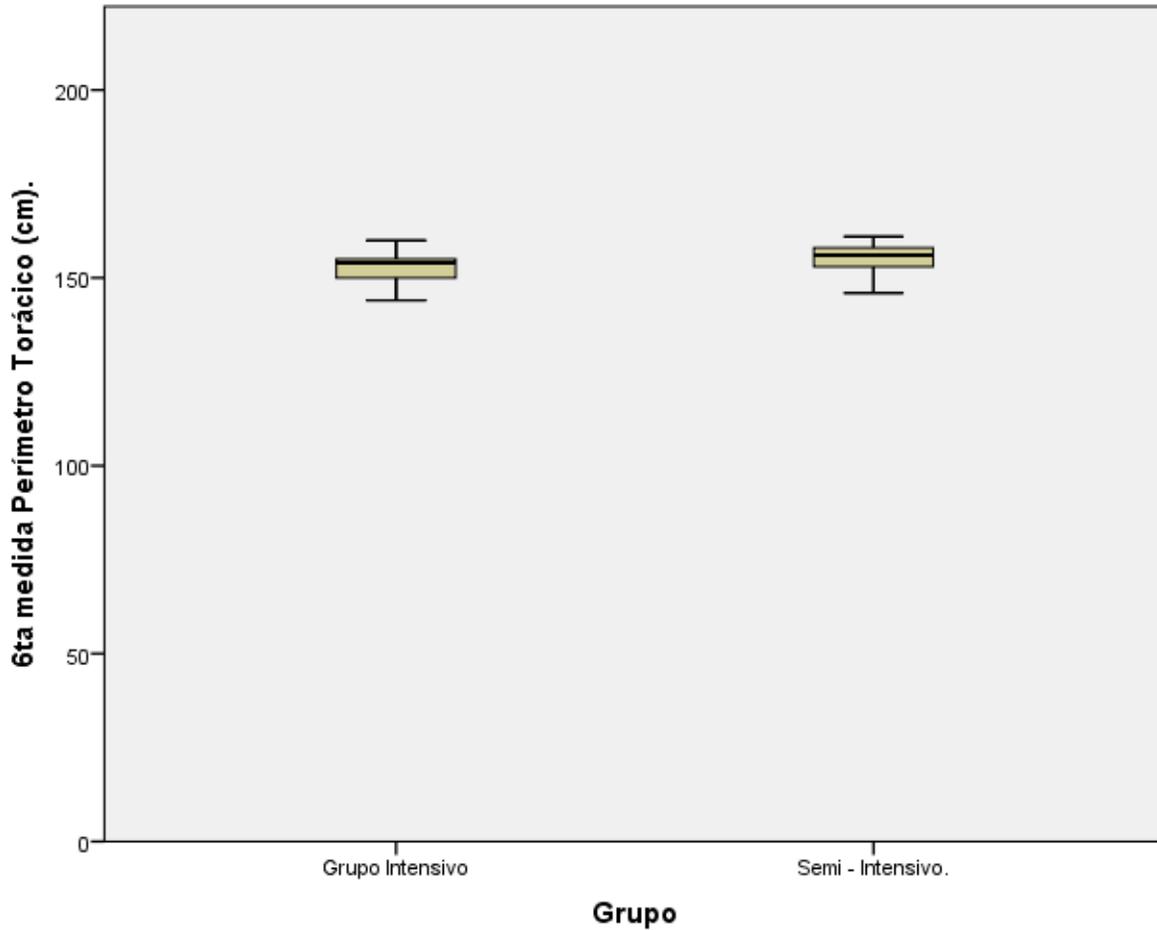
Al comparar las medidas zoométricas del grupo intensivo vs el semi intensivo, en cada una de las visitas, se obtuvo que en la primera visita la medida del ancho de pecho presenta diferencia significativa ($p < 0.05$). (Gráfica 1).

Gráfica 1: Comparación de la primera medida de ancho de pecho del sistema intensivo Vs semi intensivo.



De igual manera en la sexta visita, la medida del perímetro torácico presentó diferencia significativa ($p < 0.05$). (Gráfica 2).

Gráfica 2: Comparación de la sexta medida del perímetro torácico del sistema intensivo Vs semi intensivo.



Al comparar los pesos vivos de los animales criados en sistema intensivo vs semi intensivo en cada uno de los pesajes no encontramos diferencias significativas. Igualmente no se encontró diferencia significativa al comparar las ganancias medias diarias del sistema intensivo vs semi intensivo.

En base a los resultados obtenidos en nuestro estudio se rechaza H_0 , no obstante, no de forma contundente porque las diferencias de las variables estudiadas no fueron sostenidas en cada una de las etapas de nuestro estudio

6. Conclusiones:

Nuestros resultados sugieren que la medida corporal perímetro torácico es una excelente herramienta de apoyo al trabajo zootécnico en la ganadería cárnica respecto al control de la velocidad de crecimiento en la curva de crecimiento de los animales posibilitando el control de la alimentación y suplementación.

Al aceptar la hipótesis alternativa, se establece que el peso vivo de los animales está estrechamente ligado a sus medidas zoométricas y por consiguiente influye el sistema de producción en que se encuentren los bovinos de explotación cárnica; ya sea intensivo o semi intensivo.

Nuestros resultados indican, que los animales sometidos a este estudio tuvieron categóricamente un manejo deficiente de la alimentación en general para ambos sistemas de producción intensivo y semi intensivo, pero más marcado en el sistema intensivo donde la velocidad de crecimiento (ganancia media diaria) fue absolutamente por debajo de la mitad de los estándares aceptables (GMD de 1200 – 1600 grs/día) para una crianza intensiva.

7. Recomendaciones:

- Cambio urgente en la alimentación de los animales bajo el sistema intensivo y semi intensivo, suministrar una dieta balanceada acorde a la ganancia media diaria esperada.
- Mejorar la disponibilidad y calidad de agua limpia.
- Hacer un óptimo uso de productos veterinarios.
- Continuar la línea de investigación, en animales por un período más largo de tiempo y en otras razas.

8. **Bibliografía:**

1. Allasia, G., Gatti, Z., Stefanizzi D., 2008. Proyecto de inversion Engorde Bovino a Corral. Universidad Nacional de La Pampa Facultad de Agronomía.
2. Altafuya, C., Chong, N., 2015. “Sistema de engorde de novillos brahman x nelore para el trópico húmedo con dos niveles de suplementación de Gliricidia Sepium”. (Tesis final). Universidad Católica Santiago De Guayaquil. Sistema De Post Grado Facultad Técnica Para El Desarrollo. Guayaquil.
3. Bejarano. M., 2016. Mataderos engordan unos 100,000 novillos propios. Recuperado de: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/402957-mataderos-engordan-100-000-novillos-propios/>. [12 de octubre de 2020].
4. Berg, R.T. and Butterfield, R.M. 1979. Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno. Ed. Acribia. pp 296.
5. Buxadé, C. 1996. Bases de producción animal. Tomo VII: Producción vacuna de Leche y Carne. Madrid, España. Ediciones Mundi Prensa.
6. Castillo, J. 2014. Evaluación de la curva de crecimiento en terneros menores de un año de la raza criolla Reyna en la finca Santa Rosa, Managua (trabajo de graduación). Universidad Nacional Agraria, Managua.
7. Cevallo. O., 2012. Caracterización morfoestructural y faneróptico del bovino criollo en la provincia de Manabí, Ecuador. (trabajo de fin de master). Universidad De Córdoba Facultad De Veterinaria Departamento De Producción Animal. Quevedo – Los Ríos – Ecuador.
8. Chalkling, D. 2004. Producción de carne bovina: Engorde intensivo (Engorde a corral: Feedlot). Actualización técnica por módulos. El Prado-Uruguay.
9. Chuctaya, R. 2017. Crecimiento corporal y catorce medidas zoometricas de la descendencia de tres reproductores brown swiss del cip Chuquibambilla. (Tesis). Universidad Nacional Del Altiplano - Puno

Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia Escuela Profesional De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Puno – Perú.

10. Contexto Ganadero. 2021. ¿Cómo hicieron Nicaragua, Costa Rica o Namibia para exportar carne a EE. UU.? Recuperado de: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/como-hicieron-nicaragua-costa-rica-o-namibia-para-exportar-carne-ee-uu>. [15 de octubre de 2021].
11. Estrada, S. 2010. Manejo productivo de un sistema intensivo de engorde bovino “Feedlot” en la Hacienda Meyer Ranch (Dakota del Norte, Estados Unidos). (Informe de práctica). Corporación universitaria Lasallista Facultad De Ciencias Administrativas Y Agropecuarias Industrias Pecuarias Caldas (Antioquia).
12. Espinoza, J., Urbina, E. 2016. Buenas Prácticas Pecuarias del Ganado Bovino en Nicaragua. (Seminario de Graduación). Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Facultad de Ciencias Económicas Departamento de Economía Agrícola UNAN-RUCFA. Managua, Nicaragua.
13. Facultad de Ciencias Veterinarias [FCV] Universidad Nacional del Nordeste [UNNE]., 2017. Introducción a la Producción Animal, UT 1. Capítulo III. Tema 1.
14. Fernández, A. 1998. EEA INTA Bordenave, Mat. Didáctico N.º 3:6-34. Recuperado de: www.produccion-animal.com.ar. [08 de octubre de 2020].
15. Fundación Chile. 2008. Manual de Producción Bovina a productores crianceros. Recuperado de: <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-de-produccion-bovina-para-productores.pdf?sfvrsn=0>. [08 de octubre de 2020].
16. French. M. 1969. Razas Europeas de Ganado Bovino. Volumen II. FAO, Organización de la Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
17. Generalidades de la ganadería bovina, 2014. Bovinos de Carne – Doble Propósito. Recuperado de: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2014/05/senepol.html?m=1>. [10 de octubre de 2020].

18. Gil, S., 2005. Feedlot, elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. Sitio Argentino de Producción Animal. Recuperado de: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [12 de octubre de 2020].
19. González, K., 2016. La raza de ganado Brahman. Zootecnia y veterinaria es mi Pasión. Recuperado de: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/la-raza-de-ganado-brahman/>. [10 de octubre de 2020].
20. Haynes, A., (s.f.). Caracteres raciales y adaptación al medio. Sitio Argentino de Producción Animal. p. 1-13.
21. Hammond, J. 1966. Principios de la explotación animal. Ed. Acribia Zaragoza.
22. Japan International Cooperation Agency (s. f.). Tipos de Ganado Bovino. Bolivia. Recuperado de: https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_05.pdf. [08 de octubre de 2020].
23. Jerez, E., Martínez, L. 2003. Análisis de viabilidad Técnico Financiera del método Feedlot en la finca Colina Zambrano, en el municipio de Tipitapa, departamento de Managua, período 2002-2003. (Monografía). Universidad Americana.
24. Liliana Mahecha, Zoot, MS.; Joaquín Angulo, Zoot, Esp.; Luis P Manrique, MVZ, MSc, DrSc. 2002. Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.
25. Lucena, S., Carlos, J., 2009. Tolerancia al Calor en Ganado Carora. Recuperado de: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/tolerancia-calor-ganado-carora-t28163.htm>. [13 de octubre de 2020].
26. Mahecha, L., Angulo, J. y Manrique, LP (2016). Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 15 (1), 80–

87. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323791>.
27. Márquez. L., (s. f.). Engorda de novillos Holstein. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigaciones Remehue. Informativo N.º 8.
28. Micol, D. et al. 1993. "Composition corporelle et caractéristiques biologiques des muscles chez les bovins en croissance et a l'engrais" I.N.R.A. Prod. Anim., 6 (1): 61-69.
29. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. 2016. Manual de buenas prácticas para establecer el sistema de finca segregada en el sector primario: corral de engorde con fines de exportación de carne y sus derivados a la Unión Europea. Recuperado de: https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA_MANUAL_CORRAL_DE_ENGORDE.pdf. [08 de octubre de 2020].
30. Padilla J. (2016). Evaluación comparativa de parámetros productivos y reproductivos en ganado Brahmán gris y rojo en un hatu puro en Barinas-Venezuela. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/5>. [10 de octubre de 2020].
31. Pastor, F., A. Picot, F.J. Quintín, M. Ruiz, E. Sevilla y E. Vijil. 2000. Características zoométricas de la raza bovina pirenaica en función de su origen geográfico. Centro de Selección y Reproducción Animal (CENSYRA). Diputación General de Aragón (DGA). Zaragoza, España.
32. Paulino, J. 2007. Estrategias de alimentación de ganado de carne en "feedlot". Engormix. Recuperado de: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/estrategias-alimentacion-ganado-carne-t26831.htm#:~:text=Alimento%20y%20alimentaci%C3%B3n%3A,en%20forma%20r%C3%A1pida%20y%20eficiente.&text=La%20cebada%20es%20un%20buen,%2C%20centeno%2C%20ma%C3%ADz%20y%20avena>. [10 de octubre de 2020].

33. Picón, J., Uron, C, Rosado, A. 2014. Desarrollo de un software para aplicar zoometría en bovinos. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, Volumen 1, Número 25-2015*, p. 69-75.
34. Porcicultura, Pecuarios. 2020. Recuperado de: <https://www.porcicultura.com/destacado/Produccion-carnica-mundial-si-crecera-en-2020-pero-no-a-niveles-de-anos-anteriores>. [09 de octubre de 2020].
35. Pordomingo, A. 2013. Información Veterinaria, CMVPCba, Córdoba, 174:30-34. EEA INTA Anguil, La Pampa. Fac. Ciencias Veterinarias, UNL Pam. Resumen de las XXXI Jornadas de Actualización en Ciencias Veterinarias, Recuperado de: www.produccion-animal.com.ar. [08 de octubre de 2020].
36. Razas Bovinas de Colombia. (s. f.). Ganado raza Brahman. Recuperado de: <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/brahman.html>. [10 de octubre de 2020].
37. Robelin, J. 1986. Growth of adipose tissues in cattle, partitioning between depots, chemical composition and cellularity. A review. *Livest. Prod.*, 14, 349- 364.
38. Rojas, R. (2007). Manejo y crianza de Bovinos. Puno Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
39. Todo el campo. 2020. Recuperado de: <https://www.todoelcampo.com.uy/segun-la-fao-la-produccion-de-carne-mundial-caera-1-7-15?nid=43486>. [09 de octubre de 2020].
40. Universidad de Córdoba [UCO], (s.f.). Tema 35: razas bovinas extranjeras de aptitud cárnica. Razas derivadas del cebú. p. 151-17.

9. Anexos:

9.3. Tablas de visitas:

Primera visita:

finca San Ben	Arete.	Peso (kg).	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	finca San Ben	Arete.	Peso (kg).	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	264	118	27	147	1	772 6840	240	110	27	143
2	773 2540	245	116	27	145	2	767 9422	252	122	27	145
3	788 3151	249	116	26	146	3	583 6445	262	119	30	149
4	691 4299	256	118	28	150	4	788 3154	304	118	24	158
5	657 8682	263	118	27	151	5	760 7043	233	115	30	145
6	708 0134	266	120	30	153	6	735 5308	274	116	27	155
7	790 3886	234	117	24	140	7	787 0945	237	117	27	149
8	735 5354	223	116	26	141	8	735 5327	244	115	26	148
9	705 0742	252	118	29	149	9	613 9512	260	112	25	154
10	649 1989	229	115	22	145	10	708 0133	260	118	30	149
11	788 3122	269	115	28	151	11	772 7126	249	115	27	149
12	153 4418	251	118	25	145	12	787 0947	253	112	26	151
13	722 9019	261	117	28	154	13	770 7053	271	117	26	150
14	621 6141	249	111	26	148	14	787 0943	236	115	27	142
15	790 4533	234	119	26	146	15	676 7474	292	114	26	152
16	657 6332	266	118	27	148	16	778 3093	264	112	29	150
17	735 5326	252	116	25	147	17	657 6325	244	119	24	145
18	772 6567	240	118	28	145	18	734 5567	237	117	28	145
19	598 7680	249	112	27	150	19	572 6930	225	111	25	144
20	553 3045	256	119	28	151	20	596 1221	267	116	28	145
21	691 4700	256	119	26	142	21	790 4523	271	120	29	152
22	714 1461	251	115	27	144	22	697 2207	270	118	27	147
23	657 6324	263	119	27	148	23	722 9021	255	118	27	149
24	788 2720	229	111	26	142	24	657 6327	232	119	25	142
25	786 4935	243	118	25	146	25	786 4936	259	117	25	149
26	773 2541	231	116	27	139	26	790 4511	239	111	24	143
27	785 7313	228	116	26	144	27	744 2337	259	119	28	149
28	736 8932	255	117	28	148	28	788 2776	234	118	28	147
29	707 1623	228	112	25	146	29	788 3152	236	118	25	148
30	707 1621	246	115	27	150	30	743 9702	249	116	24	148

Segunda visita:

finca San Ben	Arete.	Peso (kg).	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	finca San Ben	Arete.	Peso (kg).	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	282	118	29	147	1	772 6840	270	112	27	147
2	773 2540	257	117	27	146	2	767 9422	237	122	27	148
3	788 3151	244	116	25	146	3	583 6445	278	119	30	151
4	691 4299	273	118	28	150	4	788 3154	313	118	27	158
5	657 8682	279	114	28	153	5	760 7043	251	116	30	147
6	708 0134	271	120	30	153	6	735 5308	290	116	27	155
7	790 3886	256	118	26	144	7	787 0945	245	118	28	149
8	735 5354	229	116	27	142	8	735 5327	249	116	27	148
9	705 0742	266	118	27	148	9	613 9512	272	115	28	154
10	649 1989	243	115	27	147	10	708 0133	278	120	30	152
11	788 3122	280	116	28	154	11	772 7126	262	115	27	152
12	153 4418	251	117	26	146	12	787 0947	273	114	27	153
13	722 9019	238	117	27	150	13	770 7053	284	119	27	150
14	621 6141	268	119	26	148	14	787 0943	238	114	27	142
15	790 4533	249	119	28	148	15	676 7474	309	119	26	153
16	657 6332	275	119	27	148	16	778 3093	266	115	29	150
17	735 5326	273	116	27	151	17	657 6325	253	119	26	145
18	772 6567	243	118	28	145	18	734 5567	260	117	28	147
19	598 7680	257	115	27	150	19	572 6930	225	113	25	144
20	553 3045	281	120	29	152	20	596 1221	277	116	28	145
21	691 4700	274	120	28	145	21	790 4523	276	120	29	152
22	714 1461	255	115	28	144	22	697 2207	284	118	27	148
23	657 6324	288	120	28	153	23	722 9021	270	118	27	149
24	788 2720	255	117	26	143	24	657 6327	237	119	26	142
25	786 4935	268	117	28	150	25	786 4936	267	118	28	149
26	773 2541	239	115	28	145	26	790 4511	252	113	24	148
27	785 7313	235	116	25	144	27	744 2337	269	117	28	154
28	736 8932	261	118	28	152	28	788 2776	242	118	28	147
29	707 1623	248	112	27	149	29	788 3152	239	118	27	149
30	707 1621	260	118	28	147	30	743 9702	241	117	24	148

Tercera visita:

finca San Benit	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	finca San Benit	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	278	118	29	147	1	772 6840	263	112	27	148
2	773 2540	259	117	27	146	2	767 9422	267	122	30	155
3	788 3151	246	116	25	146	3	583 6445	280	119	30	151
4	691 4299	285	119	29	151	4	788 3154	316	118	29	158
5	657 8682	279	115	29	153	5	760 7043	262	117	30	147
6	708 0134	280	120	30	154	6	735 5308	267	118	27	151
7	790 3886	260	118	27	146	7	787 0945	256	118	28	149
8	735 5354	223	116	28	142	8	735 5327	244	116	27	148
9	705 0742	265	118	27	148	9	613 9512	274	118	28	154
10	649 1989	257	115	27	149	10	708 0133	289	120	30	152
11	788 3122	303	116	28	156	11	772 7126	266	115	29	152
12	153 4418	250	119	27	146	12	787 0947	277	115	28	154
13	722 9019	272	117	29	155	13	770 7053	287	120	27	150
14	621 6141	280	119	26	149	14	787 0943	253	115	27	142
15	790 4533	260	119	28	148	15	676 7474	306	123	26	155
16	657 6332	290	121	29	151	16	778 3093	273	117	29	150
17	735 5326	275	118	27	151	17	657 6325	254	120	28	145
18	772 6567	259	118	29	145	18	734 5567	267	119	28	147
19	598 7680	267	115	27	150	19	572 6930	227	113	26	144
20	553 3045	291	120	30	157	20	596 1221	278	120	28	145
21	691 4700	271	120	28	144	21	790 4523	280	120	29	152
22	714 1461	261	116	29	144	22	697 2207	290	120	29	151
23	657 6324	295	120	28	154	23	722 9021	277	118	27	149
24	788 2720	271	117	28	146	24	657 6327	243	119	26	145
25	786 4935	282	117	28	151	25	786 4936	274	118	28	149
26	773 2541	244	115	28	140	26	790 4511	270	115	28	155
27	785 7313	244	114	25	144	27	744 2337	270	118	28	154
28	736 8932	281	120	30	152	28	788 2776	256	119	28	148
29	707 1623	253	112	28	150	29	788 3152	237	118	27	149
30	707 1621	270	118	28	152	30	743 9702	247	117	26	152

Cuarta visita:

finca San Benit	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	-04-2021)Cuarta	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	288	118	29	149	1	772 6840	280	114	27	148
2	773 2540	283	118	29	151	2	767 9422	273	122	30	155
3	788 3151	241	117	25	150	3	583 6445	300	119	31	154
4	691 4299	299	119	30	151	4	788 3154	327	118	29	158
5	657 8682	275	118	29	152	5	760 7043	270	117	30	148
6	708 0134	269	123	30	152	6	735 5308	288	118	27	154
7	790 3886	265	119	27	150	7	787 0945	271	118	28	154
8	735 5354	230	115	28	144	8	735 5327	256	118	27	149
9	705 0742	276	121	27	150	9	613 9512	297	120	28	156
10	649 1989	252	117	28	151	10	708 0133	295	121	30	152
11	788 3122	311	118	29	156	11	772 7126	283	115	30	152
12	153 4418	241	121	27	146	12	787 0947	281	117	28	156
13	722 9019	268	120	30	156	13	770 7053	285	120	27	150
14	621 6141	296	122	28	152	14	787 0943	259	115	27	144
15	790 4533	279	121	27	153	15	676 7474	321	125	27	155
16	657 6332	292	122	29	151	16	778 3093	277	118	29	150
17	735 5326	271	121	27	151	17	657 6325	272	124	28	147
18	772 6567	247	118	32	145	18	734 5567	274	120	28	147
19	598 7680	267	115	28	150	19	572 6930	227	113	26	144
20	553 3045	309	120	30	157	20	596 1221	293	120	30	148
21	691 4700	270	120	30	148	21	790 4523	293	120	29	155
22	714 1461	265	115	31	149	22	697 2207	298	122	32	155
23	657 6324	305	119	30	155	23	722 9021	272	121	28	149
24	788 2720	272	117	28	146	24	657 6327	250	119	26	145
25	786 4935	288	117	28	153	25	786 4936	287	118	30	153
26	773 2541	243	115	28	140	26	790 4511	294	115	28	155
27	785 7313	235	114	25	145	27	744 2337	286	121	29	154
28	736 8932	276	120	30	152	28	788 2776	265	120	31	149
29	707 1623	262	112	28	150	29	788 3152	241	119	27	150
30	707 1621	275	121	28	153	30	743 9702	248	117	28	152

Quinta visita:

finca San Ben	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	finca San Ben	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	286	119	31	149	1	772 6840	279	115	28	150
2	773 2540	287	118	30	151	2	767 9422	288	122	32	156
3	788 3151	247	117	26	150	3	583 6445	304	119	32	154
4	691 4299	311	120	30	151	4	788 3154	340	118	30	160
5	657 8682	284	117	30	153	5	760 7043	281	115	30	148
6	708 0134	276	123	30	154	6	735 5308	296	121	29	154
7	790 3886	270	120	28	150	7	787 0945	272	119	30	154
8	735 5354	237	119	28	144	8	735 5327	262	118	28	149
9	705 0742	285	122	29	151	9	613 9512	302	123	30	157
10	649 1989	254	118	28	151	10	708 0133	307	123	30	156
11	788 3122	322	118	31	157	11	772 7126	296	117	31	155
12	153 4418	277	122	30	151	12	787 0947	306	119	30	157
13	722 9019	286	120	30	156	13	770 7053	295	125	29	151
14	621 6141	310	122	29	153	14	787 0943	282	116	30	147
15	790 4533	288	122	28	153	15	676 7474	326	126	28	159
16	657 6332	300	123	30	153	16	778 3093	281	119	30	154
17	735 5326	291	122	29	153	17	657 6325	277	124	30	150
18	772 6567	257	118	32	148	18	734 5567	296	120	29	150
19	598 7680	280	116	29	152	19	572 6930	237	114	28	144
20	553 3045	315	123	32	157	20	596 1221	312	120	31	151
21	691 4700	279	117	31	150	21	790 4523	301	121	30	158
22	714 1461	268	117	31	149	22	697 2207	305	122	32	155
23	657 6324	303	121	30	155	23	722 9021	280	123	29	153
24	788 2720	247	117	30	147	24	657 6327	269	123	29	150
25	786 4935	299	119	29	153	25	786 4936	289	118	30	154
26	773 2541	265	115	28	143	26	790 4511	302	116	29	154
27	785 7313	255	116	29	142	27	744 2337	285	120	31	154
28	736 8932	294	120	30	156	28	788 2776	269	121	29	150
29	707 1623	264	113	28	150	29	788 3152	257	121	28	151
30	707 1621	286	120	29	155	30	743 9702	235	117	28	152

Sexta visita:

finca San Ben	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro	finca San Ben	Arete.	Peso (kg.)	Alzada a la	Ancho de	Perímetro
Grupo Intensivo. (1)						Grupo Semi - Intensivo. (2)					
1	760 7044	292	120	31	150	1	772 6840	285	115	29	153
2	773 2540	291	121	30	154	2	767 9422	303	124	34	157
3	788 3151	234	117	26	150	3	583 6445	313	121	32	156
4	691 4299	316	120	30	153	4	788 3154	340	123	30	160
5	657 8682	280	119	30	153	5	760 7043	283	118	30	151
6	708 0134	281	122	30	155	6	735 5308	302	121	30	157
7	790 3886	286	122	28	154	7	787 0945	272	119	30	159
8	735 5354	233	119	28	146	8	735 5327	254	118	28	149
9	705 0742	287	123	29	153	9	613 9512	297	124	30	156
10	649 1989	270	118	28	151	10	708 0133	320	124	30	158
11	788 3122	340	120	31	160	11	772 7126	286	127	31	155
12	153 4418	276	122	32	150	12	787 0947	309	119	30	161
13	722 9019	286	120	30	156	13	770 7053	298	127	30	158
14	621 6141	325	124	30	154	14	787 0943	279	116	30	149
15	790 4533	300	123	29	153	15	676 7474	333	127	28	160
16	657 6332	308	123	30	154	16	778 3093	275	122	30	154
17	735 5326	302	123	29	154	17	657 6325	297	125	30	159
18	772 6567	257	118	32	148	18	734 5567	293	120	30	153
19	598 7680	292	117	30	155	19	572 6930	250	115	30	146
20	553 3045	322	123	32	158	20	596 1221	305	120	31	154
21	691 4700	290	122	31	152	21	790 4523	285	121	30	158
22	714 1461	267	118	31	149	22	697 2207	322	122	32	158
23	657 6324	322	122	30	159	23	722 9021	294	123	29	155
24	788 2720	288	119	30	151	24	657 6327	272	123	29	154
25	786 4935	311	122	29	156	25	786 4936	321	124	29	156
26	773 2541	260	117	30	143	26	790 4511	300	119	30	156
27	785 7313	252	117	29	142	27	744 2337	291	123	31	156
28	736 8932	285	120	30	156	28	788 2776	280	120	31	157
29	707 1623	270	115	28	155	29	788 3152	251	121	28	151
30	707 1621	281	120	29	155	30	743 9702	234	117	29	152

