

**EVALUACIÓN DE LA EDAD AL PRIMER PARTO Y SU INCIDENCIA EN LA
VIDA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE LAS NOVILLAS BRAHMAN.**

CARLOS OCTAVIO MORA HERRAN

Dr. RAFAEL IGNACIO PAREJA M.

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ, D.C.
2005**

**EVALUACIÓN DE LA EDAD AL PRIMER PARTO Y SU INCIDENCIA EN LA
VIDA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE LAS NOVILLAS BRAHMAN.**

**CARLOS OCTAVIO MORA HERRAN
Cod. 13981042**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el
título de ZOOTECNISTA**

Director

Dr. RAFAEL IGNACIO PAREJA M.

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ, D.C.
2005**

DIRECTIVAS

HERMANO FABIO GALLEGO ARIAS F.S.C

RECTOR

HERMANO HENRY ALBERTO RAMIREZ F.S.C

VICERRECTOR ACADEMICO

HERMANO EDGAR FIGUEROA ABRAJIM F.S.C

VICERRECTOR DE PROMOCION Y DESARROLLO

DOCTOR. MAURICIO FERNANDEZ F.

VICERRECTOR ADMINSITRATIVO

DOCTOR GUILLERMO PANQUEVA M.

SECRETARIO GENERAL

DOCTOR. RAFAEL IGNACIO PAREJA M.

DECANO FACULTAD DE ZOOTECNIA

DOCTOR. JOS JUAN CARLOS LECONTE K.

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD DE ZOOTECNIA

APROBACION

DOCTOR. RAFAEL IGNACIO PAREJA M.

DECANO

DOCTOR. JOS JUAN CARLOS LECONTE K.

SECRETARIO ACADEMICO

DOCTOR. RAFAEL IGNACIO PAREJA M.

DIRECTOR

JURADO

JURADO

AGRADECIMIENTOS

El autor manifiesta su agradecimiento a:

Doctor. Rafael Ignacio Pareja M quien con su experiencia y conocimientos me oriento para poder culminar exitosamente esta investigación.

Doctor. Jose Cotrino por su valiosa y desinteresada colaboración.

Hacienda la Alcancía. Por permitir de una manera eficaz y oportuna el uso de sus instalaciones y facilitar los registros y archivos de su ganadería. Además a sus profesionales y demás personal, que aportaron al desarrollo de esta investigación.

Asociación Colombiana de criadores de ganado Cebu por toda la asistencia prestada.

DEDICATORIA

A Dios,

A mis padres,

A mis hermanas,

A mi familia,

A todas las personas que de una u otra forma hicieron parte de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
1. OBJETIVO	5
1.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
2. REVISIÓN LITERATURA	6
2.1 EFICIENCIA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA	6
2.2 INTERVALO ENTRE PARTOS	18
2.3 EDAD AL PRIMER PARTO	19
2.4 PESO AL DESTETE	22
3. MATERIALES Y METODOS	25
3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA	25
3.2. UNIVERSO Y MUESTRA	25
3.3. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	26
3.4 ANALISIS ESTADISTICO	26
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1 RELACION ENTRE LAS VARIABLES EDAD EN MESES AL PRIMER PARTO E INTERVALO EN DIAS ENTRE PARTOS	29
4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN LA VARIABLE EDADES AL PRIMER PARTO (EPP)	30
4.1.2 DESCRIPCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN LA VARIABLE INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP)	32
4.1.3 COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES (EOO-IEP)	33
4.1.3.1. INTERVALO ENTRE PARTOS DE LA POBLACIÓN CON EDAD AL PRIMER PARTO INFERIOR A 34 MESES	33

4.1.3.2	INTERVALO ENTRE PARTOS DE LA POBLACIÓN CON EDAD AL PRIMER PARTO ENTRE 34 – 40 MESES	34
4.1.3.3	INTERVALO ENTRE PARTOS DE LA POBLACIÓN CON EDAD AL PRIMER PARTO SUPERIOR A 40 MESES	35
4.1.4	VARIABLES EDAD, EN MESES, AL PRIMER PARTO VS. INTERVALO, EN DÍAS, ENTRE PARTOS	37
4.2.	RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES EDAD, EN MESES, AL PRIMER PARTO (EPP) Y PESO AL DESTETE, EN KILOGRAMOS	39
4.2.1.	DESCRIPCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO, DE ACUERDO CON LA VARIABLE PESO AL DESTETE	40
4.2.2.	COMPORTAMIENTO DE LA VARIABLE EDAD EN MESES AL PRIMER PARTO Y PESO AL DESTETE	41
4.2.2.1.	PESO AL DESTETE DE LA POBLACIÓN CON EDAD AL PRIMER PARTO INFERIOR A 34 MESES	42
4.2.2.2	PESO AL DESTETE DE LA POBLACIÓN VACUNA CON EDAD AL PRIMER PARTO ENTRE 34-40 MESES	43
4.2.2.3	PESO AL DESTETE DE LA POBLACIÓN CON EDAD AL PRIMER PARTO SUPERIOR A 40 MESES	44
4.2.3	VARIABLE EDAD EN MESES AL PRIMER PARTO VS PESO AL DESTETE	45
4.3.	RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INTERVALO ENTRE PARTOS Y PESO AL DESTETE	46
4.4	ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS DE LAS VARIABLES EPP, IEP Y PD	53
4.5	DISCUSION DE RESULTADOS COMPLEMENTARIOS DE LAS VARIABLES EPPP, IEP y PD.	54
4.6	PRODUCCIÓN DIARIA	56
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
	BIBLIOGRAFÍA	60

RESUMEN

Se realizó el análisis de 955 registros de vacas brahman puras de la hacienda La Alcancía, utilizando el Software El Ganadero. Esta hacienda se localiza en el municipio de Cumaral (Meta) a 390 msnm con 26°C de T° media anual y 2795 mm de precipitación. Se evaluaron las variables edad primer parto – EPP-; intervalo entre partos – IEP-; peso al destete –PD- y producción diaria. La organización de la hacienda la Alcancía, permite un control adecuado de los procesos productivos y reproductivos frente a las condiciones de los suelos y producción ganadera del Piedemonte llanero. Se describió el comportamiento de cada variable y se establecieron correlaciones entre la edad al primer parto frente al intervalo entre partos y al peso al destete. Los promedios generales fueron EPP 37 ± 7.2 meses; IEP 452.4 ± 69.8 días y PD 215.6 ± 23.3 Kgs. En cuanto a producción diaria (PrD) de cada hembra; que se refiere al promedio del PD, dividido en el número de días de IEP, se obtuvo un promedio de 477.3 g/d. No se encontró ninguna relación significativa entre EPP vs. IEP; ni entre EPP vs. PD. Los datos obtenidos se encuentran dentro de los estándares productivos nacionales.

INTRODUCCION.

En la administración contemporánea de proyectos ganaderos en Colombia una de las situaciones problemáticas identificadas es el alto costo de la producción pecuaria, cuando no se tiene un adecuado enfoque empresarial que permita obtener resultados a través de la racionalización de los recursos a invertir en cada proyecto. Por lo tanto, debido a las exigencias de mayor productividad y competitividad en que nos desenvolvemos hoy, se hace una selección más adecuada de los animales a la condiciones específicas de cada entorno, al igual que una organización eficaz y eficiente para el manejo rentable de los procesos productivos, de tal manera que los proyectos de explotación de ganado de carne se conviertan en negocios rentables.

Son relativamente pocas las empresas ganaderas establecidas con todos los requerimientos científicos, tecnológicos y técnicos en nuestro contexto colombiano del Piedemonte llanero. Dentro de esas, se encuentra la hacienda la Alcancía, propiedad de Agropecuaria Alfa, la cual ha tenido en cuenta todas las variables concernientes al manejo adecuado de este tipo de proyectos y ha desarrollado procesos de registro y control de calidad productiva y reproductiva hace más de tres lustros.

Por tales razones, se ha considerado oportuna la posibilidad de estudiar descriptiva y analíticamente las variables relacionadas con el comportamiento productivo y reproductivo de las hembras Cebú Brahman nacidas y criadas en esta Hacienda, con el propósito de identificar los factores más significativos desde el punto de vista del rendimiento económico, a partir de la edad de su primer parto. Esto, debido a que han sido muy pocos los reportes y análisis en la literatura de los estudios realizados en el Piedemonte llanero acerca de la incidencia de este factor sobre la habilidad materna y la vida reproductiva de estos animales.

Existe gran discusión acerca de la edad de primer parto de novillas Brahman, que han sido incluidas en diferentes estudios, los cuales se tomarán como referencia teórica a lo largo del presente estudio.

El objeto específico del estudio es observar el comportamiento de la población bovina de la hacienda la Alcancía, clasificada de acuerdo con sus edades al primer parto. Ya que, en general, la situación de exponer novillas a toro para que hagan su primer parto ha sido establecida de forma caprichosa sin obedecer a un estudio que nos ayude a identificar una edad óptima de este parámetro y su relación con las siguientes variables: pesos al destete, intervalo entre partos, vida útil de las hembras, viabilidad de los terneros.

El criterio actual de una explotación ganadera rentable, exige parámetros de producción altamente eficientes, los cuales se basan en programas enfocados al mejoramiento animal, para así potencializar las características deseables de la raza desde el punto de vista productivo y reproductivo.

Un factor determinante en la rentabilidad de estos proyectos es que las hembras ingresen a la producción efectiva lo mas pronto posible. Esta razón evidentemente económica ha llevado al autor del presente proyecto a profundizar acerca de las diferentes edades en que se han producido los primeros partos de la población de novillas evaluadas y su posterior comportamiento productivo y reproductivo, para proponer conclusiones al respecto.

Según lo planteado en el numeral anterior, la población objeto del estudio fué evaluada en relación con las siguientes variables: peso al destete, intervalo entre partos, vida útil de las hembras, viabilidad de los terneros. De esta manera, se busca establecer las edades más convenientes al primer parto, de acuerdo con los comportamientos observados a lo largo de la vida productiva de la población estudiada. Igualmente se pretende difundir este tipo de conocimientos entre los criadores de ganado Brahman del Piedemonte llanero de tal manera que puedan acercarse a los ideales de productividad de la raza en condiciones adecuadas de organización y manejo de sus proyectos productivos.

1. OBJETIVOS.

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la edad al primer parto y su incidencia en la vida productiva y reproductiva de las novillas Brahman, mediante el ordenamiento y análisis de los datos registrados por la hacienda la Alcancía a largo de los últimos 15 años.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Establecer la edad al primer parto en las hembras Cebú Brahman de la hacienda la Alcancía.
- Analizar pesos al destete, intervalo entre partos y producción diaria (ganancia de peso diario) en gramos de peso vivo en la población del estudio.
- Determinar cual ha sido el comportamiento de la variable edad al primer parto en las novillas Cebú Brahman, con relación a las variables antes mencionadas.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1 EFICIENCIA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA.

El objetivo del manejo reproductivo en hatos bovinos, es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima de leche a través de la vida productiva de cada vaca en el hato. Es deseable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permitan señalar y predecir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectiva en el rebaño.

La fertilidad del rebaño ha sido medida estudiando distintos características reproductivas en las vacas, lo cual ha derivado en la existencia de diferentes métodos o normas para apreciar el estado reproductivo del ganado. Estos métodos van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las cuales al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar un reflejo más fiel de la fertilidad real y comparable entre los distintos ambientes y tipos animales. Aún así, resulta difícil que los profesionales, técnicos o investigadores, de distintas escuelas y ambientes coincidan con señalar y utilizar los mismos parámetros o índices, en su definición y amplitud correcta. Requisito indispensable e imprescindible para evaluar la eficiencia reproductiva, es la

adopción y adecuada utilización de los Registros Reproductivos. La mayoría de fincas en nuestro medio no lleva registros continuos y adecuados, y solo en muy pocas de ellas pueden ser utilizados para cumplir una de sus finalidades básicas: Evaluar el estado reproductivo del rebaño. La entrada de datos es irregular, olvidada, errada o inconexa, sea en la introducción al servicio, fechas de servicio o de retornos en celo, diagnóstico de preñez o de problemas reproductivos, identificación de los toros, semen, inseminador, fecha y causa de eliminación, etc. Son estos datos al igual que el de los demás eventos de la vida productiva de los animales, los que nos permitirán evaluar la eficiencia reproductiva; de ahí es necesario destacarlos, de forma que sus resultados puedan tener un uso amplio, y que permita tomar las decisiones correctas.

Cualquier sistema para evaluar la fertilidad de las vacas necesita que se incluyan todas las vacas y novillas servidas y paridas y las que se intentan servir.

La única forma de lograr un cuadro real de la fertilidad del hato es utilizando los Registros reproductivos. Solo un registro de partos es insuficiente para cualquier evaluación.

Existen distintos parámetros. Índices, criterios y forma de evaluar la ER en bovinos. Ya han sido descritos a nivel mundial en forma colectiva o individual con parámetros simples o índices complejos, como también a nivel nacional (Ver algunas Referencias principales de consulta). Un índice integrado tiene su

atracción; debe ser una cifra simple vertida en términos simples y debe reflejar el comportamiento reproductivo, al contener los ingredientes principales que permitan una fácil comparación entre rebaños y zonas. Sin embargo, el uso habitual de los índices ha sido poco aceptado en el medio. Los técnicos y ganaderos tienden a utilizar criterios más sencillos como el intervalo entre partos o la tasa de concepción. Estos son fáciles de analizar pero muchas veces no señalan o no permiten identificar los causales de una baja eficiencia, sino que además eliminan muchos factores que pueden estar envueltos en el problema. El número de datos a evaluar es muy importante; para que una variación de 5% en la tasa de fertilidad sea significativa se necesita por los menos unos 200 servicios por cada toro. De ahí que una gran cantidad de datos son necesarios antes de estar seguros que ciertos factores estudiados son importantes o de influencia significativa.

No es nuestra idea señalar que parámetros deben utilizarse habitualmente. Ello dependerá del medio, tipo de registros utilizados y de la necesidad de la información. Se señalan a continuación una serie de parámetros e índices, mostrando en cada caso la tasa recomendada u objetivos a alcanzar, los cuales también dependerán del tipo de explotación, tipo de animales, medio ambiente, etc. En este caso no enfatizamos la adopción de métodos computarizados de tipo comercial, lo cual constituye el paso definitivo para un buen manejo de la finca y rápido conocimiento de los sucesos productivos y reproductivos de cada uno de

los animales; sin embargo, si es necesario en casos de mucha información, realizar el estudio computarizado de los datos.

Cada técnico deberá seleccionar parámetros e índices o formulas más complejas, integrados para calcular la eficiencia reproductiva, de acuerdo a sus necesidades y posibilidades de evaluación. Gonzalez (1995).

Se destaca que el principal aporte genético de los cebuinos son sus bondades de resistencia, adaptación, y rusticidad. Pero no se puede definir rusticidad como la resistencia al hambre, a la sed, al abandono, a los malos tratos; sino como la capacidad de sobrevivir, y muy bien en las condiciones precarias de un medio ambiente que el hombre no puede modificar con limitados recursos económicos. Además de esta rusticidad, el ganado indiano que fue introducido a principios del siglo al Brasil y que ha sido seleccionado para la producción de leche (Gir Guzerá) posee hoy un considerable número de individuos con gran habilidad productiva. La identificación y utilización de estos animales de mejor potencial genético son fundamentales para el mejor comportamiento de la propia raza como para el mejor desempeño en los cruzamientos con las razas Europeas. Medrano (1996).

Los factores ambientales, son todos aquellos elementos no genéticos que modifican, o influyen sobre la expresión de cualquier característica en los seres vivos; tales como: Tipo de alimentación, temperatura, precipitación pluvial, edad

de la madre, sexo de la cría, año de nacimiento, tipos de manejo en general y otros. Estos factores presentan muchas veces una influencia muy marcada sobre características de productividad en el ganado especializado en la producción de carne. Efectos que si no se detectan y eliminan a tiempo, pueden llegar a transformar por completo a un buen programa de mejoramiento genético; debido a que estos programas se basan en la variación de las características que es producida por la constitución genética de los animales, la cual es generalmente diferente de un animal a otro. Sumada la variación descrita a la debida a efectos ambientales, forman la variación total para cualquier característica en un grupo de animales. Es por esto, que se hace necesario el conocimiento de la magnitud de los efectos de los factores ambientales sobre la característica en cuestión, para eliminar la variación debida a ellos y quedar solo con la producción por la constitución genética de los animales, la cual deberá ser considerada al final como la variación total; esto con el fin de practicar la selección basándose en esta última, ya que los efectos de la constitución genética del animal son los que se heredan de padres a hijos y no los debidos a factores ambientales. Sau (1991).

Con el fin de contribuir en el incremento de la eficiencia del hato de cría en la Altillanura, se evaluó, en el Centro Investigaciones Carimagua-CORPOICA, la edad y peso a la pubertad y porcentaje de fertilidad por monta directa en diferentes tipos de alimentación. 60 novillas cebú entre 15-18 meses distribuidas en 2 sistemas de 2 grupos de manejo nutricional bajo pastoreo; uno en sabana

nativa (PSNSES) y *B.decumbens* (PBdSES) con suplementación de 1 Kg/día (27%proteína, 3900 cal/gr.energía) y el otro en sabana nativa (PSN) Y en *B.decumbens* (PBd) sin suplementación en época seca respectivamente. La pubertad se evaluó por observación, medición de peso y suero sanguíneo y progesterona; la gestación por progesterona y ultrasonido. Se consideraron variables peso, edad y peso a la pubertad y al inicio de gestación. Los resultados señalan ganancias peso/ día hasta los 22 meses en PBdSES (con suplementación) de 528g; PBd (sin suplementación) 442g; PSNSES (con suplementación) 350g; PSN (sin suplementación) 348g. El análisis de regresión determinó en el mismo orden hasta los 29 meses, que por cada mes de incremento en edad, el aumento en peso es 14.4Kg R=0.985; 12.3Kg R=0.98; 9.2Kg R=0.96; 6,18Kg R=0.925 Kg respectivamente (p<0.05). La edad a la pubertad mostró cambios de entre PBDSES 21-24 meses, PBD 23.5-28 meses, PSNSES 29-meses y PSN 32.5-meses (p<0.05). El peso a la pubertad entre sistemas de alimentación no señaló cambios significativos p>0.05 (280Kg, 295Kg, 290Kg y 285Kg, respectivamente). La gestación se presentó para PBdSES a los 22 meses con 40% alcanzando 100% a los 29 meses, el PBd a los 24 meses 13% y 66% a los 29 meses, los PSNSES y PSN a los 29 meses no habían iniciado gestación. Se concluye que el sistema de alimentación con pradera mejorada y en especial con suplemento en las épocas críticas es una alternativa para mejorar la reproducción en la Altillanura Colombiana. Velazquez (2001).

Para obtener una alta comprensión económica por cabeza de ganado, es necesario lograr una larga vida útil con un desarrollo adecuado de las novillas, para que puedan alcanzar la pubertad a una edad temprana y un peso óptimo al primer parto. Esta es una de las principales metas de todo ganadero, al igual que un mínimo de intervalos entre partos y de servicios de concepción, con un máximo de nacimientos vivos. Noguera (1995).

Entre los inconvenientes que pueden acarrear la utilización del ganado Cebú como raza cruzante en las regiones cálidas se puede mencionar, la tardía maduración sexual de su descendencia, retraso en la iniciación de la vida útil de las hembras como productoras, crecimiento lento de los animales en engorde y terminación, menor calidad de carnes. Crudeli (2000).

Pero así como la subalimentación es nociva, el exceso de alimentación en el periodo de levante es perjudicial para la fertilidad posterior y para la producción lechera, provocando una reducción de la vida productiva del animal. Wolter (1979).

La vida útil de los toros Brahman es muy larga y en el caso de las vacas podemos encontrar ejemplares con más de 15 años siendo reproductoras. Su habilidad para utilizar en forma óptima su alimento en condiciones duras, ha hecho destacar esta raza en el país. Williams (1997).

Se ha visto que la longevidad de las hembras reproductoras está en relación directa con el beneficio de la explotación. Dicho beneficio viene de la eliminación de Hembras improductivas por distintas causas. (Phocas , 1998; Quintanilla, 2000).

La longevidad es una parte esencial del objetivo a la selección dado que refleja la habilidad de un animal para adaptarse a las condiciones ambientales dado un determinado sistema de producción. Sin embargo, el aspecto más interesante de la longevidad es la llamada, longevidad productiva, también definida como la capacidad del animal para evitar el sacrificio involuntario. La longitud de la vida productiva puede ser calculada de los registros de la vida del animal, fundamentalmente las hembras. Ello exige un seguimiento exhaustivo de las causas de eliminación de las de las explotaciones. Ducroq (1999).

El efecto que tiene el número de parto sobre la eficiencia productiva y reproductiva de una hembra bovina es posible determinarlo a partir del análisis del desempeño a lo largo de su carrera productiva. El efecto del número de partos se refleja positivamente en algunos parámetros reproductivos ya que a medida que aumenta el número de parto, se aumentan los indicadores, mientras que para otros, los indicadores se disminuyen. Con respecto a la producción de leche, se observa un aumento paulatino hasta una máxima producción entre el tercer y el séptimo parto, para luego decrecer. Contreras (2003).

Una corta vida útil y una alta proporción de salidas involuntarias es un problema de importancia económica en algunas fincas de doble propósito, pero que la magnitud de variación entre fincas demuestra la posibilidad de optimizarla. Por otra parte, vacas de un grado intermedio de herencia europea mostraron una vida útil mayor con una menor frecuencia de salidas involuntarias en comparación que los demás grupos raciales estudiados. Florio (2000).

Es obvia la necesidad que existe de optimizar la productividad bovina en el país. De allí la pertinencia en tratar de mejorar genéticamente los reproductores, macho o hembras, para que sus hijas puedan ser seleccionadas como novillas de reemplazo y luego convertirse en vacas con una alta fertilidad, produciendo suficientes becerros a lo largo de los años, única manera de poder catalogarlos como rentables. Atencio (1999).

El peso al nacer puede indicar la viabilidad, se debe tener mucho cuidado con los terneros que nacen con bajo peso así como los que nacen muy pesados. Perez (1998).

La viabilidad de los terneros estaría condicionada por factores dependientes de la madre y del propio ternero.

Cuando un ternero muere, el productor debe tomar ciertas, decisiones para minimizar el impacto económico de este evento, las cuales dependen de sus metas técnicas y económicas. El ganadero tiene que escoger entre vender la vaca, comprar un ternero de reemplazo o mantener la vaca "seca" o "vacía" hasta cuando se produzca un nuevo periodo de gestación. Romero (2003).

Para evaluar la viabilidad de los terneros recién nacidos se deben medir en las primeras horas de nacimiento aspectos referentes a: tiempo de aparición del reflejo de succión, tiempo necesario para incorporarse, frecuencia cardiaca, tono muscular y color de las mucosas. Murgas (2001).

Los estudios de seguimiento en las empresas de los ganaderos de Córdoba y Sucre, en Colombia, demuestran que la muerte de los terneros produjo pérdidas de \$314 por cada vaca durante un año. Villamil (1986).

Las investigaciones realizadas en Colombia y en los países desarrollados indican que si se realiza una atención oportuna del ternero recién nacido y de los animales enfermos se pueden disminuir las tasas actuales de mortalidad por debajo del 5%. Navarrete (1995).

La producción de carne en zonas tropicales de Colombia se basa principalmente en la explotación de ganados cebuinos comerciales y sus cruces. Los rendimientos en la reproducción del ganado de carne en estas áreas son bajos, no solo por las limitaciones genéticas sino también por el efecto adverso de los factores ambientales.

Las condiciones medio ambientales del trópico caracterizadas por épocas de sequía muy intensas, junto con sistemas de alimentación en pastoreo continuo de pasturas deficientes, con baja disponibilidad de materia seca o de nutrientes y poca o ninguna suplementación, constituyen los principales factores que afectan el balance nutricional. La baja ingestión de nutrientes causa un balance energético negativo asociado a una movilización de reservas corporales destinadas a mantener la producción láctea que induce la formación de cuerpos cetónicos y ocasiona una pérdida de peso acentuada en el postparto, la cual parece prolongar el anestro, siendo este el principal problema que afecta la eficiencia reproductiva de las explotaciones y que ocasiona grandes pérdidas económicas para los productores.

Los mecanismos fisiológicos por los cuales la subnutrición y la pérdida de peso causan la prolongación del anestro postparto son poco conocidos; sin embargo, la falla en la actividad ovárica se atribuye a una deficiencia en la secreción de

gonadotropinas que causa fallas en el desarrollo folicular, ausencia del estro y falta de la ovulación.

Debido a que el estado nutricional se ve reflejado en las variaciones del peso y condición corporal, que son indicadores fácilmente medibles a un bajo costo, su seguimiento puede ser utilizado como una guía para determinar el inicio de la actividad reproductiva. Además, en bovinos, el análisis de cuerpos cetónicos y ácidos grasos no esterificados (AGNE) en el plasma o suero sanguíneo pueden ser de utilidad para el establecimiento de estados deficitarios de energía según el estado fisiológico en el cual se encuentre el animal. De esta forma, el estudio del peso, la condición corporal y el contenido de AGNE en sangre pueden servir como fundamento para implementar y dosificar sistemas de suplementación tendientes a mejorar la eficiencia reproductiva de los ganados de la zona tropical.

El objetivo de esta investigación fue contribuir al conocimiento de algunos factores relacionados con el estado nutricional que influyen en la presentación del anestro postparto prolongado en ganado cebu del trópico colombiano, mediante la determinación de las variaciones del peso y la condición corporal postparto y su relación con el nivel de AGNE y con algunos parámetros de eficiencia reproductiva. Mejia (2000).

2.2 INTERVALO ENTRE PARTOS.

Gallego (1992) Asume que el intervalo entre partos se compone de la sumatoria del periodo de gestación y el periodo de días abiertos.

El número de días que transcurrieron desde cada parto hasta el siguiente es un parámetro tenido en cuenta para llevar a cabo la evaluación de la vida reproductiva de la vaca, debido a que permite conocer con facilidad la longitud de cada ciclo reproductivo, el cual repercute directamente en los ciclos reproductivos y a su vez sobre la economía de la ganadería. Marulanda (1995).

En explotaciones de bovinos de carne donde hay servicio durante todo el año, el intervalo entre partos representa una de las medidas mas precisas y practicas para evaluar la eficiencia reproductiva. Romero (1999).

Caedenas, (1985) opina que los factores que afectan el intervalo entre partos son: la raza, el ambiente, los sistemas de apareamiento, el manejo y la nutrición. Esto incluye periodo entre parto y la nueva concepción (días vacíos) mas el periodo de gestación.

De La Torre, (1981) dice que este es uno de lo parámetros mas frecuentes utilizados para evaluar la fertilidad de los animales.

Salazar Y Huertas, (1979) enfatizan que los animales con alta producción de leche presentan un periodo entre parto mas prolongado, probablemente debido a las mayores exigencias de la alta producción y bajo valor nutritivo de los forrajes tropicales, lo cual ocasionan una depresión en la actividad reproductiva.

Mc. Dowell (1974), asegura que las influencias ambientales puede ser la causa principal de los intervalos entre partos prolongados. Indica que es un rasgo de heredabilidad baja lo que apoya aún más las hipótesis de que se podrían esperar pocos cambios al orientar la selección hacia un intervalo entre partos más cortos.

2.3 EDAD AL PRIMER PARTO.

Un primer parto a edad temprana da por resultado una baja producción de leche durante la primera lactación, pero proporciona a las novillas una ventaja relativa en cuanto a la producción lechera en su plazo total de vida económica, el cual normalmente, no sobrepasan las hembras de primer parto tardío. Las novillas primerizas precoces producen, de ordinario, más terneras durante su vida que las que tienen su primer parto a una mayor edad. Este parámetro, aunque no es precisamente una medida del comportamiento reproductivo, afecta la eficiencia reproductiva de las novillas. Noguera (1995).

La edad al primer parto es un indicador de fertilidad importante de la hembra bovina, ella indica el inicio de la vida reproductiva y refleja la alimentación recibida como hembra de reemplazo, desde el destete hasta su primera concepción. Los sistemas de producción en el trópico han sido señalados da baja eficiencia reproductiva y uno de los factores es la elevada edad al primer parto.

Son numerosos los estudios que comparan los efectos que tienen una alimentación post-destete con alto o bajo nivel de energía. Donde aquellas novillas que muestran mayores tasas de ganancia de peso, alcanzan más rápido la edad al primer parto. Álvarez Y Morales (1999).

Se sabe que existen diferencias inherentes a las razas europeas y cebuínas: las segundas por lo general, son más tardías en llegar al primer servicio y por ende, al primer parto. De La Torre (1981).

En una serie de experimentos realizados en la India con las razas Red, Sindi y Sahiwal, con niveles medios y altos de nutrición, demostraron que la edad media del primer estro podía reducirse de 26 a 21 meses por medio del nivel nutritivo Mc. Dowell (1974).

Preston T. y Willis (1974) en estudio realizado bajo condiciones tropicales de Cuba usando una política de monta controlada al detectarse el primer celo

después de los 250 Kg de peso vivo, encontraron que la edad al primer parto de novillas Charoláis, Santa Gertrudis y Criollo, era la edad de 26, 28 y 33 meses respectivamente.

Por otro lado, encontraron que el Brahman daba su primera cría a los tres años, confirmando lo reportado por De La Torre (1981) Mc. Dowell (1971).

Salazar Y Huertas (1979) determinaron que la edad al primer parto de las novillas producto de los cruces Holstein y Pardo por Criollo, fue bastante inferior al de las razas puras, indicando el efecto positivo de la heterosis resultante del cruce de europeas por nativas. Como era de esperar la raza nativa fue más precoz que las europeas, tal vez a su adaptación a las condiciones tropicales.

Los promedios generales encontrados para la edad al primer parto en el Piedemonte llanero fue de 39,156 meses para las vacas de la raza Cebú puro. Gomez (1995).

La edad al primer parto esta influenciada por la edad a la pubertad que influye en la decisión del productor de cuando hacer el primer servicio. Generalmente se acepta que la novilla debe entrar a montar cuando tenga mínimo el 70% del peso promedio de las vacas adultas, pero debe haber un limite de edad que no supere los 36 meses para alcanzar este peso. Perez (1998).

2.4 PESO AL DESTETE.

En estudios previos se ha encontrado un efecto significativo de los factores mes y año de nacimiento sobre el peso al destete, y del año y el peso de entrada al servicio sobre la edad al primer parto. Por otra parte, se halló un efecto de la época de parto sobre el peso al destete, en donde los animales que nacieron en el verano tuvieron un peso significativamente mayor al destete, comparados con los animales que nacieron en el invierno Maldonado – Estrada (2002).

El peso al destete de un ternero de doble propósito es un indicador del manejo que ha recibido y de la capacidad de la madre. Perez (1998).

La entrada económica en dinero que tendrá el productor relacionado con su capital vientes se relaciona con la cantidad y el peso de los terneros al destete que determinan el valor final de venta de la producción. Bavera (2000).

Desde el punto de vista de la economía, se intentan adecuar más y mejor los parámetros de la productividad considerando que la principal y única misión de las vacas de carne es producir terneros con el máximo peso posible en el momento del destete y uno por año. Sanchez (2002).

En animales manejados en sistemas de amamantamiento a toda leche, el peso al destete refleja tanto la habilidad materna de la vaca (producción de leche) como la capacidad del propio individuo para crecer y es en esta etapa predestete donde se alcanza las más altas tasas de crecimiento. Plasse (1978).

Los pesos altos al destete de las crías dentro de un hato de ganado, son el resultado de vacas que tienen altas capacidades genéticas para producirlos o, bien, una oportunidad superior a las demás vacas en lo que a ambiente se refiere (mejores cuidados, mejor alimentación, etc.). La superioridad que se debe a la propia capacidad de la vaca, tenderá a repetirse en los partos subsiguientes; la medida de esta tendencia, es la relación o semejanza entre los pesos al destete de todas las crías obtenidas de una misma vaca en el hato, lo que más comúnmente se conoce como repetibilidad del peso al destete. Sau (1989).

Cuando el peso al destete de las crías es considerado como una característica de la vaca expresada a través de ellas, la repetibilidad de los pesos al destete de las crías en el hato puede ser estimada. Por otro lado, cuando este valor es estimado en el hato, nos da una idea de la importancia del peso al destete de la primera cría como un indicador de la habilidad de su madre para crías a sus descendencias posteriores. Por ello, las estimaciones precisas de la repetibilidad son importantes

para una selección efectiva de la vaca en base al peso al destete de sus primeras crías producidas. Sau (1989).

El peso al destete de un determinado becerro (PD) esta influido por la mitad de los genes que recibe de su padre y que ejercen sus “efectos genéticos aditivos directos” sobre el crecimiento. Estos efectos se estiman en las pruebas genéticas con la “DEP directa”, en este caso, para el peso al destete. La madre influye sobre este peso al destete de dos formas: (1) De ella el becerro recibe la otra mitad de sus genes que ejercen sobre su peso al destete “efectos genéticos aditivos directos” y que se estima por medio de la “DEP directa” para PD de la madre. (2) El ambiente materno de ella, principalmente su producción de leche, influyen al crecimiento del becerro. Hemos omitido, para no complicar la Figura, que hay otro grupo de factores que ejercen su influencia: los efectos ambientales no maternos pasto, clima, sanidad. Dieter (2002)

La superioridad o inferioridad de un individuo al peso al destete, depende tanto de su composición genética para crecer, como de los diferentes efectos ambientales que influyeron durante su crecimiento, tales como el hato a que pertenece, la estación y el año que nació, la edad al destete, la disponibilidad de alimentos adecuados, la habilidad materna de la madre. Bustamante (2003).

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA.

El estudio se desarrolló en la hacienda la Alcancía ubicada en la vereda San Nicolás del municipio de Cumaral, Departamento del Meta, a una altura de 390 msnm, con una temperatura media de 26° C y una precipitación de 2795 mm anuales.

3.2 UNIVERSO Y MUESTRA.

En Colombia se encuentran registrados aproximadamente 1.000.000 de ejemplares bovinos de raza Brahman según la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú – Asocebú, que constituyen un porcentaje considerable del total del inventario nacional ganadero.

La población de interés para el presente trabajo es de 955 vacas Cebú Brahman registradas, ubicadas en el sitio de referencia, que constituyen una muestra representativa de los individuos manejados en condiciones ideales de control de variables, de acuerdo con los estándares productivos de la raza. El grupo de animales evaluados está entre los 3 y 11 partos y han sido objeto de un

seguimiento adecuado por medio de registros de tarjetas individuales desde su nacimiento y a lo largo de su vida productiva.

3.3 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Para desarrollar el presente estudio se contó con la base de datos de la Hacienda, que procesa su información hace 15 años mediante la aplicación de software El Ganadero. De este paquete informático se tomaron los datos pertinentes a la población objeto de estudio que se agrupó en 3 clases relacionadas con la edad al primer parto .

Cada una de estas clases fue objeto de observación durante su vida productiva y reproductiva a partir del primer parto.

3.4 ANALISIS ESTADISTICO

a) Edad al primer parto (X): El grupo de hembras a evaluar se agrupo en 3 clases relacionadas con la edad al primer parto de la siguiente manera :

- 1) Hasta 34 meses
- 2) 35 a 40 meses
- 3) > 40 meses.

b) Intervalo entre partos (Y_1): teniendo en cuenta los referentes teóricos al respecto se ha considerado que los valores más significativos a tener en cuenta para la definición de estos intervalos son:

- 1) Hasta 395 días
- 2) De 396 a 450 días
- 3) De 451 a 540 días
- 4) > 541 días

Una vez fue procesada la información, se procedió a realizar el análisis respectivo utilizando la estadística descriptiva y representando la distribución de datos en histogramas de frecuencia y las medidas de tendencia central a través de otras gráficas estadísticas tales como tortas y gráficos de dispersión.

c) Peso al destete (Y_2): de la misma manera que en la variable anterior se tomaron en cuenta los datos relevantes sobre la casuística ocurrida en la hacienda, de acuerdo con la siguiente distribución:

- 1) hasta 180 Kg.
- 2) 181 – 220 Kg.
- 3) > 221 Kg.

Los datos al igual que en el caso anterior fueron sometidos a un procedimiento similar.

d) Producción diaria en gramos de carne por ternero (Y_3): se realizó la evaluación de este proceso aplicando la fórmula propuesta por Pearson, así:

$$\text{g carne por día} = \frac{\text{Peso ajustado al destete}}{\text{Número de días IEP}}$$

De esta manera se trató de identificar la producción diaria de cada vaca con base en los datos registrados de su periodo interparto en días.

Las variables anteriores fueron sometidas a los siguientes procesos estadísticos:

1. Estadística descriptiva para las variables X , Y_1 , Y_2 , Y_3 .
2. Se correlacionaron los resultados de cada grupo con el propósito de calcular el grado de asociación entre la edad al primer parto con una o más variables como intervalo entre partos, peso al destete y producción diaria, en carne, de cada hembra. Para esto se realizó un análisis de correlación usando el software estadístico Excel, para determinar el coeficiente de correlación simple (r) entre las variables, X , Y_1 , Y_2 , Y_3 , y el coeficiente de correlación múltiple (R) entre la variable x , con el conjunto de variables Y_1 , Y_2 , Y_3 .

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RELACION ENTRE LAS VARIABLES EDAD EN MESES AL PRIMER PARTO E INTERVALO EN DIAS ENTRE PARTOS.

Al observar los datos aportados por la hacienda la Alcancía, se establecieron los lineamientos para caracterizar las variables de referencia en la población estudiada. En primer lugar la variable edades en meses al primer parto se discriminó en tres clases, mientras que la variable intervalos en días entre partos se distribuyó en 4 clases como puede observarse en la tabla 1. Además, inicialmente este estudio pretende encontrar las posibles relaciones entre las citadas variables con base en los datos registrados en la misma tabla. A continuación se presenta la descripción de cada una de dichas variables.

Es importante destacar que para el presente trabajo investigativo, se estableció que la edad en meses al primer parto cumplió las funciones de variable independiente en los cálculos de correlación.

Tabla 1. Distribución de la población vacuna observada por edades en meses al primer parto (EPP) e intervalo en días entre partos (IEP) (Tabla de contingencia o de Frecuencias).

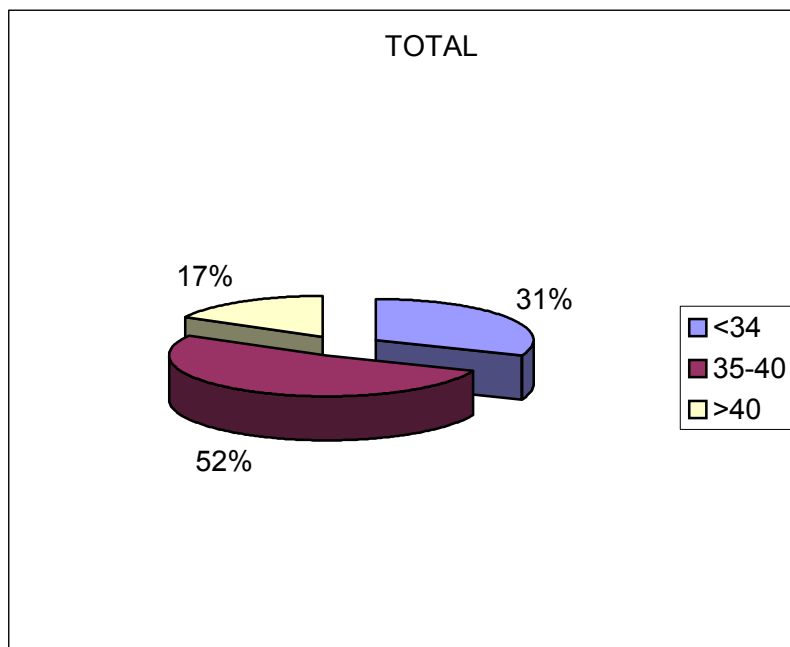
Tabla de EPP por IEP						
EPP		IEP				Total
		< 395	[396 - 450]	[451 - 540]	> 541	
< 34	Frecuencia	58	117	97	24	296
	Porcentaje	6,07%	12,25%	10,16%	2,51%	31%
	% Fila	19,59%	39,53%	32,77%	8,11%	
	% Columna	26,73%	30,63%	33,33%	36,92%	
35 - 40	Frecuencia	111	208	150	29	498
	Porcentaje	11,62%	21,78%	15,71%	3,04%	52,10%
	% Fila	22,29%	41,77%	30,12%	5,82%	
	% Columna	51,15%	54,45%	51,55%	44,62%	
> 40	Frecuencia	48	57	44	12	161
	Porcentaje	5,03%	5,97%	4,61%	1,26%	16,90%
	% Fila	29,81%	35,40%	27,33%	7,45%	
	% Columna	22,12%	14,92%	15,12%	18,46%	
Total	Frecuencia	217	382	291	65	955
	Porcentaje	22,70%	40%	30,50%	6,80%	100%

4.1.1 Descripción de la población según la variable edades al primer parto (EPP)

En la tabla N° 1 podemos observar que el grupo de mayor frecuencia en la edad al primer parto corresponde al de edades de 35–40 meses al primer parto (52%). Le sigue en frecuencia el grupo cuyas edades son inferiores a 34 meses (31%). Finalmente, se ubica el grupo cuyas edades al primer parto superan los 40 meses (17%).

Este resultado coincide con las consideraciones, según las cuales cuando es mayor la exigencia de preñez en hembras muy jóvenes (menos de 34 meses en este estudio), estas retardan su capacidad de crecimiento, producen crías débiles y el intervalo entre primer y segundo parto es mayor. Cuando, por el contrario, se dejan novillas muy viejas para que queden preñadas (más de 40 meses en este estudio), se termina ocultando su condición de subfertilidad; sin embargo, el primer parto marca el inicio de la vida reproductiva del animal. El ideal es que la edad al primer parto coincida cuando la novilla esté lo suficientemente madura para soportar el stress lactacional lo que sucede cuando el animal llega al 80% de su peso vivo.

Gráfico No 1. Distribución porcentual de la población vacuna observada, por edades al primer parto (EPP)

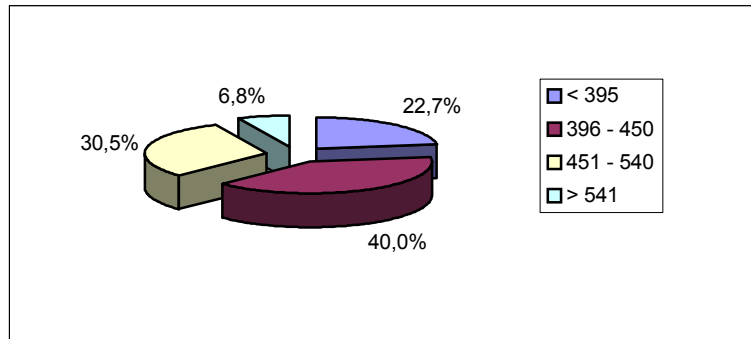


4.1.2 Descripción porcentual de la población de estudio según la variable intervalo entre partos (IEP).

De un total de 955 vacas registradas en la tabla 1 , se observó que el grupo más numeroso y en cuanto a intervalo entre partos, fue la población correspondiente al clasificado entre 396-450 días; es decir, el 40% con referencia al total de la población del estudio, como puede observarse en el gráfico 2. En segunda instancia, se ubicó la clase correspondiente a las vacas que tuvieron intervalo entre partos entre 451 y 540 días que fueron el 30,5%. Luego se ubicó el grupo con intervalo entre partos inferior a 395 días con el 22,7%. El grupo de menor incidencia fue el que presenta intervalos superiores a 541 días con el 6,8%.

Este resultado no coincide con el estudio realizado por Marulanda, (1995) que estableció un rango entre 395 y 443 días interparto, e igualmente señaló que la vida reproductiva de la vacada de un hato no mejora o empeora como consecuencia de la edad a la pubertad, sino de la edad al primer parto.

Grafico 2. Distribución porcentual de la población vacuna observada, por intervalo en días entre partos.



4.1.3 Comportamiento de las variables (EPP-IEP).

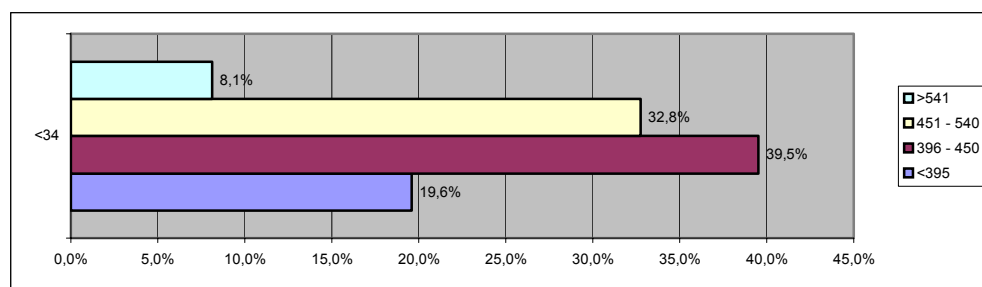
A continuación se analizará la posible relación entre cada categoría de la variable edad en meses al primer parto frente a las tres categorías de intervalos en días entre partos, de acuerdo con los datos que se presentan en la tabla 1.

4.1.3.1. Intervalo entre partos de la población con edad al primer parto inferior a 34 meses

Discriminando la población vacuna de referencia (tabla 1), encontramos que el 39.5% del grupo de estudio con edades al primer parto inferiores a 34 meses, tiene intervalos entre partos entre 396 y 450 días, con un promedio de 420.8 ± 15.3 días. Se puede constatar que la segunda clase de mayor incidencia

corresponde a las vacas que tuvieron intervalo entre partos de 451 – 540, con un promedio de 489.6 ± 27.1 días. La tercera clase de incidencia encontrada en la escala porcentual fueron el grupo de vacas con intervalos entre partos menores a 395 días, con un promedio de 369.8 ± 10.5 días, y, en última instancia, se ubican las de intervalos superiores a 541 días, con un promedio de 610.4 ± 81.9 días. Lo anterior sigue la tendencia general descrita en el gráfico 2.

Gráfico 3. Comportamiento del grupo de estudio caracterizado por edad al primer parto inferior a 34 meses frente al intervalo entre partos.

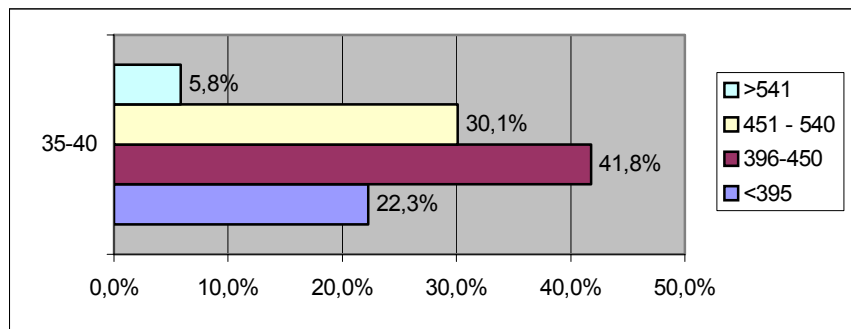


4.1.3.2 .Intervalo entre partos de la población con edad al primer parto entre 34 – 40 meses

Como lo señalan el gráfico 4 y la tabla 1, se reitera la tendencia de distribución de la población vacuna observada en lo referente al intervalo en días entre partos así: en mayor frecuencia entre 396 – 450 días, con un promedio de $420.9 \pm 15,04$ días; en segundo lugar el intervalo de 451 – 540 días, con un promedio de 488.0

± 36.9 días; en tercer lugar el intervalo inferior a 395 días con un promedio de 375.3 ± 14.7 días. Y, por último, el intervalo entre partos mayor a 541 días, con un promedio de 616.2 ± 92.3 días.

Gráfico 4. Comportamiento de la variable edad al primer parto en Categoría 34 a 40 meses, frente a la variable intervalo entre partos.

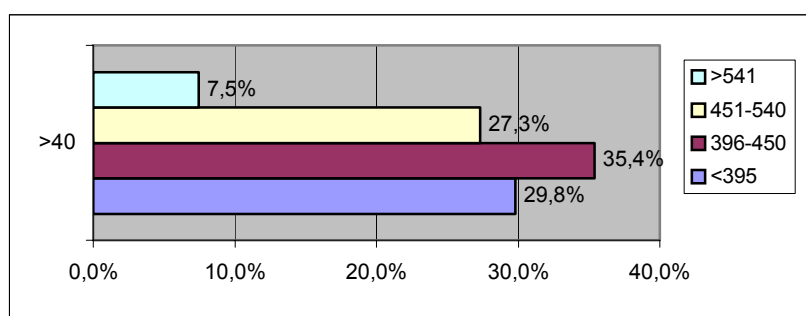


4.1.3.3 .Intervalo entre partos de la población con edad al primer parto superior a 40 meses.

Finalmente, esta categoría en el grupo de estudio nos permite constatar similar distribución a las dos anteriores, como se aprecia en el gráfico 5 El grupo de mayor incidencia es el de 396 –450 días, con un promedio 420.6 ± 15.9 días. En segundo lugar se encuentra el grupo de menos de 395 días con promedio de 375.4 ± 13.8 días. Luego se ubica el grupo de 451-540 días con promedio de

485.7 ± 26.1 días, Finalmente, se presenta el grupo con IEP superior a 541 días, con promedio de 629.3 ± 8.0 días. .

Gráfico 5. Comportamiento del grupo de estudio en la categoría edad al primer parto > 40 meses, frente al intervalo entre partos.



Retomando los análisis hechos en el numeral 4.1.3, se evidencia que el predominio de edad al primer parto está entre los 35 y 40 meses y que el intervalo en días entre partos de mayor incidencia está en 396 - 450 días, en el grupo de estudio altamente representativo de la población vacuna de la hacienda la Alcancía.

En el estudio realizado por Andrade (2000) en el Departamento de Córdoba en un hato Cebú comercial, el intervalo promedio entre partos para 2233 datos fue de 428.7 ± 89.8 días. En ese orden de ideas, se puede afirmar que el manejo de la hacienda está dentro del rendimiento óptimo de este tipo de proyectos productivos

ganaderos, aún en condiciones agroecológicas deficitarias como las del piedemonte llanero. Esto frente a otros contextos geográficos.

Además, se considera aceptable una edad de 34-36 meses para el primer parto para razas cebuinas, lo cual ocurre en la gran mayoría de los casos estudiados en la hacienda la Alcancía.

4.1.4. Variables edad, en meses, al primer parto vs. Intervalo, en días, entre partos

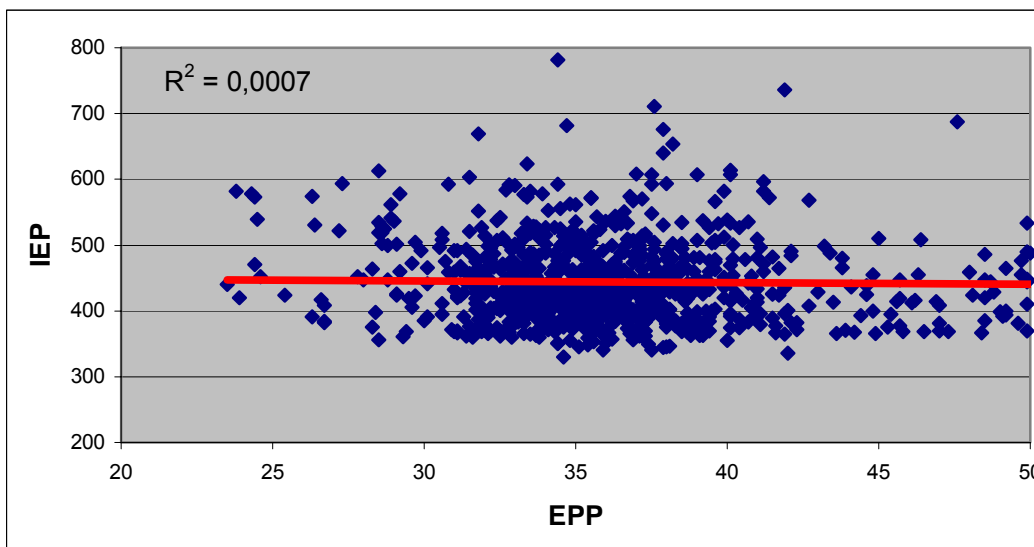
Después de observar el comportamiento de cada variable dentro de los parámetros definidos en el proceso investigativo, es importante determinar si existe alguna asociación entre las variables consideradas.

Se inicia este análisis identificando con una prueba de independencia de las variables, que permite verificar si existe asociación; de ser así, se determina el grado de este tipo de relación.

Para verificar la independencia se usa la prueba χ^2 (chi-cuadrado) y las frecuencias registradas en la tabla de contingencia (tabla 1). Esta prueba no permitió rechazar la hipótesis de independencia de las variables ($p > 0.05$), por tanto no hay evidencia de relación entre las variables.

En el gráfico de dispersión EPP vs. IEP no se presenta un patrón que permita inferir que existe algún tipo de relación entre las variables, lo cual es coherente con el resultado de la prueba de independencia.

Gráfico 6. Dispersión EPP vs. IEP



Se puede plantear que el intervalo entre partos encontrado en la hacienda la Alcancía no está cerca del ideal propuesto por los teóricos para lograr una cría

anual. Sin embargo, está dentro de los rangos de productividad encontrados en los estudios de Marulanda y de Andrade ya citados. Según Gómez (1997), los promedios de edad al primer parto en el Piedemonte llanero fueron de 39.2 meses, en un estudio de 1997, lo cual varía frente a la hacienda la Alcancía en la cual el promedio fue de 37.7 meses.

4.2 Relación entre las variables Edad, en meses, al primer parto (EPP) y peso al destete, en kilogramos (PD)

Continuando con el análisis de los informes recogidos de la base de datos de la hacienda la Alcancía, se elaboró la tabla No 3. En dicha tabla se registra la EPP, en las tres clases referidas en el numeral 3.3. Y la variable peso al destete en kg PD, distribuida en tres clases a saber: menos de 180 kg (<180); de 181 a 220 kg y más de 221 kg (>221 kg).

Tabla 2. Distribución de la población vacuna observada por edades en meses al primer parto y peso al destete en kilogramos.

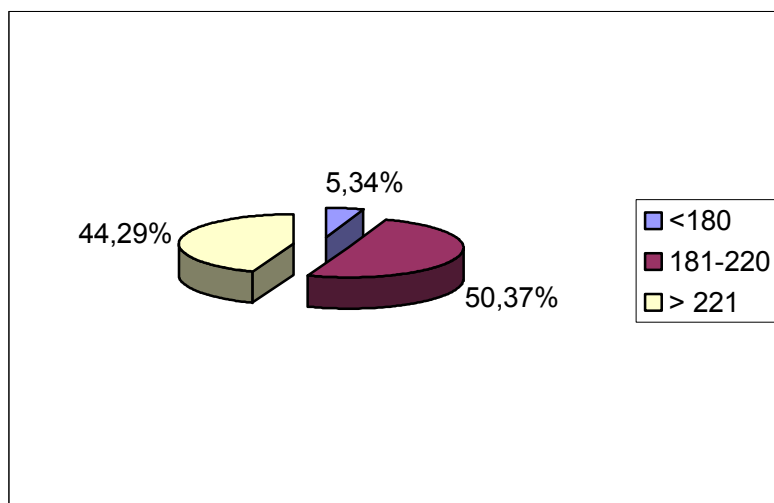
Tabla de EPP por PD					
EPP		PD			Total
		< 180	[181 - 220]	> 221	
< 34	Frecuencia	28	149	119	296
	Porcentaje	2,93%	15,60%	12,46%	30,99%
	% Fila	9,46%	50,34%	40,20%	
	% Columna	54,90%	30,98%	28,13%	
35 - 40	Frecuencia	14	244	240	498
	Porcentaje	1,47%	25,55%	25,13%	52,15%
	% Fila	2,81%	49%	48,19%	
	% Columna	27,45%	50,73%	56,74%	
> 40	Frecuencia	9	88	64	161
	Porcentaje	0,94%	9,21%	6,70%	16,86%
	% Fila	5,59%	54,66%	39,75%	
	% Columna	17,65%	18,30%	15,13%	
Total	Frecuencia	51	481	423	955
	Porcentaje	5,34%	50,37%	44,29%	100%

4.2.1 Descripción Porcentual de la población de estudio, de acuerdo con la variable peso al destete.

En el numeral 4.1.1 se había descrito la población según la variable criterio “Edades en meses al primer parto”. Se enfatiza en que el grupo de mayor incidencia correspondió al de 35 – 40 meses (52%), continuando en importancia el de edades inferiores a 34 meses (31%) y finalmente las que superan los 40 meses (17%).

En la tabla No. 2 observamos que el grupo de mayor frecuencia en la variable peso al destete lo constituye el de 181 -220 kg (50.4%); en segundo lugar se ubica el de más de 221 kilogramos y con muy poca incidencia el grupo inferior a 180 kg(5.4%).

Grafico 7. Distribución porcentual de la población vacuna observada, por peso al destete.



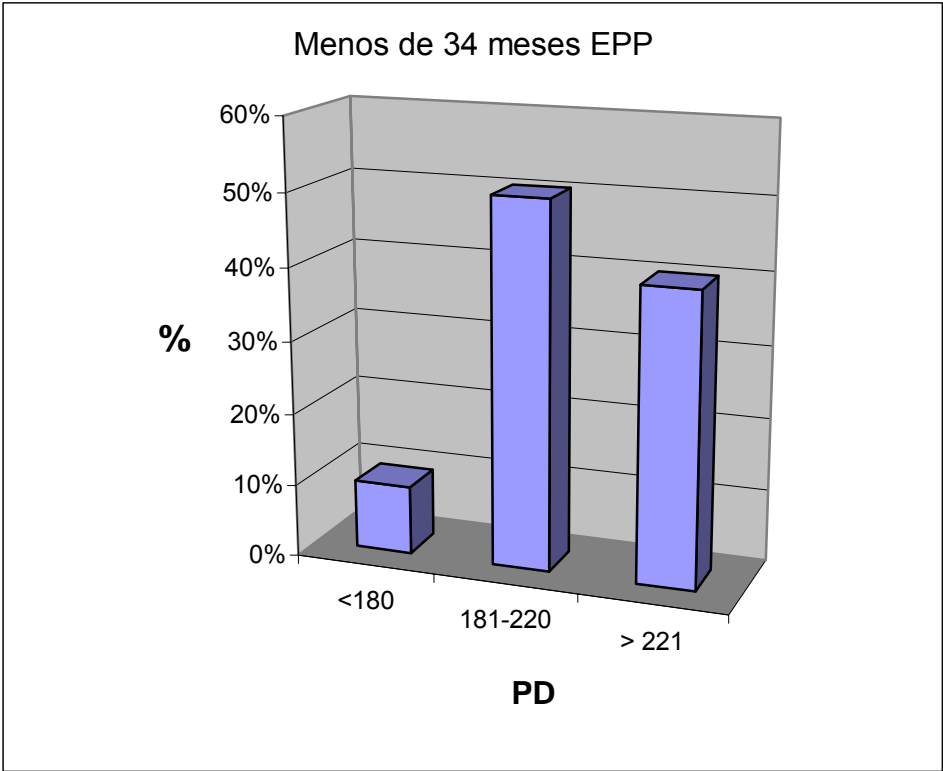
4.2.2. Comportamiento de la variable edad en meses al primer parto y peso al destete.

En este numeral se consideraran las posibles relaciones entre las anteriores variables a saber:

4.2.2.1 Peso al destete de la población con edad al primer parto inferior a 34 meses.

La población del estudio con edad al primer parto inferior a 34 meses presenta un peso al destete con mayor incidencia entre 181 – 220 kg, con un promedio mas desviación estándar de 203.4 ± 12.2 kg. En segundo lugar, de más de 221 kg con un promedio mas desviación estándar de 235.9 ± 15.9 kg, y por último, de menos de 180 kg, con un promedio de 159.2 ± 11.8 kg.

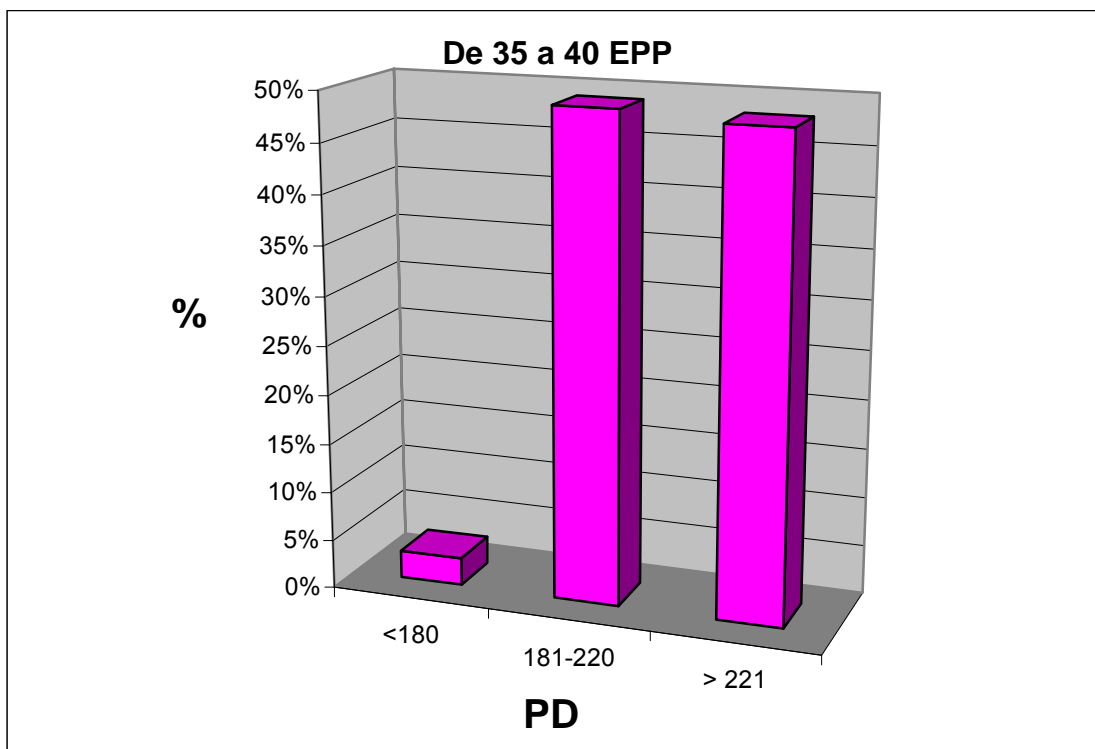
Grafico No. 8 Peso al Destete de la población vacuna con edad al primer parto inferior a 34 meses.



4.2.2.2 Peso al destete de la población vacuna con edad al primer parto entre 35-40 meses.

Al igual que en el caso anterior, el mayor grado de frecuencia se concentra en el grupo con peso al destete entre 181-220, con un promedio de 205.9 ± 9.83 kg (49%); luego, muy próximo al anterior se ubica el grupo de más de 221 kg, con un promedio de 235.0 ± 12.8 Kg. (48.1%). Y, con muy baja incidencia, se encuentra el grupo de peso al destete inferior a 180 kg, con un promedio de 163.5 ± 11.1 Kg.

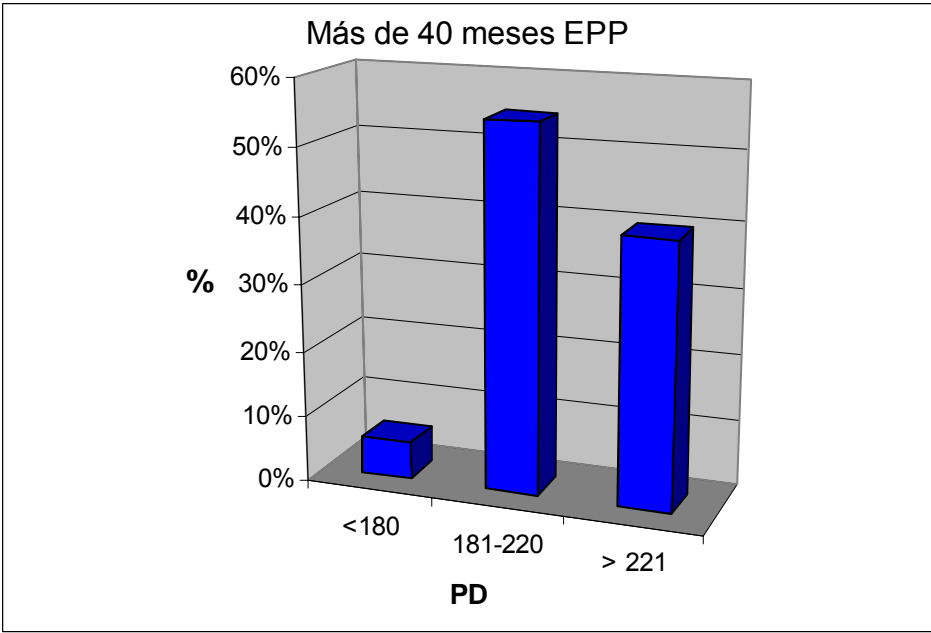
Gráfico 9. Comportamiento de peso al destete de la población vacuna con edades de 35 – 40 meses al primer parto.



4.2.2.3 Peso al destete de la población con edad al primer parto superior a 40 meses.

De manera similar a los casos anteriores, la mayor parte de la población observada presenta un peso al destete entre 181 – 220 kg, con un promedio de 205,1 + 10.4 kg. Luego se localiza el grupo mayor a 221 con un promedio de 237.0 + 18.3 g. y, finalmente, con una menor frecuencia, los de menos de 180 kg, de 171.6 + 19.6 kg, presentando todo el estudio igual tendencia que en los dos casos anteriores.

Grafico 10. Comportamiento del peso al destete de la población vacuna en edades al primer parto superiores a 40 meses.



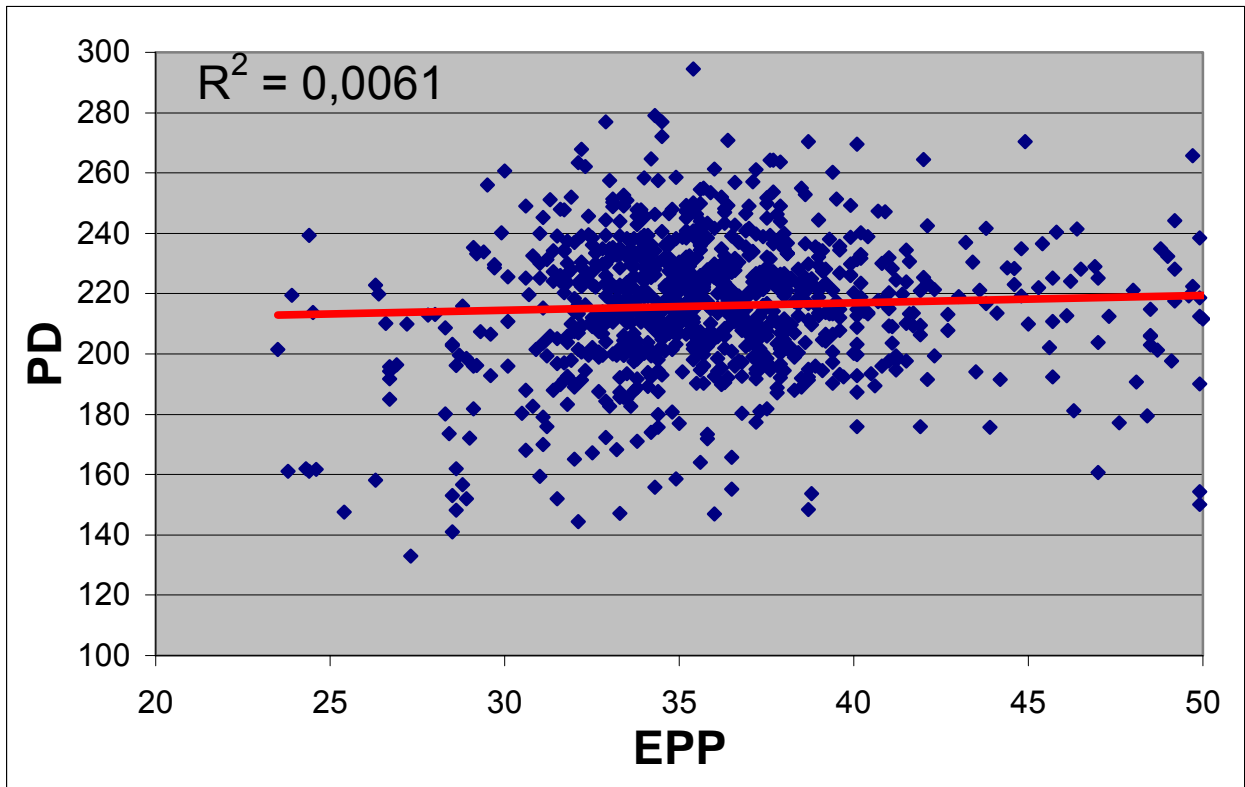
4.2.3. Variable edad en meses al primer parto vs. peso al destete.

En síntesis del numeral 4.2, se evidenció que el predominio del peso al destete en Kgs estuvo entre los 181-220 Kg. en todas las edades al primer parto, seguido de cerca por un peso al destete superior a los 221 Kg. y con muy poca cantidad con peso inferior a los 180 kgs.

El peso promedio al destete y la desviación estándar fue de 216.2 + 22.9 Kgs para la hacienda la Alcancía que contrasta con el promedio encontrado por Gómez (1997) de 226 kg en el Piedemonte llanero en el estudio ya mencionado.

Se calculo el coeficiente de correlación de Pearson para tablas de contingencia, calculándolo para las variables edad en meses al primer parto y peso al destete. El coeficiente tomó un valor 0.04, muy cercano a cero, lo que indica que no existe una relación lineal entre las variables. La nube de puntos de la gráfica 11 aparentemente no presenta ningún tipo de patrón, confirmando lo planteado en el párrafo anterior.

Gráfico No 11 Dispersión EPP vs .PD



4.3 Relación entre las variables Intervalo entre partos y Peso al destete.

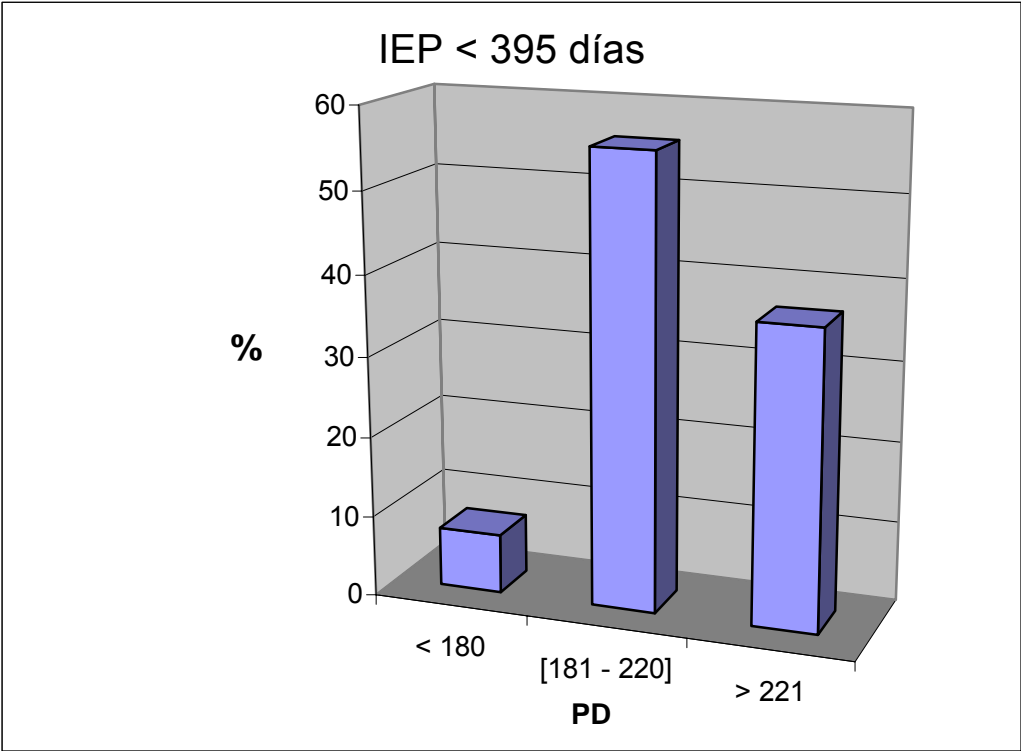
Para realizar este análisis se cruzaron las cuatro clases de hembras según el IEP con las tres clases establecidas según el peso al destete (PD), como puede observarse en la tabla 3.

Tabla 3. Relación entre las variables IEP - PD

Tabla de IEP por PD					
IEP		PD			Total
		< 180	[181 - 220]	> 221	
< 395	Frecuencia	16	121	80	217
	Porcentaje	1,68%	12,67%	8,38%	22,72%
	% Fila	7,37%	55,76%	36,87%	
	% Columna	31,37%	25,16%	18,91%	
[395 - 450)	Frecuencia	11	200	171	382
	Porcentaje	1,15%	20,94%	17,91%	40%
	% Fila	2,88%	52,36%	44,76%	
	% Columna	21,57%	41,58%	40,43%	
[450 - 540]	Frecuencia	16	125	150	291
	Porcentaje	1,68%	13,09%	15,71%	30,47%
	% Fila	5,50%	42,96%	51,55%	
	% Columna	31,37%	25,99%	35,46%	
> 540	Frecuencia	8	35	22	65
	Porcentaje	0,84%	3,66%	2,30%	6,81%
	% Fila	12,31%	53,85%	33,85%	
	% Columna	15,69%	7,28%	5,20%	
Total	Frecuencia	51	481	423	955
	Porcentaje	5,34%	50,37%	44,29%	100%

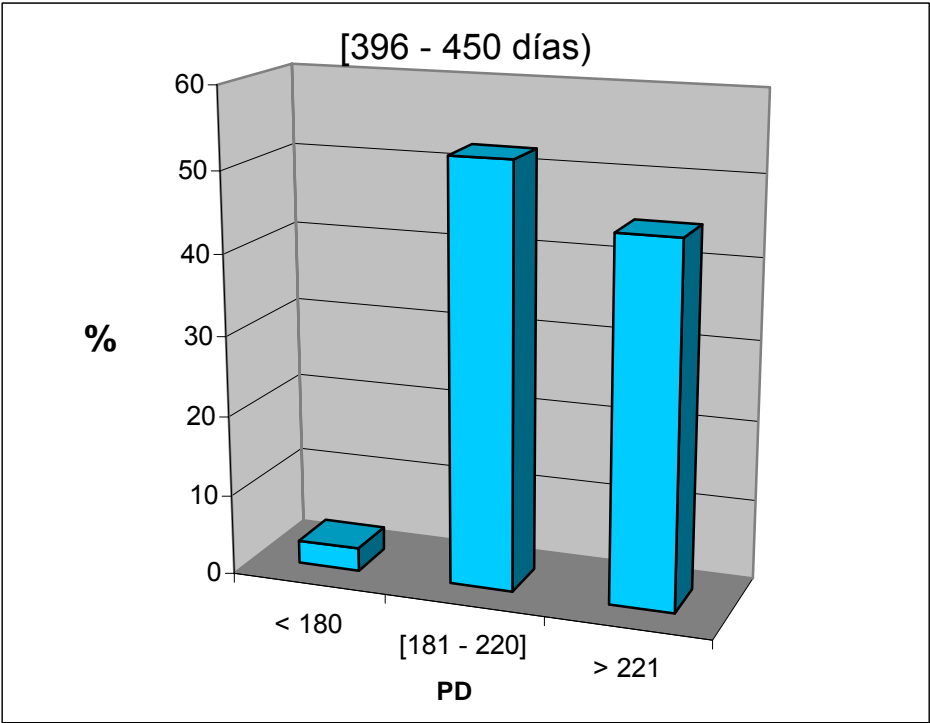
En todas las categorías que presenta la variable Intervalo entre partos (IEP), la relación con la variable peso al destete (PD) es similar. Es decir que la mayor cantidad de terneros presentan un peso entre 181 y 220 Kg. sin importar la variable IEP, excepto para las vacas con la variable IEP entre 451 - 540 días (gráfica 14), donde la mayor proporción de la variable PD está en terneros con pesos al destete mayores de 221 Kg.

Grafico No. 12 Variable intervalo entre partos menores de 395 días con peso al destete de la población vacuna.



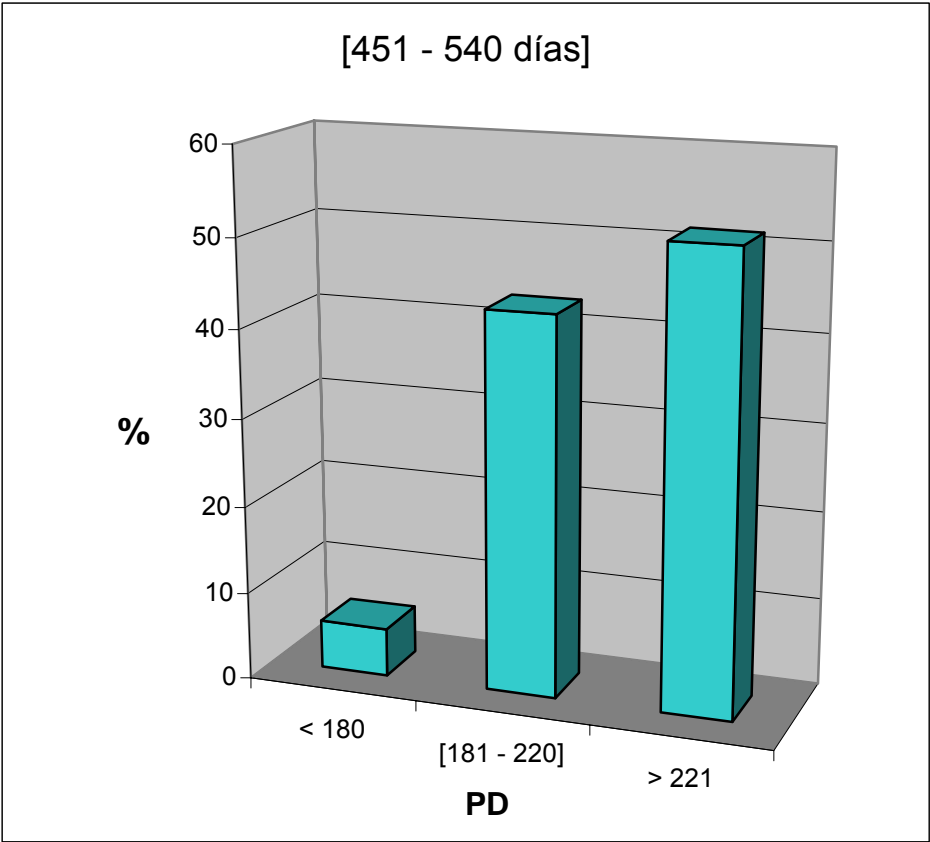
El peso promedio al destete del grupo con intervalo entre partos inferior a 395 días fue de 211 ± 22.0 Kg .

Grafico No. 13 Variable intervalo entre partos entre 395 y 450 días con peso al destete de la población vacuna.



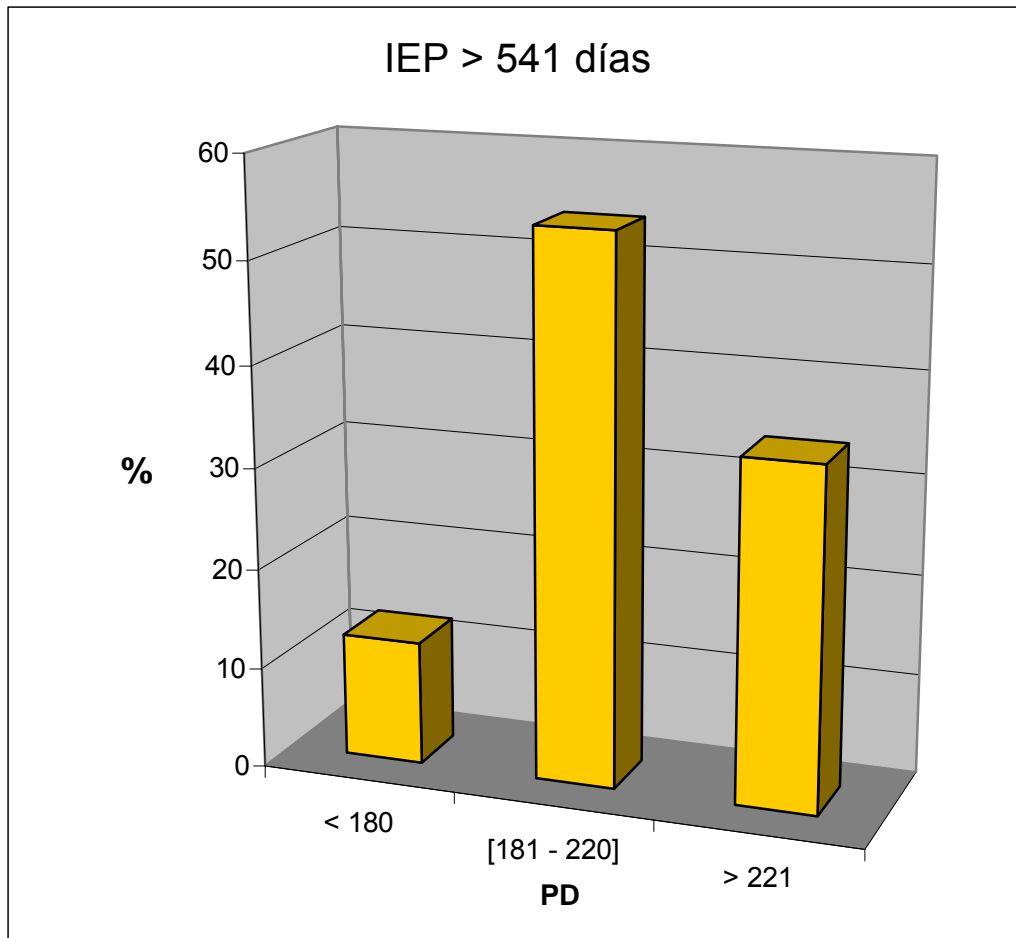
El peso promedio al destete del grupo con intervalo entre partos entre 396 y 450 días fue de 217 ± 20.0 Kg.

Grafico No. 14 Variable intervalo entre partos entre 450 y 540 días con peso al destete de la población vacuna.



El peso promedio al destete del grupo con intervalo entre partos entre 451 y 540 días fue de 220 ± 23.0 Kg

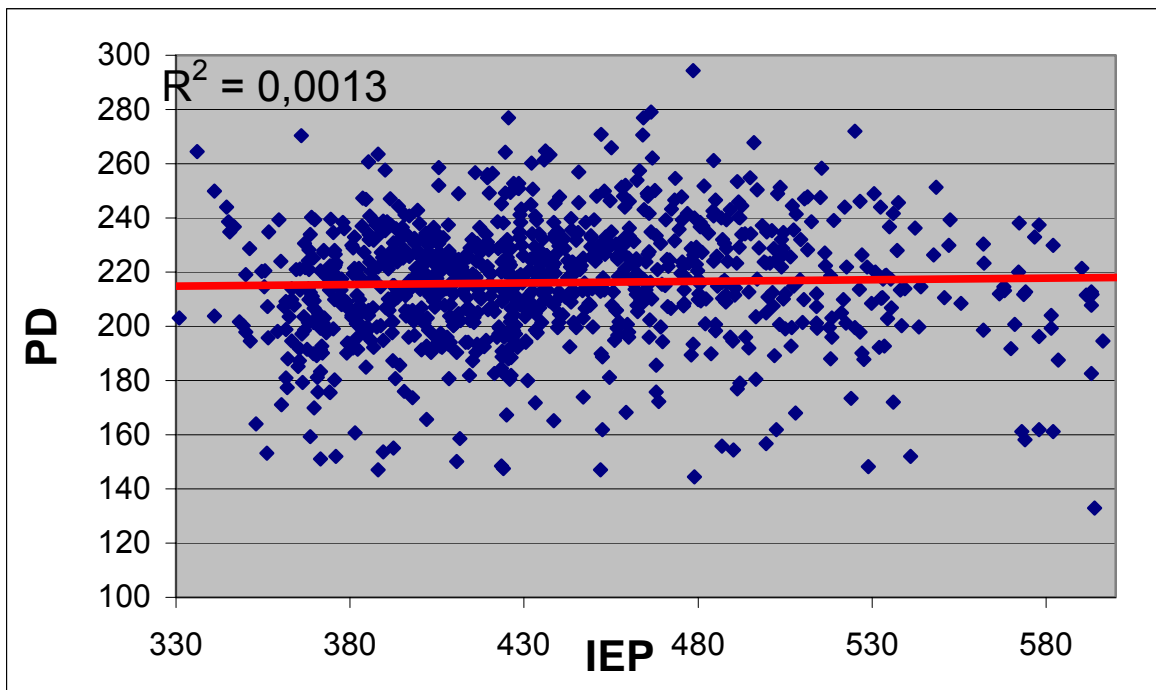
Grafico No. 15 Variable intervalo entre partos mayores a 540 días con peso al destete de la población vacuna.



El peso promedio al destete del grupo con intervalo entre partos superior a 541 días fue de 210 ± 31.0 Kg .

El coeficiente de correlación de Pearson es de 0.038; esto indica que no existe una relación lineal entre las variables.

Gráfico No 16 Dispersión IEP vs. PD



La nube de puntos de la gráfica 16 aparentemente no presenta ningún tipo de patrón, confirmando la afirmación hecha previamente.

4.4. Análisis complementarios de las variables EPP, IEP y PD.

Tabla 5. Estadísticas complementarias del estudio.

EPP	n	PD (Kg)				IEP (Días)			
		Prom	D.E	MIN	MAX	Prom	D.E	MIN	MAX
< 34 meses	296	212.2	25.6	133	332.5	474.7	68.2	356	850
35-40 meses	498	218.5	20.4	147	194.4	441.6	66.3	329.6	970
> 40 meses	161	215.7	24.1	150.1	312.9	441.33	75.1	331	788.5
GENERAL	955	215.6	23.3	133	332.5	452.4	69.8	331	970

Se destaca que el promedio general del grupo para la edad al primer parto (EPP) fue de 37.0 ± 7.3 meses.

4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS COMPLEMENTARIOS DE LAS VARIABLES EPP, IEP y PD.

De acuerdo a los datos registrados en la tabla 5, se puede plantear inicialmente lo siguiente, frente a los estudios realizados por Olaya (1981) a comienzos de la década de los 80 en el Piedemonte llanero:

- En cuanto a la edad al primer parto (EPP), en el citado estudio se obtuvo un promedio de $41,7 \pm 6.0$ meses, mientras que en el presente estudio este promedio se redujo a $37,5 \pm 7.0$ meses. Se puede atribuir este hecho a que se encuentran superadas algunas condiciones de la época anterior, como suelos de menor calidad que han sido mejorados; mayores problemas para el aprovisionamiento de alimentos para los animales en forma continua y satisfactoria durante todo el año, que logran hoy mejor atención dada a la adecuada infraestructura vial y comercial y a la toma de conciencia de los ganaderos sobre la hipótesis según la cual, menor edad al primer parto coincide con una vida útil mas larga; difundido desde la década de los 70.
- En relación con la variable intervalo entre partos, en el estudio se encontró para los llanos orientales un promedio de $427,7 \pm 36,2$ días y en el hato de la hacienda la Alcancía en este estudio promedio de $452,4 \pm 69,8$ días, con una

ligera variación y que coincide con el intervalo entre partos encontrado por Marulanda (1995) en hembras cuya edad al primer servicio efectivo fluctúa entre 20 y 22 meses.

- De otra parte, retomando condiciones climáticas de región tropical, calida y subhúmeda similares a la del Piedemonte llanero, en el suroeste de México a comienzos de la década de los 90 en el peso al destete se encontró un promedio de $230,4 \pm 6,6$ Kgs, frente al resultado de este estudio que fue de $215,3 \pm 23,3$ Kgs. Las diferencias encontradas pueden deberse fundamentalmente a factores genéticos; condiciones climáticas y ambientales; a la estacionalidad de los periodos lluviosos del piedemonte llanero; a las características específicas de los ecosistemas aluviales y de sus suelos y a las condiciones edáficas e hidrológicas del ecosistema.

4.6 PRODUCCION DIARIA.

Con base en la fórmula propuesta por Pearson, se analiza la ganancia diaria en gramos en las tres clases de vacas, según su clasificación por edades al primer parto, establecida para el presente trabajo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa mayor producción diaria en la clase cuyas edades al primer parto oscilaron entre 34 – 40 meses y el intervalo entre partos fue en promedio de 441,6 días, coincidiendo con el mayor peso al destete en promedio, que fue de 218,58 Kg y una producción diaria de 495 gr. En segundo lugar se ubica el grupo de vacas con edad al primer parto mayor a 40 meses y finalmente se ubicó el grupo de vacas con edad al primer parto de menos de 34 meses.

Tabla 6. Producción diaria

EEP	PD	IEP	Prod D.
≤ 34 meses	212.29 Kg	474.27Días	447 g/día
35 - 40meses	218.58 Kg	441.6 Días	495 g/día
≥ 40 meses	215.76 Kg	441.33 Días	489 g/día

Según se desprende de este estudio, se encontraron diferencias claras con los resultados obtenidos por Marulanda, (1995) cuya producción diaria sobrepasa en todos los casos los 523 gramos diarios y se extiende hasta los 567 gramos diarios. Es ampliamente comprobado a través de varios estudios que la calidad de los suelos y de los pastos en el Valle Del Cauca es considerablemente diferente a la del Piedemonte llanero, al igual que otras condiciones ambientales a las que pueden ser atribuidas las producciones diarias diferenciales encontradas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

No se encontró una correlación significativa entre las variables edad al primer parto (EPP) y la variable intervalo entre partos (IEP); ni entre la primera (EPP) y peso al destete (PD) en la población del estudio en la hacienda la Alcancía, lo cual confirma resultados obtenidos en otros estudios de carácter similar.

El comportamiento del hato del estudio en sus 955 registros permite constatar que frente a otros proyectos de producción de ganado de carne del Piedemonte llanero se han alcanzado indicadores superiores de productividad.

Dado a que la edad al primer parto no tiene ningún efecto sobre el desempeño reproductivo y productivo futuro de la hembra, es posible plantear que el primer parto suceda cuando la hembra se encuentre entre 35-40 meses , ya que a esta edad su desarrollo físico y fisiológico es avanzado.

En el presente trabajo no se considera la posibilidad de relacionar la edad al primer parto con la edad al descarte, pero una investigación al respecto, podría aclarar interrogantes sobre la posibilidad de que un parto a temprana edad impida un completo desarrollo de la hembra, que se vería afectada al mantener unos

standares reproductivos altos en detrimento de su integridad física, lo que finalmente produciría que su vida productiva fuera mas corta.

Las condiciones ecológicas del Piedemonte llanero, la sanidad, el manejo, la nutrición y la composición de sus suelos de calidad inferior a los de otros proyectos productivos hacen necesaria la evaluación permanente de los resultados, para que se puedan lograr avances frente a los promedios generales publicados en diferentes estudios.

BIBLIOGRAFIA.

ANDRADE, J, Análisis y evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de un hato Cebu comercial, tesis U. Nacional, Bogota, 2000.

ATENCIO, A, “La raza Brahman: su caracterización productiva en hatos del llano venezolano”. [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.asocebu.org [Con acceso en el 1999].

CONTRERAS, C, “Ciencias pecuarias vol.16” [Publicación en línea] disponible desde Internet en www.kogi.udea.edu.co. [Con acceso en el 2003].

CONTRERAS, J, “Taza de preñez de vientres Brahman “[Publicación en línea] disponible en Internet desde www.avpa.ula.ve [Con acceso en el 2003].

CRUDELI, B, “Comportamiento en vaquillas cruce Cebu en pastoreo” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.unne.edu.ar [Con acceso en el 2000].

DE LA TORRE, SALAZAR Y HUERTAS, MCDOWELL, PRESTON Y WILLIS, “Evaluación de leche y o carne en diferentes grupos raciales en el bajo trópico colombiano “[Publicación en línea] disponible en Internet desde www.turipana.org.co [Con acceso en el 1981].

DUCROQ, I, "Duración de la vida productiva"[Publicación en línea] disponible en Internet desde [www. babcock.cals.wisc.edu](http://www.babcock.cals.wisc.edu) [Con acceso en el 1999].

FLÓREZ, H, "Prevención de enfermedades y de la muerte de Terneros" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.turipana.org.co [Con acceso en el 2000].

FLORIO, C, "Vida útil, permanencia y casas de salida de vacas doble propósito"[Publicación en línea] disponible en Internet desde www.postgrado.ucv.ve. [Con acceso en el 2000].

GOMEZ, M, "Influencia del tamaño en la eficiencia reproductiva y productiva de vacas Brahman en el trópico", Tesis U. De La Salle, Bogota, 1994.

GONZÁLEZ, C, "Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.avpa.ula.ve [Con acceso en el 1995].

LÓPEZ, L, "Como formar los grupos de contemporáneos, para mejorar la información generada por las Evaluaciones Genéticas" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.charolais.org.mx [Con acceso en el 2003].

MANRIQUE, C, "Como utilizar registros para evaluar animales en finca", Corpoica, Bogota, 1998.

MANRIQUE, C, "Caracterización bovinométrica de la vaca Cebu en Colombia", Revista el Cebu, Bogota, 2002.

MARULANDA, E, "Evaluación de la edad de al primer servicio en novillas Brahman", Trabajo requisito aspirante a juez, Bogota, 1995.

MEJÍA, C, "Variaciones en el peso y la condición corporal postparto y su relación con algunos parámetro de eficiencia reproductiva en vacas cebu" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.agro.Unalmed.edu.com. [Con acceso en el 2000].

MURGAS, A, "Presencia y control en mortalidad de terneros "[Publicación en línea] disponible en Internet desde www.corpoica.org.co [Con acceso en el 2001].

NOGUERA, E, "Parámetros reproductivos de un rebaño en el sur del lago de Maracaibo" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.ceniap.gov.ve [Con acceso en el 1995].

OLAYA, F, "Eficiencia reproductiva del ganado Cebu registrado en Colombia", Tesis U. Nacional, Bogota, 1981.

POCHAS, E, "Análisis de estadísticas para datos de longevidad" [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.dga.jouy.inra.fr [Con acceso en el 1998].

QUINTANILLA, O, “Estado y nuevas demandas de los programas de mejora de ganado de carne” [Publicación en línea] disponible desde Internet desde www.unavarra.es/rmga. [Con acceso en el 2000].

ROMERO, A, “prevención de enfermedades y de la muerte de terneros” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.turipana.org.co [Con acceso en el 2003].

ROMERO, VILLAMIL, NAVARRETE. “Prevención de enfermedades y de la muerte de terneros” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.turipana.org.co [Con acceso en el 2003].

SAU, M, “Influencia de algunos factores ambientales sobre el peso al destete en un hato de ganado brangus” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.patrocipes.uson.mx [Con acceso en el 1991].

SCIOTTI, C, “Algunas consideraciones básicas sobre el manejo nutricional de los vientres en cría bovina” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.inta.gov.ar [Con acceso en el 2001].

SEGURA, J, “Comportamiento hasta el destete de un hato Cebu comercial en el suroeste de México” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.cipav.org.co. [Con acceso en el 1990].

VELÁSQUEZ, J, “Actividad reproductivas de novillas Cebu con estrategias alimenticias en verano” [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.kogi.udea.edu.co/revista [Con acceso en el 1998].

VELASQUEZ, J, “Relación del peso corporal y la productividad en vacas Brahman“, Revista el Cebu, Bogota, 1999.

VELEZ, G, “situación actual de los registros de producción en Colombia“, Revista el Cebu, Bogota, 1999.

WILLIAMS, M, “Pubertad en novillas y toros Brahman”. [Publicación en línea] disponible en Internet desde www.revfacagronluz.org.ve. [Con acceso en el 2000].

EXECUTIVE SUMMARY

An analysis covering 955 specimens of purebred Brahman cattle was conducted from the hacienda “La Alcancía”; with the help of “El Ganadero” software. This hacienda is located in the Cumaral municipality in the department of Meta. The hacienda is at an altitude of 390 meters above sea level, with an annual average temperature of 26 degree Celsius, and 2795 mm of rainfall. The variables assessed in this study were age at giving birth for the first time – EPP-; interval between births – IEP-; weight at weaning – PD- and daily production. Thanks to the good organization the hacienda “La Alcancía” has, it is possible to keep an accurate and appropriate control over the production and reproduction processes, taking into account ground conditions and cattle raising in the Piedemonte flatlands. Each variable’s behavior has been described, and correlations have been established between age at giving birth for the first time, interval between births, and weight at weaning. The general averages were EPP 37 ± 7.2 months; IEP 452.4 ± 69.8 days y PD 215.6 ± 23.3 Kgs. As for daily production (PrD) for each female cattle; which applies to the PD’s average, divided by the number of days of IEP, an average of 477.3 g/d was obtained. There was no significant relation found between EPP versus IEP; nor between EPP versus PD. The database obtained, falls within the national production standards.