

**FACTORES QUE AFECTAN EL PRIMER INTERVALO DE PARTO DE LAS
HEMBRAS BOVINAS MANEJADAS BAJO EL SISTEMA DOBLE
PROPÓSITO EN LA FINCA EL RODEO, MUNICIPIO DE MAGANGUE,
BOLÍVAR**

**CARLOS ALBERTO MEDINA GALINDO
JOSÉ FRANCISCO PESTANA SOTO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO, SUCRE
2005**

**FACTORES QUE AFECTAN EL PRIMER INTERVALO DE PARTO DE LAS
HEMBRAS BOVINAS MANEJADAS BAJO EL SISTEMA DOBLE
PROPÓSITO EN LA FINCA EL RODEO, MUNICIPIO DE MAGANGUE,
BOLÍVAR**

**CARLOS ALBERTO MEDINA GALINDO
JOSÉ FRANCISCO PESTANA SOTO**

Trabajo presentado como requisito para optar el título de Zootecnista.

**Director:
OSCAR VERGARA GARAY
Zootecnista
Esp. Biometría**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO, SUCRE
2005**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, Octubre de 2005

A Dios por darme entendimiento, sabiduría y fortaleza para culminar ésta parte de mi proyecto de vida.

A mis padres: Luis A. y Judith, en recompensa a todo el esfuerzo y amor brindado para la realización de mis más anhelados sueños.

A mis hermanos y resto de familiares, por toda la humildad y apoyo dado durante la realización de mis estudios superiores.

Carlos M.

A Dios, en primer lugar, por darme sabiduría, paciencia y salud para culminar ésta nueva etapa de mi vida.

A mis padres: José y Martha, gracias por educarme y tenerme paciencia, quienes por mucho tiempo se esforzaron por ayudarme en mis estudios y desearon ver con mi graduación la culminación de un sueño.

A mis hermanos, Juan Carlos, Carmen, Catalina, Martha y Luis, por sus aportes, dedicación y confianza.

José P.

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo expresan sus más sinceros agradecimientos:

A Dios por ser nuestro guía espiritual, por darnos sabiduría y fortalezas para afrontar este reto.

A nuestras familias, por el apoyo y la ayuda constante que nos brindaron para salir adelante y terminar con éxito una etapa de nuestra vida.

Al doctor Ricardo Botero, nuestros más sentidos agradecimientos por permitirnos adelantar y culminar nuestro Trabajo de Grado en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué-Bolívar, en nombre nuestro y del Alma Máter, instamos su espíritu de colaboración para seguir contribuyendo en el desarrollo profesional y tecnológico del municipio de Magangué, Bolívar.

A los doctores Luz Mercedes Botero y Oscar Vergara Garay, por todos sus valiosos aportes para llevar a feliz término este logro.

A nuestros amigos y compañeros de lucha por todos sus oportunos y valiosos aportes para la realización de este estudio.

y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron para la ejecución del presente trabajo de grado, a todos ellos... Muchas gracias...

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
1. TÍTULO	16
2. OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. ANTECEDENTES TEÓRICOS	18
3.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO	18
3.2 RAZAS BOVINAS PARA EL DOBLE PROPÓSITO Y SUS CRUCES	20
3.3 CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DEL DOBLE PROPÓSITO	22
3.4 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	24
3.4.1 Intervalo de parto (IDP)	24
3.4.2 Edad al primer parto (EPP)	25
3.5 FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO	27
4. MATERIALES Y MÉTODOS	29
4.1 LOCALIZACIÓN Y ASPECTOS GEOGRÁFICOS	29
4.2 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y AGROECOLÓGICAS	29
4.3 MANEJO ZOOTÉCNICO	30
4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32
5. RESULTADO Y DISCUSIÓN	35
5.1 FACTORES QUE AFECTAN EL PRIMER INTERVALO DE PARTO (IDP)	35
5.2 EFECTO DEL GRUPO RACIAL	36
5.3 EFECTO DEL PESO DE LA NOVILLA A LOS 24 MESES DE EDAD	38
5.4 EFECTO DE LA EDAD AL PRIMER PARTO	41
5.5 EFECTO DEL SEXO DE LA CRÍA	42
5.6 EFECTO DEL AÑO DE PARTO	43
5.7 EFECTO DE LA ÉPOCA DE PARTO	46
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53
ANEXOS	58

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Análisis de varianza para el primer intervalo de partos en ganado bovino manejado bajo el sistema doble propósito	35
Cuadro 2. Promedio y desviaciones estándar para el primer IDP de acuerdo al grupo racial	37
Cuadro 3. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo al peso de la novilla a los 24 meses de edad	39
Cuadro 4. Media y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo con la EPP.	41
Cuadro 5. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo al sexo de la cría	43
Cuadro 6. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo al año de parto	44
Cuadro 7. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo a la época de parto	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Variación del primer IDP de acuerdo al grupo racial	38
Figura 2. Variación en el IDP según el peso a lo 24 meses de edad	40
Figura 3. Variación del primer IDP con relación a la EPP	42
Figura 4. Variaciones del primer IDP según el año de parto (1993-2002)	45
Figura 5. Distribución de las precipitaciones en los diferentes años de estudio (1993-2002)	45
Figura 6. Variación del primer IDP según la época de parto	48
Figura 7. Distribución promedio de las precipitaciones entre los años 1993 – 2002 en la Finca El Rodeo.	48

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Registro de la pluviosidad de los años 1993-2002 en la Finca El Rodeo	59
Anexo B. Registros productivos y reproductivos Hacienda El Rodeo, Magangué, Bolívar	60

RESUMEN

La ganadería debe tener un enfoque empresarial y ser manejado con las condiciones particulares de una empresa, para esto se requiere de herramientas, en este caso los registros son de gran ayuda. Con el objetivo de determinar los factores que influyen en el primer intervalo de parto en hembras bovinas bajo el sistema de doble propósito en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué, Bolívar – Colombia. Se analizaron 379 datos provenientes de los registros productivos entre los años 1993 hasta 2002, usando el programa estadístico GLM del Statistical Analysis System (SAS) versión 6.12, donde se obtuvieron la desviación estándar y la media de cada fuente de variación. En el análisis se tuvieron en cuenta los efectos años, época de parto, edad al primer parto, sexo cría, grupo racial y peso a los 24 meses (primer servicio). Los resultados obtenidos corresponden a una media para IDP de 468.9 días, donde el efecto época de parto, fue significativo para la duración del IDP. Caso contrario para los efectos año de parto, edad al primer parto, sexo cría, peso a los 24 meses y grupo racial que no fueron significativo sobre el IDP.

ABSTRACT

The cattle raising should have a managerial focus and to be managed with the conditions peculiar of a company, for this is required of tools, in this case the registrations are of great help. With the objective of determining the factors that influence in the first childbirth interval in bovine females under the system of double purpose in the Property the Rodeo, municipality of Magangué, Bolivar - Colombia. 379 data coming from the productive registrations were analyzed among the years 1993 up to 2002; using the statistical program GLM of the Statistical Analysis System (SAS) version 6.12 where the standard deviation and the stocking of each variation source were obtained. In the analysis they were kept in mind the effects years, childbirth time, age to the first childbirth, sex raises, racial group and I weigh to the 24 months (first service). The obtained results correspond to a stocking for IDP of 468.9 days; where the effect childbirth time, you were significant for the duration of the IDP. Contrary case for the effects year childbirth, age to the first, sex raises, weight to the 24 months and racial group that it was not significant on the IDP.

INTRODUCCIÓN

Las áreas tropicales son recomendables para la cría y explotación de bovinos. Colombia por estar en el trópico dispone de varias regiones apropiadas para esta práctica.

El sistema de ganadería doble propósito se encuentra ampliamente diseminado en todo el país, tanto así que Colombia cuenta con más de 25.000.000 de cabezas bovinas de acuerdo a la encuesta agropecuaria del DANE, del cual el 39% se destinan al doble propósito . Además, en la Región Caribe se encuentra el mayor hato ganadero del país, aproximadamente 32% del total de las cabezas bovinas, las cuales son manejadas en su mayoría bajo el sistema de doble propósito (CORPOICA, 2004).

Así mismo, el doble propósito ha sido considerado tradicionalmente un componente importante en el desarrollo agrícola de los pequeños productores latinoamericanos, debido a la generación de ingresos durante todo el año, demostrando así que es biológica y económicamente eficiente, si se tiene en cuenta la calidad de los recursos que se utiliza y las condiciones climáticas del trópico.

No obstante, los sistemas de doble propósito son, a menudo, cuestionados por presentar bajos índices productivos y reproductivos cuando se comparan con los de otros países, es así que los parámetros productivos de la ganadería colombiana están por debajo de los índices productivos y reproductivos de los países desarrollados (producen 10% más en leche y 5% más en carne del mundo con relación a los subdesarrollados) y aún por

debajo de los países tropicales como Argentina, Brasil y México ubicándose en el cuarto puesto en América Latina (Ossa, 2003).

Los bajos índices productivos son el reflejo de las bajas eficiencias reproductivas, que son las principales limitantes en los sistemas de producción ganadera de doble propósito del Caribe colombiano, siendo el intervalo de parto (IDP) uno de los parámetros reproductivos que más afecta el desempeño reproductivo de las hembras bovinas. Así mismo, los intervalos de parto prolongados son consecuencia de la interacción de los múltiples factores, entre ellos están: la edad al primer parto (EPP), grupo racial, nutrición, peso al servicio, año y época de parto (condiciones ambientales) y condiciones sanitarias, entre otras. (Domínguez *et al.* 1998).

Basándose en las anteriores anotaciones, tenemos que en la Región Caribe, los hatos bovinos de doble propósito presentan un IDP alrededor de 15 – 16 meses (450 – 480 días), el cual sigue siendo indicativo de baja eficiencia reproductiva, ya que se considera ideal para el sistema doble propósito en el trópico un IDP de 365 días Guzmán, P. S (1995) y Villar C. (1995), para poder obtener parámetros productivos y reproductivos económicamente competitivos.

Por tal motivo, el presente trabajo realizado en la Región Caribe tiene como objeto estudiar los factores que afectan el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué, Bolívar – Colombia.

1. TÍTULO

Factores que afectan el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué, Bolívar – Colombia.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Factores que afectan el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué, Bolívar – Colombia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el efecto de la edad al primer parto sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.
- Determinar el efecto del año del primer parto sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.
- Determinar el efecto de la época del año en que sucede el primer parto sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.
- Determinar el efecto grupo racial sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.
- Determinar el efecto del peso de la novilla al entrar a monta o servicio (24 meses) sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.
- Determinar el efecto del sexo de la cría sobre el primer intervalo de parto de las hembras bovinas manejadas bajo el sistema doble propósito.

3. ANTECEDENTES TEÓRICOS

3.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO

Se define como sistema “doble propósito” los sistemas tradicionales del trópico bajo latinoamericano en los cuales se produce carne y leche sobre la base de ganado criollo cruzados con cebú y razas lecheras europeas. Generalmente, esto va asociado con la cría de todos los terneros (macho y hembra) mediante el amamantamiento directo (Arango *et al.* 1986).

Según Schellenberg y Weniger (1985), citado por Guzmán P. (1995), el sistema ganadero de producción bovina doble propósito se describe como un proceso técnico en el cual la vaca y el ternero constituyen durante el período de amamantamiento, una unidad biológica y natural de producción, obteniéndose en ese lapso leche y carne.

Según Charry A. *et al.* (1978), citado por Meza Q. J. *et al.* (1995), sistema doble propósito es el conjunto de componentes zootécnicos (nutrición, reproducción, genética, medicina preventiva) y socioeconómica (niveles culturales, factores étnicos-antropológicos, infraestructura de desarrollo, relación insumo producto y criterios de rentabilidad) que caracteriza el sistema de producción integrado carne y leche en los diferentes ecosistemas tropicales colombianos. Generalmente, éste sistema es el resultado de la presión económica que hace incosteable la producción de carne en forma especializada y el ganadero, por lo tanto, empieza a ordeñar parte de su hato con la finalidad de obtener ingresos por la venta de leche para cubrir los gastos directos (Meza Q. J. *et al.*, 1995).

Uno de los aspectos fundamentales del sistema doble propósito para la producción de leche y carne es que no debe pretenderse alcanzar altas tasas de producción de leche y carne por vaca/día, más bien, su objetivo debe ser optimizar el sistema, teniendo en cuenta el engorde del novillo, el levante de hembras y la producción de leche, siempre sobre la base de sistema estrechamente adaptados a los recursos disponibles (Preston, 1986).

Así mismo, Botero, R. (1997) afirma que el doble propósito del trópico bajo no puede ser de alta producción de leche porque el clima y los forrajes no permiten que así sea, además, este ganado necesita tener músculo, no solo para producir un buen novillo, sino para resistir las pérdidas de peso en la época de escasez de forraje; por lo tanto, propone tener un solo tipo de ganado que produzca carne y leche en vez de tener dos tipos de ganado especializado, por lo menos en los trópicos bajos de fertilidad media a alta.

A nivel latinoamericano, la producción de leche y carne se sustenta básicamente en explotaciones de doble propósito. (Fernández – Beca, 1995) citado por Pérez, J. *et al.* (1998).

Para el caso de Colombia, el sistema doble propósito aporta el 61% de la leche consumida (Paternina, C. y Sibaja, J., 2003). Pérez, *et al.* (1998) sostienen que en la región Caribe el total de leche producida proviene de los sistemas doble propósito.

Por otro lado según (Arango, N. L. 1986) citado por Guzmán, P. S. (1995), la producción diaria de leche por vaca en la región Caribe equivale a 2,8 litros en una lactancia de 270 días. El índice de natalidad es de 64%; los intervalos entre partos están en 19 meses y la edad al primer parto es de 43.2 meses.

Así mismo Navarrete, *et al.* (1998) reportó un índice de natalidad de 66% , el cual se considera confiable y una edad al primer parto de 39.7 meses, parámetro que está por encima del considerado aceptable para el sistema doble propósito en el trópico (alrededor de 30 – 34 meses)

Por otro lado, se ha reportado que los sistemas doble propósito son biológicamente más eficientes, generando entre 48-57% más ingreso que otros sistemas evaluados (Pearson del V. L, 1986).

3.2 RAZAS BOVINAS PARA EL DOBLE PROPÓSITO Y SUS CRUCES

En el doble propósito entran todas las razas y sus cruces que produzcan leche y carne en una forma rentable y que estén adaptadas al ecosistema en que viven (Botero, 1997).

El ganado bovino doble propósito surge de la combinación de dos características “alta producción y adaptación al trópico” la producción aportada por el ganado europeo (*Bos-Taurus*) alto productor de leche por genética y la adaptación es aportada por el ganado asiático (*Bos-Indicus*) buen productor de carne por genética y además resistente a las inclemencias del trópico (Paternina, C. y Sibaja, J., 2003).

Además, el Departamento Técnico de ASOCEBÚ (2000), afirma que el cruzamiento de ganado cebú con raza europea se inició en Colombia en 1913. Sin embargo, los ganaderos han continuado haciendo cruces, orientándose especialmente hacia la producción de leche en el trópico cálido, buscando un genotipo productivo y adaptado al trópico hostil.

Por otro lado, en la búsqueda de las alternativas para producción de leche, IEP, precocidad en el primer parto, mayor porcentaje de natalidad, cría de

machos para levante y ceba con características de rusticidad y precocidad en producción de carne, parece que la F₁ del cruce Bos-Indicus (Cebú) x Bos-Taurus (Holstein o Pardo Suizo) es el tipo de cruce para el clima cálido con el máximo potencial genético para producir leche que en condiciones de buen manejo de praderas con gramíneas introducidas en mezcla con leguminosas naturales produce entre 10 – 11 lts/vaca/día (Prieto, A., 1995).

Las razas adaptadas a los climas tropicales, especialmente el Cebú tiene una escasa producción láctea siendo la solución que se presenta, el cruzamiento de la raza lechera de alta producción de tipo Bos-Taurus con razas adaptadas de tipo Bos-Indicus. Los híbridos resultantes además de adaptación tienen una aceptable producción de leche y carne (Hernández, G. 1995).

La superioridad exhibida por la progenie del cruzamiento de individuos provenientes de poblaciones genéticas diferentes (especie, raza) es un fenómeno bien conocido por los ganaderos y científicos. Este fenómeno es denominado vigor híbrido. El vigor híbrido o heterosis es mayor en los individuos de la primera generación obtenida de un cruzamiento. Este vigor es más aprovechable en la hembra por su mayor precocidad, fertilidad y producción.

En Colombia, se trabaja en cruzamiento de vacas Brahman, Gyr y Guzera, especialmente con razas de leche como Holstein, Pardo Suizo, Jersey y Normando, permitiéndole a los ganaderos ser más eficientes y competitivos.

En el ganado de carne hay también tendencia creciente a utilizar los cruzamientos de Cebú con razas especializadas como el Angus, Simental y Limousin, gracias a los cambios que han venido dando en la

comercialización y clasificación de las carnes (Departamento Técnico ASOCEBÚ, 2000).

En el trópico bajo no se debe disminuir del 50% la sangre Cebú por la resistencia de ésta raza a las adversidades del clima. Las vacas de menos de media sangre Cebú tienen menor eficiencia reproductiva y sus crías son de poco valor en el mercado, siendo más costosa la producción de leche con estas vacas. Así mismo, entre más razas intervengan en el cruzamiento, siempre y cuando las razas estén en la misma proporción, mayor será el vigor híbrido, aunque el primer cruce, es decir, el media sangre denominado F_1 tiene el mayor grado de heterosis (100%) Hernández. B, G. (1995).

Según Araujo (1995), encontró que las hembras mestizas Holstein ofrecen ventajas desde el punto de vista productivo, superando a las hembras mestizas Pardo Suizo y mestizas Brahman, mientras que las mestizas Brahman tienen ventajas reproductivas sobre las mestizas Holstein y las mestizas Pardo Suizo.

Así mismo, Plasse, D. *et al.* (1997), llegaron a la conclusión de que el ganado criollo (*Bos Taurus* de origen español y portugués), absorbido hacia el *Bos Indicus* (Cebú), trajo consigo un pequeño aumento en la tasa de crecimiento, una mejora en la supervivencia y una disminución en la eficiencia reproductiva (tomando siempre como base la Vaca Criolla Pura).

3.3 CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DEL DOBLE PROPÓSITO

Las características que más reflejan la adaptación de un animal al ambiente son la sobrevivencia y la fertilidad, las cuales son de gran importancia económica (Vercoe, J. y Fresch, J. 1974), citados por Hernández y Alvarado (1995). Así mismo, la eficiencia reproductiva es uno de los aspectos más

importantes que se deben tomar en cuenta al evaluar la producción de ganado de leche y carne, ésta a su vez puede estar afectada por factores nutricionales, sanitarios, condición físico-ambiental y factores genéticos. (Vera y Muñoz, 1998).

Por otra parte, Verde, O. (1998), sostiene que los caracteres de importancia económica dependen de muchos factores: unos de origen no genético, como son la edad al primer parto, mes y año de parto, número de parto, manejo, alimentación, entre otros.

La eficiencia reproductiva puede ser evaluada en las hembras por medio del número de servicio por concepción, la edad al primer parto y los intervalos entre partos.

Bajo el punto de vista práctico esta eficiencia puede ser medida por la edad al primer parto y el intervalo entre partos (CORPOICA, 2004).

Así mismo, Soto, B. *et al.* (1998), a partir de los sistemas de registro se puede evaluar la eficiencia reproductiva, usando adecuadamente los parámetros primarios (edad al primer servicio, intervalo entre parto) y los secundarios (edad al primer parto, edad a la pubertad, intervalo parto concepción, etc).

A pesar de la importancia numérica y económica del sistema doble propósito en el trópico latinoamericano, según Vaccaro, L. *et al.* (1992), citado por Pérez, G. *et al.* (1998), menos del 10% de las explotaciones llevan registros de producción. El registro de los datos y su análisis, es la herramienta más importante de la administración ganadera.

3.4 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Los principales parámetros que permiten medir la eficiencia y comportamiento reproductivo en un hato ganadero son:

3.4.1 Intervalo de parto (IDP). Es uno de los parámetros más importantes y dicientes del comportamiento reproductivo de la vacada (Villar, C. 1995).

Según Villar, C. (1995), el IDP ideal es de doce meses, pero dadas las condiciones del trópico, de manejo y nutrición se puede considerar óptimo un intervalo entre partos de 13 – 14 meses.

Así mismo, Villar, C.; Hernández y Alvarado (1995), lo define como el tiempo que transcurre entre un parto y otro. El IDP mide fundamentalmente las hembras más eficientes, es decir, las que han parido dejando por fuera del cálculo a aquellas que en realidad son problema desde el punto de vista reproductivo (Navarrete, M. *et al.*, 1998).

Para ese mismo año Navarrete, M. *et al.*, en un estudio reproductivo obtenido de 29 fincas del sistema de producción de doble propósito, ubicadas en el departamento de Córdoba entre los años 1991 – 1993 encontraron un I.E.P de 465 días promedio y una natalidad de 66.4%.

Por otro lado, (Salazar y Huertas, 1979), citados por Hernández y Alvarado (1995), enfatizan en que los animales con alta producción lechera presentan período entre parto más prolongados.

Según Guzmán, P. S. (1995) la eficiencia reproductiva se expresa como intervalo entre parto, que en términos económicos no debe superar los 365

días, o sea un ternero por vaca por año para alcanzar parámetros productivos económicamente suficientes.

El IDP sirve como base adecuada para la selección a favor de la eficiencia reproductiva y tiene la gran ventaja de ser estimable a partir de la fecha de parto que son quizás los eventos más fáciles de controlar (Vaccaro L. *et al.*, 1998).

El intervalo de parto al primer calor postparto, influye sobre el intervalo parto-concepción y éste a su vez afecta el IDP, lo que a la final afecta la vida reproductiva de la vaca (Aldana R. *et al.*, 1998).

3.4.2 Edad al primer parto (EPP). La edad al primer parto es un indicador de fertilidad importante de la hembra bovina, ello indica el inicio de la vida reproductiva y refleja la alimentación recibida como hembra de reemplazo desde el nacimiento hasta su primera concepción. Los sistemas de producción en el trópico han sido señalados de baja eficiencia reproductiva y uno de los factores es la elevada edad al primer parto. La determinación de la edad alrededor de la cual las novillas empiezan a parir, sirve para evaluar la velocidad de crecimiento del animal desde su nacimiento hasta la edad en que puede aportar leche y/o terneros al sistema para recuperar la inversión hecha en su levante (Hernández y Chacón, 1997), citado por Paternina C. y Sibaja J. (2003).

La edad al primer parto está relacionada con la edad en que se produce el primer servicio de las novillas y depende principalmente del manejo y la alimentación que se le proporciona durante el período de crecimiento. A pesar de no constituir una medida de fertilidad, la EPP afecta significativamente la eficiencia productiva (Hernández y Alvarado, 1995).

En un estudio comparativo en la producción de leche y carne en diferentes grupos raciales en el sistema doble propósito, se encontró que la edad al primer parto para los cruzamientos Holstein – Cebú y Holstein – Criolla, era de 2.4 y 3.1 años respectivamente. (Sánchez y Pardo, 1987) citado por Hernández y Alvarado (1995).

Por otro lado, Navarrete, M. *et al.* (1998), en un resumen técnico obtenido de 29 fincas de sistema de producción doble propósito, ubicada en el departamento de Córdoba, encontraron una edad al primer parto de 38.6, 39.4 y 41.1 meses durante los años de 1991, 1992, y 1993, respectivamente, cifras que están por encima de los parámetros que podrían considerarse como aceptables para el sistema de producción y para las condiciones de la zona que se considera su ideal una E. P. P alrededor de 30 – 34 meses.

Según Meaker, citado por Marulanda (1996), demostró que entre más temprano sea la edad al primer parto, se aumenta la vida reproductiva de la vaca a pesar de las bajas ratas de concepción al primer servicio. Para ese mismo año, Marulanda reporta que lo ideal es que la edad al primer parto coincida cuando la novilla está lo suficientemente madura para soportar el estrés lactacional.

Según Botero L. (1990), en la medida en que ponemos a producir más temprano una hembra, mayor es el número de terneros y leche producida por año de vida y la productividad es mayor en el hato. Igualmente, Rodríguez (1998) encontró que la obtención del primer parto a una edad temprana ofrece ventajas como un año más de vida reproductiva.

3.5 FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

Se ha demostrado que el intervalo entre partos es una característica reproductiva ligada al medio ambiente y en un pequeño porcentaje a la raza y edad de la vaca. En estudios llevados a cabo en varios países tropicales, se ha encontrado que hembras Bos Indicus x Bos Taurus tienen menor IDP que las hembras Bos Taurus (Hernández G. y Alvarado L., 1995).

Mc Dowell (1974), citado por Hernández G. (1995), asegura que la influencia ambiental puede ser la causa principal de los IDP prolongados, indica que es un rasgo de heredabilidad baja, lo que apoya aun más la hipótesis de que se podría esperar poco cambio al orientar la selección hacia un intervalo entre partos más cortos.

Barreto E. y Montes R. (2002), encontraron que las variables ambientales época del año y año de parto tiene un efecto altamente significativo sobre el IDP. Además, encontraron que el grupo genético no tuvo un efecto significativo sobre el IDP.

Según Schelleberg y Weniger (1995), citado por Pérez G. *et al.* (1998), al analizar el parámetro IDP, encontró que los mayores promedios se presentan en el intervalo entre el primer y segundo parto. Además, comunica que el mayor intervalo es consecuencia más del peso de los animales asociados con el estrés de la lactancia y el mecanismo de anestro estacional. Lo anterior coincide con lo reportado por González – Stagnaro (1992), Villegas C. y H. Román (1986), Valle A. *et al.* (1984) y Rodríguez V. *et al.*, (1974), citados por Chirinos Z. *et al.* (1995), quienes afirman que el anestro post-parto es mayor en novillas y éste problema va mejorando paulatinamente a medida que incrementa el número de parto.

Para ese mismo año Chirinos Z. *et al.*, encontraron que los días vacíos post-parto más elevados coincidieron con los años de parto donde las precipitaciones fueron menores.

Rodríguez V. A. *et al.* (1998) indican que los IDP prolongados son dependientes del efecto no genético, donde aspectos en el manejo y alimentación pre y post-parto juegan un papel determinante, además consideran que los efectos ambientales adversos ejercen una acción depresiva sobre la conducta sexual de las hembras bovinas.

Así mismo, Domínguez, C. *et al.* (1998) afirman que la eficiencia reproductiva constituye el componente biológico de mayor valor económico en el sistema doble propósito y está afectado en alto grado por la nutrición, el clima, interacciones genético-ambientales, enfermedades, sistemas de manejo, entre otros. Para ese mismo año, Domínguez, C. *et al.*, indican que hay evidencia fisiológica de una inactividad ovárica cuando los animales pierden más del 25 – 30% de su peso corporal en el post-parto.

Así mismo, Vaccaro *et al.* (1995), afirman que la época de parto incide en las fluctuaciones del intervalo de parto debido a las marcadas diferencias entre regiones.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 LOCALIZACIÓN Y ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El presente trabajo se realizó en la Finca el Rodeo, localizada en el municipio de Magangué - Bolívar, ubicada entre los 8°23' de latitud norte y 74°42' de longitud occidental del meridiano de Greenwich. La finca se encuentra a 12 kilómetros y medio del sector urbano del municipio de Magangué. Se halla en la subregión sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar a una altura de 27 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 28°C, humedad relativa de 75% y una precipitación media anual de 1334 mm (CORPOICA, 2004). Según Holdridge (1967), se encuentra en una formación climática de bosque seco tropical.

4.2 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y AGROECOLÓGICAS

La finca El Rodeo presenta una extensión de 500 hectáreas distribuidas de la siguiente forma: 350 hectáreas que se hallan divididas en 34 potreros, las divisiones de los potreros son con cerca eléctrica, presenta una topografía ligeramente ondulada, bien drenada, sus suelos son de características arcillosa de fertilidad moderada.

Los pastos predominantes son: *Botriochloa pertusa* (Kikuyo o colosuana), *Dichanthium aristatum* (Angleton) y *Dichanthium anulatum* (Climacuna); en las partes inundables se pueden encontrar *Brachiaria radicans* (Pará o Braquipará), *Echinochloa polystachya* (Pasto alemán) y *Athephora hermaphrodita* (Canutillo).

Así mismo, se encuentran pequeños bosques de *Pithecelobium saman* (Campano), *Calliandria pitieri* (Carbonero), *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), *Spondias mombim* (Hobo), *Enterolobium cyclocarpum* (Orejero) y *Crescentia cujete* (Totumo).

Las otras 150 hectáreas tienen establecidos bancos de arboledas maderables, como son: *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), *Bombacopsis quinata* (Tolua o Ceiba Roja), *Tectona grandis* (Teca) y *Gmelina arborea* (Melina), las cuales se encuentran en asocio con arbóreas como potencial forrajero, entre las que se encuentran *Leucaena leucocephala* (Leucaena) y el *Gliricidia sepium* (Matarratón); estas áreas se encuentran habilitadas para el pastoreo de terneros lactantes y las terneras de destete.

4.3 MANEJO ZOOTÉCNICO

El sistema de producción ganadero es doble propósito extensivo tradicional, cuya principal actividad es la producción de leche, cría del ternero (a) y levante de las novillas de reemplazo.

La base genética del hato está constituida por animales Mestizo, resultante de los cruces Cebú x Pardo, Cebú x Criollo, Cebú x Holstein, Cebú x Simental, Pardo x Sahiwal y viceversa.

Por otra parte, maneja rotación de potrero sin tener en cuenta el tiempo de ocupación y descanso del potrero, sino más bien la disponibilidad de alimento (forraje) en el potrero.

La reproducción se realiza mediante monta natural, utilizando toros con mayor porcentaje de sangre cebuína para los lotes de novillas con mayor

porcentaje de sangre europea y toros con mayor porcentaje de sangre europea para los lotes de novillas con mayor porcentaje de sangre cebuína, esto con el fin de obtener descendencias media sangre.

Estas novillas se incorporan a su actividad reproductiva a partir de los dos años de edad, sin tener en cuenta su peso en ese momento y se descartan las que presenten malformaciones físicas o fisiológicas, además a esta edad se descartan las novillas de menor ganancia de peso, normalmente solo un 10%.

El diagnóstico de preñez de la novilla se hace mediante palpación rectal a partir de los 30 meses de edad y cada tres meses hasta que la novilla conciba o sea descartada. En las vacas, a partir de los cinco meses de paridas y después cada tres meses.

En esta empresa se manejan registros escritos desde hace aproximadamente 17 años, actualmente cuenta con una base de datos sistematizada (Software Ganadero).

El proceso de descarte de animales se realiza utilizando parámetros técnicos como son:

- Novillas que no logren preñarse después de los 365 días de estar en servicio.
- Vacas primerizas que no logren preñarse después de 365 días de paridas.
- Vacas multíparas que no logren preñarse después de 250 días de paridas.
- Vacas con problemas morfológicos y fisiológicos.
- Vacas con edades superiores a los 11 años.
- Vacas con bajos índices productivos y reproductivos

- Se descarta el 10% de las novillas por bajo peso al entrar a monta o servicio a los dos años de edad.
- Se descartan por su temperamento (mansedumbre).

Por otro lado, los animales además de mantenerse en pastoreo rotacional continuo, se les suministra todo el tiempo sal mineralizada al 8%, a voluntad a todos los animales.

Así mismo, en las épocas críticas (escasez de alimento), se suministra heno, ensilaje, semillas de algodón con gallinazo, urea y melaza, como suplementación a los animales adultos, mientras que la ternera son suplementados con suero dulce, melaza y ensilaje.

Además de todo esto, se ejecutan los planes de vacunación obligatorios establecidos por el ICA (antiaftosa cada 6 meses), (Brucella en hembras entre 3 y 7 meses de edad), así como también se realizan vacunaciones contra la septicemia hemorrágica, carbón sintomático y edema maligno. Igualmente, se llevan a cabo desparasitaciones cada 6 meses o cuando se crea necesario como medida sanitaria.

4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la realización del presente estudio se analizaron 379 datos (Ver anexo B) del primer intervalo de parto, tomados entre los años 1993 y 2002 de los registros productivos llevados en la Finca El Rodeo, municipio de Magangué, Bolívar.

Los registros productivos pertenecen a bovinos manejados bajo sistema doble propósito y fueron analizados por el método de los cuadrados mínimos de Harvey, utilizando el paquete estadístico General de Modelos Lineales

(GLM) de Statistical Analysis System (SAS) versión 6.12, donde se tuvieron en cuenta los efectos fijos año y época de parto, grupo racial, sexo de la cría, peso al servicio y la edad al primer parto.

El análisis se basó en el siguiente modelo estadístico lineal:

$$Y_{ijklmno} = \mu + E_i + A_j + M_k + R_l + S_m + P_n + e_{ijklmno}$$

$$Y_{ijklmno} = \text{IDP (primer intervalo de parto)}$$

μ = media general del IDP

E_i = efecto fijo del i-enésima edad al primer parto, variando i de 1 a 5, siendo:

1 : 29 – 32 meses de edad

2: 33 – 36 meses de edad

3 : 37 – 40 meses de edad

4 : 41 – 44 meses de edad

5 : más de 45 meses de edad

A_j = Efecto fijo del j-enésimo año al primer parto de la vaca, variando j de 1 a 10, siendo: 1 : (1993), 2 : (1994), 3 : (1995), 4 : (1996), 5 : (1997), 6 : (1998), 7 : (1999), 8 : (2000), 9 : (2001) y 10 : (2002).

M_k = Efecto k-enésima época del año en que sucede el parto de la vaca, variando k de 1 a 4, siendo: 1 : 1^{er} trimestre (enero – marzo), 2: 2^{do} trimestre (abril – junio), 3 : 3^{er} trimestre (julio - septiembre) y 4 : 4^{to} trimestre (octubre – diciembre).

R_l = Efecto fijo l-enésimo grupo racial, variando l de la 3, siendo:

1 : animales con más del 50% de sangre Cebú.

2 : animales con más del 50% de sangre Criollas.

3 : animales con más del 50% de sangre Pardo o Holstein.

S_m = Efecto fijo m-enésimo sexo del ternero de la vaca, variando de 1 a 2, siendo:

1 : machos y 2 : hembras

P_n = Efecto fijo n-enésimo peso de la novilla a los 24 meses de edad, variando n de 1 a 6, siendo:

1 : peso de 210 kg – 229 kg

2 : peso de 230 kg – 249 kg

3 : peso de 250 kg – 269 kg

4 : peso de 270 kg – 289 kg

5 : peso de 290 kg – 309 kg

6 : más de 310 kg

$e_{ijklmno}$ = error experimental.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 FACTORES QUE AFECTAN EL PRIMER INTERVALO DE PARTO (IDP)

El Cuadro 1 muestra el análisis de varianza para el primer intervalo de parto.

Cuadro 1. Análisis de varianza para el primer intervalo de parto en ganado bovino manejado bajo el sistema doble propósito

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. calculado	Pr > F
Grupo racial	2	7830.88454	3915.44227	0.60	0.5510NS
Peso al servicio	5	18208.55013	3641.71003	0.56	0.7342NS
Edad primer parto	4	41084.5153	10271.12789	1.57	0.1828NS
Sexo de la cría	1	5450.79307	5450.79307	0.83	0.3625NS
Año de parto	9	93815.02980	10423.89220	1.59	0.1166NS
Época de parto	3	76422.79870	25474.26623	3.88	0.0094**
Error	354	2321351.036	6557.489		
Total	378	2547315.836			

** Efecto altamente significativo

* Efecto significativo

NS Efecto no significativo

La media general para el primer intervalo de parto (PIDP) fue de 468.94 días, con un coeficiente de variación de 17.27%.

Teniendo en cuenta que las vacas de primer parto tienden a presentar un IDP más prolongado por las condiciones fisiológicas inhibitorias de la actividad ovárica al establecerse una competencia entre crecimiento,

reproducción y producción láctea, se considera aceptable un IDP de 468.94 días para la zona donde se realizó el estudio.

Además, un intervalo de parto de 468.94 días obtenido en este estudio coincide con los promedios de los estudios realizados en la Costa Caribe reportados en la literatura, los cuales están entre 15 – 16 meses (450 480 días) para hembras multíparas (CORPOICA, 2004). Igualmente, Navarrete (1998) en un estudio realizado entre los años 1991 – 1993 en el departamento de Córdoba, reportó un intervalo de parto (IDP) de 465 días, resultados que se asemejan a los obtenidos en este estudio. Sin embargo, estos resultados son susceptibles a mejorar.

En otros estudios realizados en el departamento de Sucre en una explotación de doble propósito semiestabulada Casares, D. y Retamoza, E. (2003) hallaron un primer IDP de 485.2 días con un coeficiente de variación (CV) de 19.48%, el cual es superior al encontrado en este estudio (468.94 días).

Así mismo, Álvarez, A. *et al.* (2000) encontraron en ganado Guzera un primer IDP de 587 días. Igualmente, Gómez, J. *et al.* (1996) reportaron un primer IDP de 548 días en ganados San Martinero en el Pie de Monte Llanero. Schellenberg y Weniger (1985) encontraron en un estudio realizado en los departamentos de Córdoba y Sucre un primer IDP de 513 días, el cual es mayor al obtenido en este estudio y Rodríguez y Olaya (1982) quienes encontraron en ganado Cebú un primer IDP de 494.9 días

5.2 EFECTO DEL GRUPO RACIAL

El grupo racial no tuvo un efecto significativo sobre el primer IDP ($P > 0.5510$) (Ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedios y desviaciones estándar para primer IDP de acuerdo al grupo racial

GR	N	Media	Desviación estándar
Más del 50% Cebú	285	470.04	83.12
Más del 50% Criollo	45	469.75	73.08
Más del 50% Pardo o Holstein	49	461.77	85.05

Concordando con lo resultados obtenidos por Barreto y Montes (2002) al no encontrar diferencia significativa del grupo genético sobre el IDP, igualmente Navarrete (1995) citado por Cáceres y Retamoza (2003) en un estudio en la Costa Norte en ganado bajo el sistema de doble propósito encontró que los animales $\frac{1}{4}$ Cebú x $\frac{3}{4}$ *Bos taurus* presentaron IDP similares que los $\frac{3}{4}$ *Bos taurus* x $\frac{1}{4}$ Cebú, 450 y 460 días respectivamente.

Sin embargo, este mismo autor en 1998 encontró en un estudio comparativo entre tres grupos raciales que el grupo *Bos taurus* (más 50% europeo) tuvo significativamente ($t = 3.327$, $P = 0.0012$), los IDP más cortos que los grupos raciales *Bos indicus* (más de 75% Cebú) y los mestizos media sangre.

A diferencia de los anteriores, Casares y Retamoza (2003) y Mendoza *et al.*, (1995), encontraron un efecto significativo ($P < 0.001$) del grupo genético sobre el primer IDP.

El efecto no significativo del grupo genético se debe a que el manejo nutricional, sanitario y reproductivo es igual para todos los animales, como también las interacciones genético-ambientales, donde los animales con más del 50% Cebú les favorece el ambiente por su rusticidad, pero no su genotipo, mientras que los animales con más de 50% *Bos taurus* les favorece el genotipo, pero no el ambiente por ser susceptibles a las inclemencias del trópico.

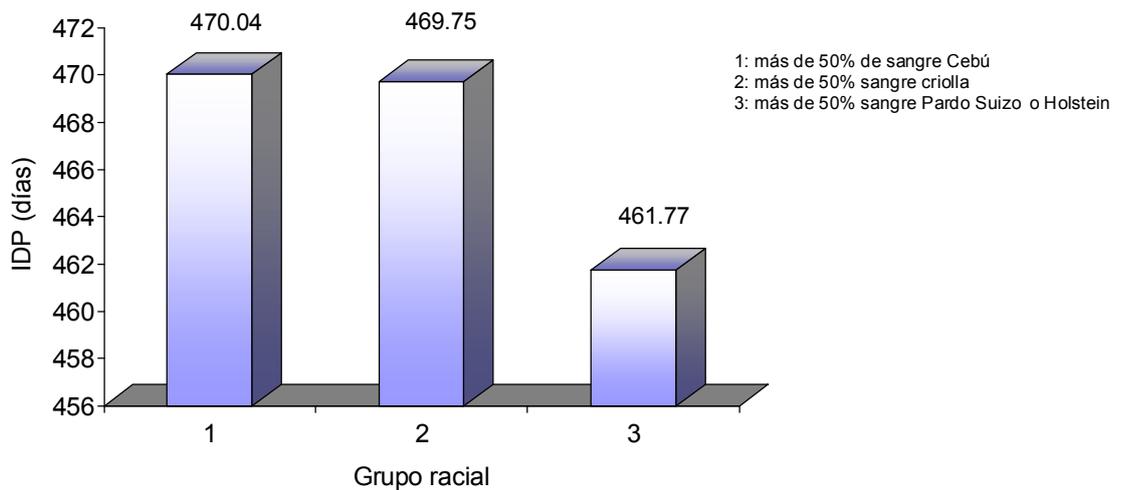


Figura 1. Variación de primer IDP de acuerdo al grupo racial.

Sin embargo, a pesar de no haber efecto significativo estadísticamente, se puede observar una ligera variación en el primer IDP (Ver Figura 1), donde a medida que disminuye el grado de sangre *Bos taurus* aumenta el IDP, siendo mayor en los animales del grupo 1 (más del 50% sangre Cebú), con 470.04 días y menor en los animales del grupo 3 (más de 50% Holstein-Pardo Suizo) que obtuvieron un primer IDP de 461.77 días. Estas variaciones se explican debido a que las hembras mestizas con más del 50% de sangre europea presentan una heterosis mayor que las hembras mestizas con más del 50% Cebú. Esta mayor heterosis hace que las hembras mestizas con más del 50% de sangre europea, tengan mayor precocidad, fertilidad y producción.

5.3 EFECTO DEL PESO DE LA NOVILLA A LOS 24 MESES DE EDAD

El peso de la novilla a los 24 meses de edad presentó efecto no significativo ($P > 0.7342$), resultados que concuerdan con los reportados por Araujo, O. (1995) al no encontrar diferencia significativa en los pesos corporales.

En el Cuadro 3 se pueden observar las medias de los IDP obtenidos en este estudio:

Cuadro 3. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo al peso de las novillas a los 24 meses de edad.

Peso	N	Media	Desviación estándar
210 a 229kg	30	479.53	89.15
230 a 249kg	84	466.95	86.67
250 a 269kg	91	465.43	80.08
270 a 289kg	95	472.14	78.76
290 a 309kg	55	456.56	68.44
Más de 310kg	24	491.66	104.91

El efecto no significativo de la variable peso de la novilla a los 24 meses; edad a la cual se inicia la actividad reproductiva (apareamiento o monta) se debe a que todas las novillas del hato han alcanzado la madurez sexual y están aptas para reproducirse a los 24 meses de edad, con pesos desde los 210kg en adelante y dado a que recibieron el mismo manejo nutricional y reproductivo en las diferentes fases de su desarrollo (levante, apareamiento, gestación, parto y postparto).

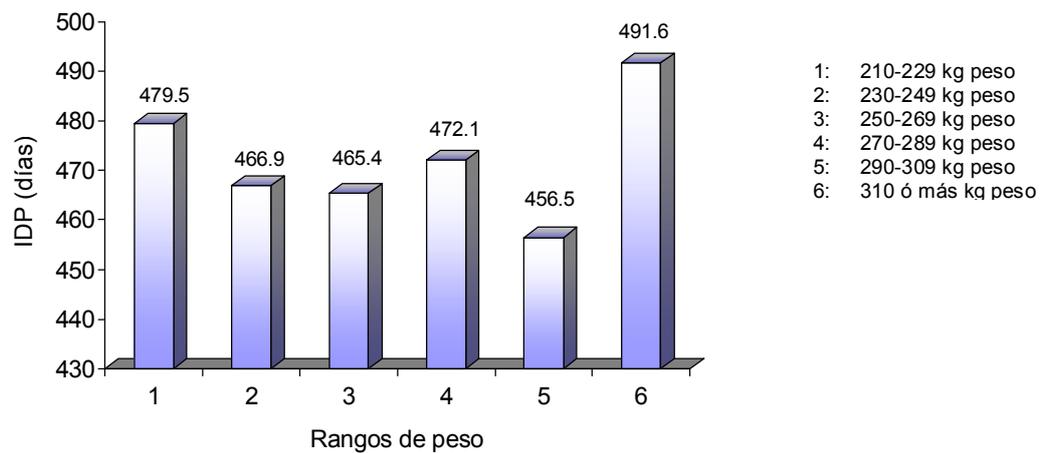


Figura 2. Variaciones en el IDP según el peso a los 24 meses de edad

Sin embargo, aunque esta fuente de variación no presentó un efecto significativo estadísticamente, en la Figura 2 se observa que los mayores IDP lo presentan los grupos (1) y (6), los cuales corresponden a los animales con menor peso (210–229 kg) y a mayor peso (más de 310 kg) respectivamente.

Probablemente estas variaciones en el IDP se deban a los factores climáticos y disponibilidad de alimento en la época y año en que las novillas entran al primer servicio, al igual que la época y año en que logran concebir; ya que el peso se considera una medida objetiva que depende de la talla del animal, siendo así la condición corporal una medida que refleja el verdadero estado nutricional de la vaca. Basurto, H. (2001).

Así mismo, Valencia (2001) reporta que en el Trópico se presenta seis meses de verano y se tiene pastos de regular cantidad y calidad lo que ocasiona que los animales tengan baja ganancia de peso (GDP), dificultando así alcanzar el 60% de su peso adulto.

5.4 EFECTO DE LA EDAD AL PRIMER PARTO

El efecto de la edad al primer parto fue una fuente de variación no significativa ($P>0.1828$), esto se debe a que las vacas después del parto son manejadas en las mismas condiciones nutricionales, sanitarias y reproductivas.

Caso contrario fue reportado por Álvarez *et al.* (2000) quienes encontraron un efecto altamente significativo ($P<0.01$) de la EPP sobre el primer IDP.

En el Cuadro 4 se presentan los valores promedios en días del primer IDP según la EPP:

Cuadro 4. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo con la EPP.

EPP	N	Media	Desviación estándar
29 a 32 meses	23	495.13	102.07
33 a 36 meses	109	470.87	80.11
37 a 40 meses	146	464.97	78.64
41 a 44 meses	73	471.72	85.28
Más de 45 meses	28	453.39	81.34

A pesar de no haber diferencia significativa estadísticamente, en la figura 3 se puede observar que los mayores IDP se presentaron en los animales del grupo 1 (29 – 33 meses de edad) el cual corresponde a los animales con menor EPP.

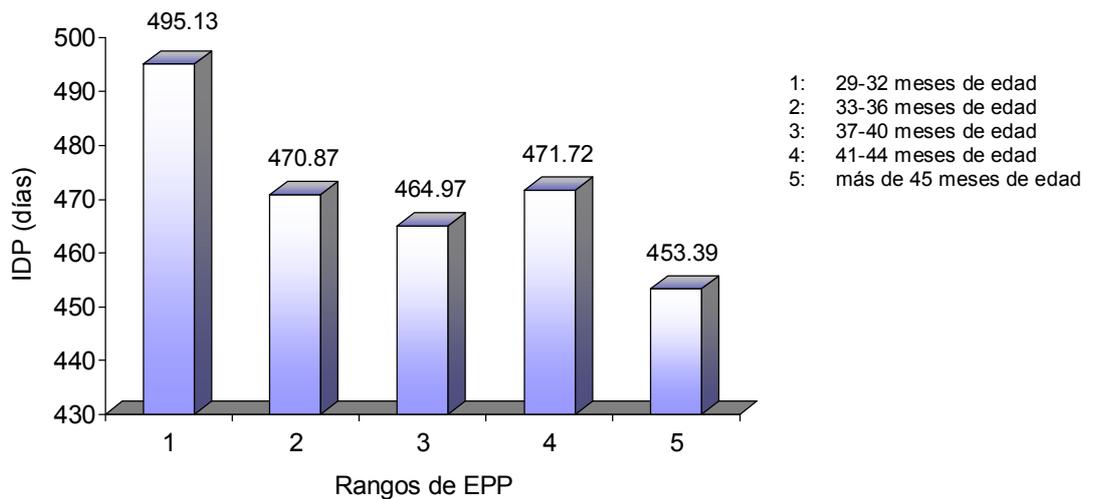


Figura 3. Variación del primer IDP con relación a la EPP.

Esta diferencia se debe a que los animales más jóvenes demandan mayor requerimiento nutricional para su crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción, lo que ocasiona un balance energético negativo (BEN) retardando el retorno de la actividad ovárica y la ciclicidad. Esto concuerda con lo establecido por Pareja (1990), quien afirma que las hembras bovinas que se preñan muy jóvenes alargan aun más el intervalo entre el primer y segundo parto.

Sin embargo, Botero, L. (1990) y Schelleberg y Weniger (1985), afirman que entre más temprano inicien su vida reproductiva las novillas, mayor será su vida productiva.

5.5 EFECTO DEL SEXO DE LA CRÍA

El efecto del sexo de la cría sobre el primer IDP fue una fuente de variación no significativa ($P > 0.3625$).

Resultados similares hallaron Casares y Retamoza (2003) en el departamento de Sucre y Barreto y Montes (2002) en el departamento de Córdoba, en donde reportaron un efecto no significativo del sexo sobre el IDP en sistemas doble propósito. Esto se debe a que todas las vacas del hato recibieron el mismo sistema de amamantamiento durante la fase lactacional.

Cuadro 5. Medias y desviaciones estándar del primer IDP de acuerdo al sexo de la cría.

Sexo/cría	N	Media	Desviación estándar
Macho	186	473.47	85.33
Hembra	193	464.58	78.81

En otros estudios, Verde, O. (2001), citado por Casares y Retomaza (2003) encontraron efecto significativo del sexo de las crías sobre el IDP, estableciendo que las vacas con becerros machos produjeron IDP superiores en 3.1 días con relación a las vacas con crías hembras. Igualmente, Pareja (1990) encontró un efecto significativo sobre el IDP en vacas.

Sin embargo, el Cuadro 5 muestra que pesar de no haber diferencia significativa estadísticamente, la media para el IDP es más baja en el grupo 2 con 464.58 días, que corresponde a las vacas con crías hembras. Según Pareja (1990) esto se debe a que las crías machos amamantan con mayor tiempo y frecuencia durante las horas de amamantamiento y ordeño.

5.6 EFECTO DEL AÑO DE PARTO

El efecto de esta fuente de variación sobre el IDP fue no significativo ($P > 0.1166$).

Cuadro 6. Medias y desviaciones estándar del primer IDP según el año de parto

Año	N	Media	Desviación estándar
1993	17	443.17	61.22
1994	17	439.05	66.03
1995	24	449.75	73.39
1996	37	476.27	74.33
1997	39	485.20	93.56
1998	75	479.33	95.52
1999	29	465.13	89.71
2000	43	467.20	77.47
2001	43	450.11	73.72
2002	55	481.98	74.56

Estos resultados concuerdan con los hallados por Casares y Retamoza (2003) en la Granja Santiago en el municipio de Santiago de Tolú, Sucre, donde encontraron un efecto no significativo ($P > 0.05$) del año de parto sobre el IDP. Igualmente, Martínez (2000) en Veracruz - México, trabajando con ganado Pardo Suizo, encontró un efecto no significativo ($P > 0.05$) de esta fuente de variación sobre el IDP. La no significancia estadísticamente del año de parto, se explica por qué todas las vacas recibieron una suplementación con heno, ensilaje, semilla de algodón, gallinaza, urea y melaza en las épocas críticas (escasez de alimento) durante los años en estudio para disminuir las pérdidas de peso como también la producción láctea y además en el invierno se da una compensación de la pérdida de peso en el verano, dado a la mayor oferta de forraje.

Caso contrario ocurrió en los estudios realizados por Barreto y Montes (2002) al hallar diferencia altamente significativa ($P < 0.0001$). Igualmente, Álvarez (2000) en ganado Guzerat, Gómez, J. *et al.* (1996) en ganado San Martinero,

Cebú y sus cruces encontraron que el efecto año del parto sobre el IDP fue significativo ($P < 0.01$), resultados similares reportaron Chirinos *et al.* (1995) con ganado mestizo, quienes encontraron un efecto del año de parto sobre el IDP significativo ($P < 0.01$).

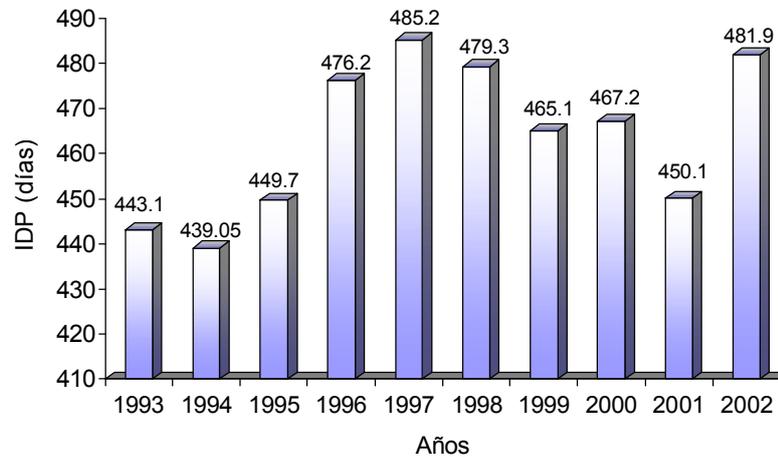


Figura 4. Variaciones del primer intervalo de parto según el año de parto (1993-2002)

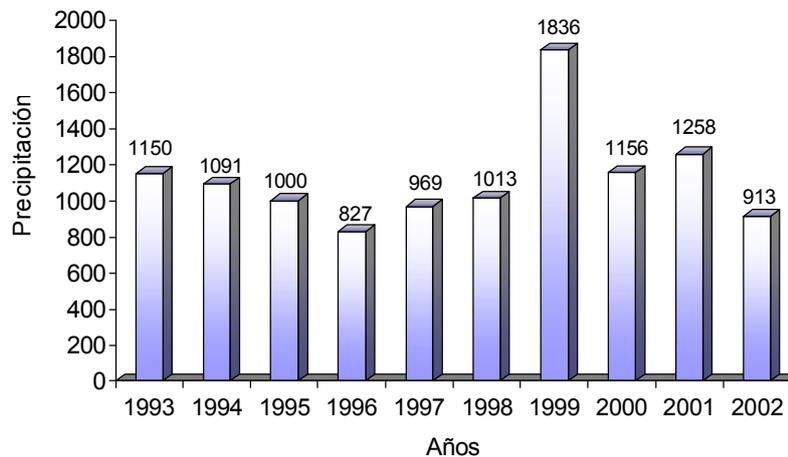


Figura 5. Distribución de las precipitaciones en los diferentes años de estudio (1993-2002)

Sin embargo, aunque estadísticamente no se encontró diferencia significativa, el Cuadro 6 muestra que hay tendencias a presentar IDP más prolongados en los años de menor precipitación (Ver figura 5).

Es así como podemos apreciar en la Figura 4, que el primer IDP fue más amplio en los años 1996, 1997, 1998 y 2002, coincidiendo así con los años donde las precipitaciones fueron menores (Ver Figura 5) se considera que los efectos ambientales adversos causados por el fenómeno de “El Niño” ocurrido entre los años de 1996 y 1997 (Ver figura 5) influenciaron en que el mayor IDP se presentara en el año 1997 (Ver figura 4). Igualmente, el prolongado IDP en el año 2002 se debe a las disminuciones en las precipitaciones de este mismo año (Ver figuras 4 y 5).

Es así que los años de menor precipitación se caracterizan por presentar baja producción de alimento (pastos y forrajes) y de regular calidad ocasionando en alguno de los casos la muerte de una parte de los pastos como efecto del sobrepastoreo, plagas, las altas temperaturas y radiaciones solares.

La disminución del alimento y la baja calidad nutricional del mismo en asocio con las altas temperaturas durante el desfase nutricional post-parto, causan incremento en el período de recuperación post-parto en el animal, debido al gran desgaste de energía que éste tiene en su mantenimiento, producción láctea y sostenimiento de una cría. Causando así un incremento significativo de IDP.

5.7 EFECTO DE LA ÉPOCA DE PARTO

La variable época de parto presentó sobre el primer IDP un efecto altamente significativo ($P > 0.0094$).

Cuadro 7. Medias y desviaciones estándar del primer IDP según la época del año de parto

Época	N	Media	Desviación estándar
Enero – Marzo	79	486.01	77.02
Abril – Junio	113	478.22	88.18
Julio – Septiembre	99	459.19	78.19
Octubre – Diciembre	88	452.68	79.43

Estos resultados concuerdan con los reportados por Barreto y Montes (2002) al encontrar en ganado bovino manejado bajo el sistema doble propósito una influencia de la época de parto sobre el IDP altamente significativa ($P < 0.0094$), resultados similares reportaron Álvarez (2000), Rodríguez *et al.* (1998) donde encontraron un efecto significativo del mes de parto sobre el IDP. Igualmente Gómez, J. *et al.* (1996), y Chrinos *et al.* (1995) quienes encontraron que el efecto de la época de parto sobre el IDP fue significativo ($P < 0.01$)

Caso contrario, encontraron Casares y Retamoza (2003) en la Granja Santiago, en el municipio de Tolu, Sucre y Martínez (2002) en Veracruz, México, donde hallaron un efecto no significativo de la época de parto sobre el IDP.

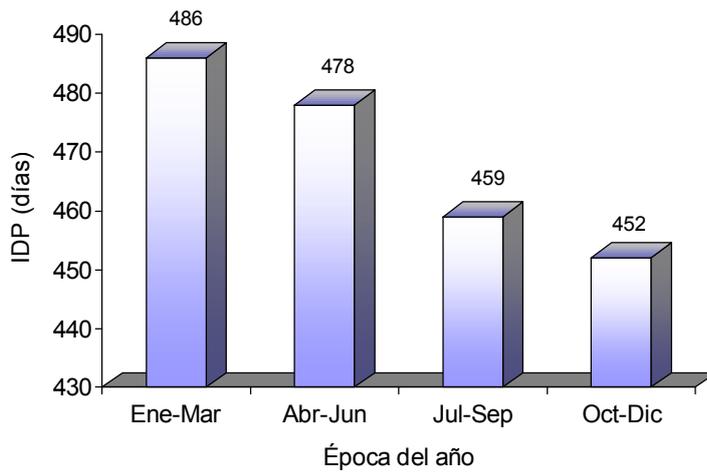


Figura 6. Variación del primer IDP según la época de parto

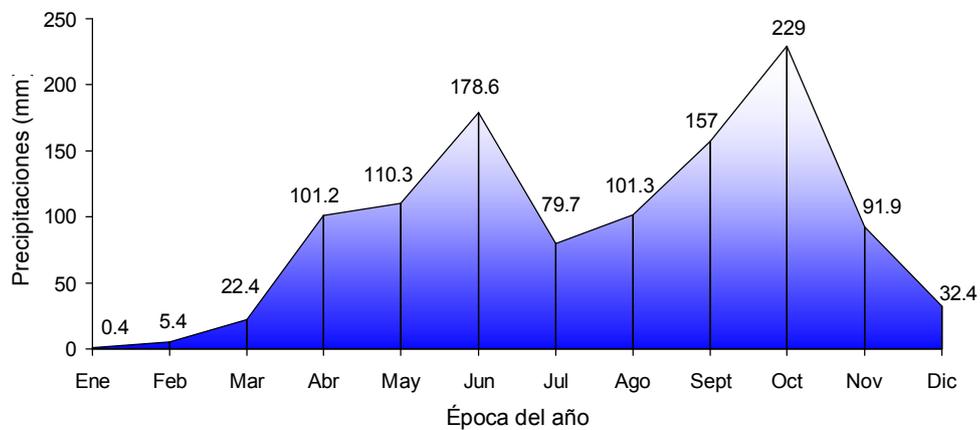


Figura 7. Distribución promedio de las precipitaciones entre los años 1993 – 2002 en la Finca El Rodeo.

La Figura 6 muestra las variaciones que se presentan entre las diferentes medias del primer IDP según la época del año en que ocurre el parto, evidenciándose que el primer IDP fue más amplio en la época 1, que va desde el mes de enero – marzo, coincidiendo así con la época del año en la cual las precipitaciones son menores (Ver Figura 7), así mismo, el primer IDP más corto se presentó en la

época 4, que va desde el mes de octubre a diciembre, la cual coincide con la época donde ocurren las mayores precipitaciones (mes de octubre).

Estas variaciones se explican por la disponibilidad y calidad de los forrajes como consecuencia de las altas precipitaciones. En las épocas secas o donde las precipitaciones son menores se da una escasez de alimento, especialmente en cantidad y calidad que causa una alteración en el comportamiento del estro en las vacas, especialmente el Balance Energético Negativo (BEN) durante el post-parto, el cual retarda el inicio de la actividad ovárica cíclica post-parto, afectando el intervalo parto - concepción, el cual constituye el componente más crítico del IDP.

A pesar de que se da suplementación a los animales en época crítica, ésta no es suficiente para cubrir la demanda de energía requerida por los animales por su metabolismo basal, mantenimiento de la máxima expresión de producción láctea, reproducción y producción de tejido muscular.

Estos resultados confirman que la alimentación antes y después del parto posee una gran importancia en el desempeño reproductivo de la vacada.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo y tomando en cuenta que se trata de un sistema doble propósito en condiciones extensivas, se puede destacar que un primer intervalo de parto de 468.94 días en vacas primerizas, se considera aceptable y compara bien con los promedios de IDP (15-16 meses) manejados en la región (Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar) en vacas múltiparas.
- En el comportamiento reproductivo del hato estudiado se demostró que el efecto época del año en que sucede el primer parto afectó significativamente el primer intervalo de parto.
- Los efectos año de parto, edad al primer parto, sexo de la cría, peso a los 24 meses de edad (inicio de la vida reproductiva) y grupo genético, no tuvieron influencia significativa sobre la duración del intervalo de parto.
- El grupo racial con más de 50% de sangre pardo suizo o Holstein presentó tendencia a tener menores IDP con relación a el grupo racial con más de 50% de Cebú, lo que indica que la heterosis es mayor en las hembras con más del 50% de sangre europea, la cual no fue suficiente para ser estadísticamente importante.
- Con relación al año de parto, a pesar de que no se presentó diferencia estadísticamente significativa, se observó tendencia a prolongarse los IDP cuando las precipitaciones están por debajo de los 1100 mm anuales.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda agrupar las vacas de primer parto en un solo lote para así brindarles un mejor manejo nutricional y condiciones ambientales, acorde con su estado fisiológico.
- A pesar que el grupo racial con mas del 50% sangre *Taurus* presentó IDP menor, se recomienda no exceder el grupo genético más del 50% de *Taurus* en el trópico, porque es el porcentaje permitible entre el cruce *Bos taurus* x *Bos indicus*, para obtener parámetros reproductivos eficientes.
- Se deben buscar alternativas para mejorar la nutrición de los animales bajo condiciones ambientales críticas (escasez de alimento) a través de un incremento de la dieta o el contenido proteico en la suplementación. Así mismo, establecer cultivos de pastos de corte.
- Realizar programaciones de monta o servicio, teniendo en cuenta la condición corporal de las novillas y la disponibilidad de alimento, ya que el 70% de los animales que presentaron IDP prolongado según la época de parto, fueron servidos en el primer trimestre del año.
- Se sugiere realizar un examen reproductivo de las novillas antes de someterlas al servicio por primera vez, para detectar problemas reproductivos e igualmente se debe realizar después del parto.
- Se recomienda seguir realizando nuevos estudios sobre el IDP en ésta y otras regiones de Colombia para obtener mayor información de las

variables que puedan afectar éste parámetro (IDP) para así determinar los correctivos para mejorar la eficiencia reproductiva.

- Siendo los registros una de las herramientas primordiales en un sistema de producción ganadera para la toma de decisiones oportunas, se recomienda seguir realizando éste proceso (llevar registros).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldana, R., Montoya, L. y Monterroza, A. Proceso tecnológico en el montaje de hembras para producir el anestro en las empresas ganaderas de la Sabana de Córdoba, Sucre y Bolívar. En: Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana. 1ª Edición. Abril, 1998. p. 32-36.

Álvarez, A. García, W. y Morales, F. (2005). Características productivas del rebaño Guzerat de la Ganadería Madre Vieja. En: www.ASOCEBÚ.org/catedral-cebú-web/cont/artz-6.htm.

Arango N., Luis. La ganadería de doble propósito, estudio del caso colombiano. En: Panorama de la Ganadería de doble propósito en América Tropical. ICA, CIAT. (Sept, 1986). Santafé de Bogotá D.C. p. 59-74.

Arango N., Luis, Charry, Álvaro y Vera, R. Sistema de producción bovina doble propósito. En: Panorama de la Ganadería de doble propósito en América Tropical. ICA, CIAT. (Sept, 1986). Santafé de Bogotá D.C. p. 17-19.

Araujo F., Omar. Experiencia con bovinos mestizos en la Hacienda la Esperanza (Luz) en Perijá. Rev. Fac. Agron. (Luz) 1995, 12:121-131. En: Internet (www.redpar-fpolar.info.ve/fargoluz/v12_1/v121z100.html).

Barreto, E. y Montes, Roger. Estimación de la heredabilidad de intervalo entre parto en la Finca Altamir. Ciénaga de Oro, Córdoba. Trabajo de Grado, Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sucre. 2002.

Basurto, H. Programa estacional de reproducción: una alternativa para la producción bovina en el trópico mexicano. En: Memorias de Seminario Internacional Trópico Selecto en Reproducción Bovina. Santafé de Bogotá. (mayo 3-5) 2001.

Botero, Luz. Criterio para entrar novillas a toro. En: II Seminario de producción agropecuaria Mompo (15-17, junio 1990). P. 93.100.

Botero, Ricardo. Base teórico-práctico para el mejoramiento genético en ganadera de doble propósito. En: Corporación Tecnoagropecuaria de Magangué, Bolívar. 1997. p. 1-6.

Casares Aguilar, D. y Retamoza M., Ella (2003). Evaluación de la eficiencia reproductiva en ganado Bovino del sistema doble propósito en condiciones de semiestabulación en la Granja Santiago del municipio de Santiago de Tolú, Sucre. Trabajo de Grado Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sucre. 37-56 P.

CORPOICA. Microregión faja litoral. En: Internet (www.CORPOICA.org.co/sitioCORPOICA/planes/ganadería/elplan/fajalit.htm) (2004)

CORPOICA. Evaluación genética del comportamiento productivo y reproductivo de bovinos en el sistema de producción del trópico bajo. En: Internet (www.turipana.org.com/genetica.htm) (2004)

CORPOICA. Microregión Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar. En: Internet (www.CORPOICA.org.co/sitioCORPOICA/planes/ganadería/elplan/vallecesar.htm) (2004)

Chirinos, Zuleima; Rincón Urdaneta, Edmundo; Morillo, Francisco; González-Stagnaro, Carlos y Sandoval, Luis. Evaluación de bovinos mestizos en la región el Laberinto, Estado de Zulia. Comportamiento reproductivo. Una revisión Rev. Fac. Agron. (Luz) 1995, 12:373-391. En: Internet (www.redpav.fpolar.infor.ve/fargoluz/v12_3/v123z100.html)

Departamento Técnico ASOCEBÚ. Programa de certificación para hembras F₁. En: Revista El Cebú ASOCEBÚ, N° 313 (marzo-abril, 2000). p. 18-19.

Domínguez, C.; Herrera, P.; Birbe, B. y Martínez, N. (1998). Impacto de la suplementación estratégica con Bloques nutricionales en vacas de doble propósito En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito, Ed. Asto Data S.A. Maracaibo, Venezuela. 346-379 P.

Gómez, J.; González, F; Tobón, C. J. y Martínez G. (1996). Influencias ambientales que afectan el comportamiento productivo del ganado Sanmartinero en las llanuras Colombianas. Edad al primer parto e intervalo

entre parto. En:
www.CORPOICA.org.co/sitioCORPOICA/planes/ganaderia/german.html

Guzmán P., S. Situación actual del sistema de ganadería bovina doble propósito en Colombia. En: Memorias “Ganadería de doble propósito”. ICA. 1995. p. 9-12.

Hernández, Gustavo. Cruzamiento *Bos Taurus* – *Bos Indicus* en ganado doble propósito. En: Memorias “Ganadería de doble propósito”. ICA. 1995. p. 147-150.

Hernández, Gustavo y Alvarado, Leonardo. Características reproductivas y productivas de F1 Holstein Cebú y Holstein Criollo en el trópico colombiano. En: Memorias “Ganadería de doble propósito”. ICA. 1995. p. 129-134.

Martínez, G. Edad al primer parto e intervalo entre parto en ganado pardo suizo criado en el Trópico subhúmedo. México D.F. 2000. En:
www.uprm.edu/wciag/anscien/manejoip617.htm

Marulanda, Emilio. Evaluación de la edad del servicio y su incidencia en la productividad y reproductividad de las novillas Cebú. En: Revista El Cebú. ASOCEBÚ. N° 43 (diciembre-enero, 1996). p. 44-64.

Mendoza, E.; Milagrés, Joao C.; Martínez, M.; Regazzi, A. y Castro, A. C. (1995). influencia genética del medio ambiente sobre el intervalo de parto en rebaños de Gyr lechero. En: Revista Sociedad Brasileira. Volumen 24 N° 1. 138-148 P.

Meza Q., Jorge; Jiménez A., L. y Arteaga G., C. Aspectos técnico-económicos de la ganadería de doble propósito en algunas zonas del Valle del Cauca. En: Memorias “Ganadería de doble propósito”. ICA. 1995. p. 13-22.

Navarrete, Mario; Abuabara, Yesid; Mendoza, G; Martínez, G; Corredor, G; Serrano, G. y Dueñas, G. Evaluación de la reproducción en la ganadería de doble propósito en Córdoba. En: La investigación pecuaria. CORPOICA. Santafé de Bogotá D.C. (Nov. 1998). p.49-63.

Ossa, Gustavo (2003). Herencia y medio ambiente en mejoramiento genético aplicado a los sistemas de producción de carne. Santafé de Bogotá, Colombia. 61-79 P.

Pareja, J. (1990). Bases para mejorar la eficiencia reproductiva. En: Revista El Cebú, N° 264 (enero-febrero 1990).

Paternina, Carlos y Sibaja, Jesús. Estimación de la heredabilidad de la edad al primer parto en ganado bovino manejado bajo el sistema doble propósito en la grana Santiago, municipio de Tolú, Sucre. Trabajo de Grado Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sucre. 2003. p. 18-22.

Pearson de V., Lucia. Sistema de producción predominante en el trópico latinoamericano. En: Panorama de la ganadería doble propósito en América Tropical. ICA, CIAT. Santafé de Bogotá D.C. (Septiembre, 1986). p. 29-43.

Pérez G. Juan; Martínez, Gloria; Alvarado, Leonardo y Ossa, Gustavo. Características productivas, reproductivas y biofísicas en cuatro fincas del sistema doble propósito en el departamento de Córdoba. En: La investigación pecuaria. CORPOICA. Santafé de Bogotá D.C. (Nov. 1998). p. 21-27.

Plasse, Dieter; Galdo, Enrique; Bauer, Bernardo y Verde, Omar. Cruzamiento de absorción de criollo hacia el cebú en el Beni, Bolivia. 2. porcentaje de preñez y destete y peso destetado por vacas. 1997. En: Internet (www.redpav-fpolar.infor.ve/fagroluz/v14_5z008.html).

Preston T., R. Sistema alimenticio para Ganado doble propósito. En: Panorama de la ganadería doble propósito en América Tropical. ICA. CIAT. Santafé de Bogotá D.C. (Septiembre, 1986). p. 177-191.

Prieto, Alberto M. Recurso forrajero tropical en la producción bovina. En: Memorias "Ganadería de doble propósito. ICA. 1995. p. 25-30.

Rodríguez, E. y Olaya R. (1982). Eficiencia reproductiva de ganado cebú registrado en Colombia. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional. En: Revista El Cebú N° 204. 16-24 P.

Rodríguez, V. A.; Omar, V.; Berbin, W. y Rodríguez, M. (1998). El gen y formación del ganado tipo Yaracal. Comportamiento productivo y

reproductivo. En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito. Ed. Astro Data. SA. Maracaibo, Venezuela. pp. 121-134.

Schellenber, R. y Weniger, J. (1985). Sistemas de producción de leche y carne en fincas ganaderas de la Costa Atlántica de Colombia. Informe Técnico N° 5 GTZ.

Soto Belloso, E.; Portillo Martínez, G. y Soto Castillo, G. Avances en el manejo de vacas problema en ganadería doble propósito. En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela. 1998. p. 427-442.

Vaccaro, L.; Pérez, A. y Vaccaro, R. Experiencia en la selección de vacas de doble propósito. En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela (Octubre, 1998). p. 77-90.

Vaccaro, L.; Mejía, H. y Pérez, A. Factores genéticos y no genéticos que afectan la producción de bovinos doble propósito. En: Seminario Internacional: Estrategias de Mejoramiento Genético en la Producción Bovina Tropical. 1995. p. 71-75.

Vera, Oscar y Muñoz, Gladis. Estudio citogenético en ganado de doble propósito. En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela (Octubre, 1998). p. 383-395.

Verde, Omar. Estimación del valor genético para reproductores bovinos doble propósito. En: Mejora de la ganadería mestiza doble propósito. Ed. Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela (Octubre, 1998). p. 91-104.

Villar C., Jaime. Índice reproductivo en Ganado de doble propósito. En: Memorias "Ganadería de doble propósito". ICA. 1995. p. 109-110.

Valencia, Real. J. Curso de producción de ganado de carne en énfasis en condiciones semiintensivas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Primera Edición, 2001.

ANEXOS

ANEXO A.

Registro de pluviosidad de los años 1993 – 2002 en la Finca El Rodeo.

Años Meses	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Prom. Mens.
Enero	4										0.4
Febrero	28	2		4	3	7			8		5.4
Marzo	93		10	15		36	5	16	23	26	22.4
Abril	35	151	50	131	42	179	125	162	43	92	101.2
Mayo	158	88	100	58	92	81	120	112	113	181	110.3
Junio	82	139	120	214	184	250	206	221	241	129	178.6
Julio	117	89	50	28	93	40	174	59	122	25	79.7
Agosto	189	184	189	56	39	32	153	28	89	54	101.3
Septiembre	123	194	223	119	108	88	205	137	169	210	157.6
Octubre	196	166	112	130	289	248	441	294	304	117	229.7
Noviembre	125	78	128	52	71	48	203	97	80	37	91.9
Diciembre			18	20	48	4	104	30	58	42	32.4
Total acumula	1150	1091	1000	827	969	1013	1736	1156	1252	913	
Prom. Diario	3.1	2.9	2.73	2.2	2.6	2.77	4.75	3.16	3.43	2.5	

Fuente: Base de datos de la Finca El Rodeo, Magangué, Bolívar - Colombia.

ANEXO B.

REGISTROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS – HACIENDA EL RODEO, MAGANGUÉ, BOLIVAR

F. De Nac.	Peso (Kg)	Peso (Rango)	EPP (Meses)	EPP(Rango)	1° IDP	Sexo Cría	Año 1° Parto	Época 1° Parto
FEB.8-90	300	5	35.23	2	401	1	1993	1
ABRIL-9-89	240	2	45.4	5	460	1	1993	1
NOV-15-89	280	4	40.5	3	453	1	1993	1
FEB.27-91	292	5	36.96	2	511	1	1994	1
AGO.27-90	359	6	43.1	3	417	1	1994	1
DIC.14-90	277	4	39.9	3	457	2	1994	1
DIC.26-90	260	3	38.3	3	429	2	1994	1
ABRIL-16-91	242	2	35.8	2	388	1	1994	1
ABR.11-93	267	3	36	2	464	1	1996	1
OCT.11-92	335	6	41.76	4	396	2	1996	1
MAYO.4-93	220	1	45.13	5	380	1	1997	1
JUN.24-93	235	2	43.76	4	601	2	1997	1
JUL.26-93	240	2	41.86	4	424	1	1997	1
AGO.16-93	314	6	42.5	4	492	1	1997	1
SEP.3-93	240	2	41.6	4	489	1	1997	1
SEP.6-93	285	4	42.53	4	529	2	1997	1
NOV.19-93	212	1	39.23	3	668	2	1997	1
DIC.15-93	240	2	37.06	3	540	1	1997	1
OCT-30-93	280	4	41.3	4	476	2	1997	1
DIC.21-94	222	1	39.2	3	492	2	1998	1
DIC.23-94	232	2	39.2	3	482	1	1998	1
FEB-1-95	240	2	37.1	3	387	1	1998	1
ENER-7-95	251	3	38.4	3	450	2	1998	1
SEP-22-94	250	3	42.7	4	562	2	1998	1
AGO.21-95	210	1	42.5	4	460	2	1999	1
SEP.9-95	250	3	41.86	4	460	1	1999	1
SEP.15-95	232	2	40.36	3	375	1	1999	1

OCT.21-95	301	5	40.73	3	499	1	1999	1
NOV.20-95	241	2	38.53	3	450	2	1999	1
MAR.17-96	299	5	35.2	2	412	1	1999	1
MAR.31-96	244	2	34.7	2	388	1	1999	1
NOV.30-95	251	3	39.26	3	472	2	1999	1
DIC-18-95	248	2	38.4	3	457	2	1999	1
NOV-16-95	240	2	39.7	3	546	1	1999	1
FEB-15-97	290	5	35.5	2	522	2	2000	1
ENE-13-97	250	3	36.8	2	482	1	2000	1
MAYO-15-97	290	5	33.4	2	541	1	2000	1
MAR-15-97	274	4	35.5	2	565	1	2000	1
FEB-7-97	250	3	36.9	2	530	1	2000	1
ABRIL-16-97	273	4	34.9	2	558	1	2000	1
FEB-15-97	230	2	36.9	2	463	2	2000	1
MAYO-27-97	296	5	33.9	2	597	1	2000	1
MAYO-14-97	265	3	34.9	2	487	2	2000	1
MAR-14-97	260	3	37	3	412	1	2000	1
OCT-6-97	280	4	39.7	3	477	1	2001	1
DIC-4-97	230	2	37.9	3	400	2	2001	1
ENE-24-98	243	2	36.3	2	466	2	2001	1
MAYO-15-97	270	4	44.9	4	529	1	2001	1
FEB-15-97	260	3	48	5	520	2	2001	1
NOV-27-97	282	4	39.06	3	535	2	2001	1
ENE-16-98	250	3	37.9	3	608	1	2001	1
ENE-27-98	250	3	37.6	3	593	2	2001	1
SEP-26-98	279	4	29.8	1	503	2	2001	1
MAR-15-99	256	3	36.46	2	547	2	2002	1
MAYO-6-98	210	1	47.06	5	480	2	2002	1
DIC-22-98	280	4	39.6	3	613	1	2002	1
MAYO.19-90	436	6	36.13	2	415	2	1993	2
OCT-10-89	296	5	42.2	4	476	1	1993	2
ENE.1-91	260	3	41.86	4	454	2	1994	2
JUL.28-91	292	5	34.56	2	469	2	1994	2
SEP.16-91	260	3	33.4	2	484	2	1994	2

SEP.16-91	251	3	32.3	1	604	1	1994	2
OCT.2-91	358	6	32.06	1	387	1	1994	2
MAR.24-92	230	2	37.46	3	598	2	1995	2
ABR.3-92	250	3	38.76	3	434	2	1995	2
ABR.5-92	250	3	37.26	3	510	1	1995	2
MAYO.24-92	245	2	37.6	3	369	2	1995	2
MAYO.30-92	250	3	37.46	3	344	1	1995	2
JUN.4-92	296	5	36.93	2	530	2	1995	2
JUL.6-91	260	3	42.46	4	471	2	1995	2
JUL.12-92	280	4	34.63	2	486	2	1995	2
JUL.16-92	270	4	34.33	2	407	1	1995	2
ENE.15-93	250	3	40.16	3	497	1	1996	2
FEB.15-93	240	2	39.13	3	472	1	1996	2
FEB.20-93	303	5	37.96	3	532	2	1996	2
MAR.9-93	258	3	39.8	3	529	2	1996	2
ABR.6-93	270	4	38.2	3	347	1	1996	2
ABR.18-93	270	4	36.03	2	507	1	1996	2
JUN.8-93	280	4	35.36	2	368	1	1996	2
JUN.13-93	317	6	35.2	2	547	2	1996	2
JUL.8-93	260	3	34.7	2	547	2	1996	2
OCT.8-92	293	5	43.2	4	444	2	1996	2
NOV.11-92	260	3	41.86	4	564	1	1996	2
ABR.7-93	295	5	46.33	5	434	2	1997	2
DIC.15-94	275	4	29.23	1	780	1	1997	2
OCT-30-93	245	2	42.03	4	500	2	1997	2
FEB-17-94	243	2	38.4	3	467	1	1997	2
Jul-8-94	250	3	35.1	2	469	2	1997	2
MAYO.15-94	300	5	48.66	5	377	2	1998	2
MAYO.29-94	308	5	47.9	5	490	1	1998	2
JUL.15-94	249	2	46.63	5	711	1	1998	2
AGO.20-94	287	4	46	5	420	2	1998	2
AGO.22-94	250	3	45.6	5	372	2	1998	2
NOV.4-94	260	3	43.13	4	332	2	1998	2
NOV.28-94	252	3	40.8	3	551	2	1998	2

DIC.23-94	270	4	40.96	3	538	2	1998	2
DIC.24-94	254	3	39.76	3	660	1	1998	2
ENE.20-95	265	3	39.86	3	379	2	1998	2
FEB.5-95	275	4	38.4	3	569	1	1998	2
FEB.15-95	222	1	38.3	3	506	1	1998	2
MAR.10-95	230	2	39.03	3	508	2	1998	2
MAYO.15-95	255	3	40.73	3	606	1	1998	2
MAYO.15-95	240	2	36.26	2	362	1	1998	2
MAYO.22-95	286	4	35.76	2	569	2	1998	2
JUN.15-94	229	1	46.46	5	414	2	1998	2
JUN.5-95	286	4	34.63	2	483	2	1998	2
JUN.7-95	284	4	35.76	2	585	2	1998	2
JUN.20-95	215	1	35.3	2	655	1	1998	2
JUL.4-95	227	1	34.56	2	405	1	1998	2
JUL.15-95	265	3	33.43	2	348	1	1998	2
OCT.16-95	240	2	32	1	380	2	1998	2
NOV.22-95	284	4	29.6	1	498	1	1998	2
DIC.4-95	288	4	29.93	1	597	1	1998	2
ENE.20-96	249	2	29	1	394	2	1998	2
NOV.15-95	260	3	43.3	4	332	1	1999	2
NOV.21-95	256	3	41.23	4	435	2	1999	2
DIC.7-95	260	3	42.16	4	390	1	1999	2
DIC-13-95	260	3	38.8	3	517	1	1999	2
NOV-15-95	260	3	43.6	4	537	1	1999	2
ENE.2-97	290	5	40.2	3	357	1	2000	2
FEB.17-97	315	6	39.06	3	291	2	2000	2
NOV-15-96	260	3	41.1	4	376	1	2000	2
Ago-15-97	300	5	33	2	457	1	2000	2
Jun-29-97	300	5	34.6	2	399	1	2000	2
OCT-15-97	290	5	31.2	1	467	1	2000	2
NOV-12-97	312	6	30.7	1	583	2	2000	2
ABRIL-15-97	320	6	37.7	3	474	1	2000	2
MAR-3-97	270	4	39.5	3	460	1	2000	2
MAR-4-97	260	3	39.6	3	492	1	2000	2

NOV-10-97	273	4	41.6	4	416	1	2001	2
MAYO-11-98	290	5	35.8	2	535	1	2001	2
Agos-1-98	270	4	34.3	2	460	2	2001	2
MAR-24-98	250	3	39.2	3	550	1	2001	2
MAR-1-99	280	4	38.1	3	470	1	2002	2
SEP-9-98	285	4	43.9	4	605	2	2002	2
MAR-18-99	270	4	37.8	3	514	2	2002	2
FEB-9-98	226	1	51.2	5	498	1	2002	2
DIC-24-98	280	4	40.7	3	545	1	2002	2
SEP-11-98	250	3	44.9	4	587	1	2002	2
FEB-11-99	223	1	40.7	3	528	1	2002	2
ABR.26-90	270	4	40.23	3	469	2	1993	3
JUN.3-90	260	3	38.86	3	445	2	1993	3
JUL.4-90	262	3	36.2	2	450	2	1993	3
AGO.17-90	280	4	37.96	3	387	2	1993	3
OCT.7-90	265	3	35.6	2	332	1	1993	3
OCT.17-90	280	4	35.2	2	342	2	1993	3
AGO.12-90	240	2	36.63	2	421	2	1993	3
NOV-8-89	290	5	33.6	2	452	2	1993	3
MAYO.6-90	264	3	50.96	5	339	2	1994	3
DIC.6-90	305	5	44.4	4	405	1	1994	3
Jun-29-91	300	5	38.3	3	348	2	1994	3
MAYO.10-92	210	1	39.7	3	553	2	1995	3
JUN.2-92	280	4	39.5	3	477	1	1995	3
JUL.14-92	290	5	38.23	3	453	2	1995	3
JUL.31-92	280	4	35.76	2	390	2	1995	3
AGO.31-92	270	4	30.16	1	530	2	1995	3
OCT.14-92	385	6	35.53	2	470	1	1995	3
JUN.8-93	290	5	40.16	3	496	2	1996	3
JUN.16-93	311	6	37.96	3	638	2	1996	3
JUN.24-93	235	2	39.73	3	430	1	1996	3
JUL.2-93	310	6	38.36	3	409	2	1996	3
SEP.2-93	330	6	35.9	2	595	2	1996	3
SEP.9-93	275	4	36.9	2	416	2	1996	3

SEP.24-93	315	6	36.3	2	624	2	1996	3
Ago-6-93	255	3	37.2	3	446	2	1996	3
FEB.19 94	283	4	40.9	3	427	2	1997	3
MAYO.22 94	238	2	39.9	3	487	1	1997	3
JUL.13 94	288	4	36.63	2	417	2	1997	3
SEP.15-94	304	5	35.3	2	541	2	1997	3
OCT.21-94	297	5	35.26	2	396	2	1997	3
OCT-6-94	268	3	34.6	2	386	1	1997	3
ENE.23-96	215	1	29.88	1	595	1	1998	3
FEB.1-95	240	2	42.56	4	439	1	1998	3
FEB.4-95	275	4	42.63	4	460	2	1998	3
MAR.21-95	256	3	42.06	4	462	2	1998	3
MAYO.15-95	314	6	39	3	317	1	1998	3
JUL.15-95	250	3	38.9	3	545	1	1998	3
AGO.18-95	254	3	37.43	3	509	1	1998	3
AGO.28-95	274	4	36.46	2	390	1	1998	3
OCT.15-95	250	3	32.96	1	349	1	1998	3
DIC-8-95	248	2	31.26	1	563	2	1998	3
DIC-12-94	240	2	43.4	4	505	2	1998	3
ABRIL-15-95	238	2	39.5	3	387	1	1998	3
NOV-28-94	247	2	44.5	4	563	2	1998	3
ABRIL-15-95	230	2	40.3	3	447	2	1998	3
Ago-24-95	263	3	36.2	2	336	2	1998	3
MAYO-29-95	210	1	39.2	3	461	1	1998	3
ABRIL-15-95	230	2	40.7	3	552	2	1998	3
ABRIL-28-96	270	4	39	3	380	2	1999	3
MAYO-3-96	228	1	40.4	3	450	2	1999	3
ABRIL-7-96	230	2	41.36	4	380	1	1999	3
OCT-22-96	240	2	34.8	2	728	2	1999	3
NOV-13-96	290	5	34.9	2	551	1	1999	3
ENE-3-96	300	5	33.2	2	477	2	1999	3
MAR-26-97	266	3	39.8	3	368	2	2000	3
OCT-13-97	270	4	33.2	2	459	2	2000	3
SEP-27-97	310	6	34.06	2	483	2	2000	3

Jun-15-97	291	5	39.7	3	454	2	2000	3
MAYO-31-97	387	4	37.83	3	310	1	2000	3
ENE-10-99	270	4	30.8	1	498	1	2001	3
SEP-28-98	300	5	34.16	2	474	1	2001	3
MAYO-15-98	220	1	39.3	3	488	2	2001	3
MAYO-15-98	233	2	39.6	3	340	2	2001	3
SEP-22-98	268	3	35.4	2	434	1	2001	3
Jun-6-98	240	2	39.5	3	451	2	2001	3
Jul-15-98	270	4	38.4	3	478	1	2001	3
FEB-5-99	280	4	41.5	4	571	2	2002	3
OCT-20-98	280	4	45.4	5	489	1	2002	3
MAYO-24-99	260	3	38.6	3	541	1	2002	3
Jun-25-99	275	4	38.36	3	312	2	2002	3
MAYO-15-98	234	2	52.1	5	394	2	2002	3
Agos-28-99	252	3	36.46	2	487	1	2002	3
NOV-30-98	280	4	45.5	5	501	2	2002	3
MAYO-15-99	280	4	40.53	3	443	2	2002	3
SEP-22-98	280	4	48.5	5	454	1	2002	3
SEP-11-99	283	4	36.96	2	449	2	2002	3
DIC.15-91	241	2	34.3	2	521	1	1994	4
SEP.18-92	315	6	38.36	3	580	1	1995	4
Julio-2-92	300	5	40.7	3	378	1	1995	4
NOV-2-92	265	3	38.3	3	413	2	1995	4
MAR.16-93	270	4	44.6	4	491	1	1996	4
ABR.7-93	305	5	43.7	4	433	2	1996	4
ABR.25-93	249	2	41.86	4	462	1	1996	4
JUL.20-93	250	3	41.26	4	527	1	1996	4
JUL.20-93	270	4	40.15	3	447	2	1996	4
AGO.23-92	222	1	51.96	5	363	1	1996	4
SEP.13-93	250	3	39.3	3	433	1	1996	4
OCT.7-93	258	3	38	3	564	2	1996	4
DIC.16-93	230	2	36.3	2	450	1	1996	4
OCT-2-93	241	2	39.3	3	349	1	1996	4
OCT-12-93	265	4	37.7	3	540	2	1996	4

MAYO.25 94	212	1	41.96	4	711	1	1997	4
MAYO.29 94	300	5	42.26	4	395	1	1997	4
JUN.13 94	251	3	42.3	4	430	1	1997	4
JUL.16 94	268	3	40.96	3	446	1	1997	4
SEP.6 94	280	4	37.73	3	495	1	1997	4
OCT.3-94	272	4	36.46	2	436	1	1997	4
NOV.15-94	318	6	35.9	2	501	1	1997	4
ABRIL-23-94	260	3	42.6	4	480	2	1997	4
Ago-26-94	220	1	38.6	3	387	1	1997	4
Jun-15-94	230	2	41.6	4	420	2	1997	4
MAYO.25-95	270	4	41	4	549	2	1998	4
SEP.11-95	240	2	39.3	3	514	1	1998	4
SEP.23-95	315	6	39.26	3	504	1	1998	4
OCT.6-95	248	2	31.6	1	604	1	1998	4
NOV.23-95	300	5	29.6	1	467	1	1998	4
DIC.15-95	248	2	35.96	2	551	1	1998	4
DIC.28-95	277	4	35.76	2	384	1	1998	4
NOV-15-95	247	2	35.3	2	613	1	1998	4
Jul-80-95	250	3	40.1	3	419	1	1998	4
Ago-15-95	264	3	39.8	3	389	1	1998	4
NOV-24-95	274	4	37.1	3	341	2	1998	4
OCT.15-96	296	5	36.76	2	670	1	1999	4
ENE-1-97	273	4	33.4	2	424	2	1999	4
MAR-15-97	260	3	33.4	2	362	2	1999	4
DIC-14-96	249	2	36.7	2	581	2	1999	4
Jul-24-97	320	6	36.4	2	480	1	2000	4
FEB-11-97	240	2	42.2	4	445	2	2000	4
MAR-25-97	258	3	41.5	4	460	1	2000	4
ENE-27-97	260	3	43.8	4	645	2	2000	4
SEP-26-97	306	5	36.1	2	451	2	2000	4
SEP-16-97	306	5	37.9	3	559	1	2000	4
ABRIL-15-97	270	4	43.1	4	359	1	2000	4
MAR-6-98	230	2	32.4	1	477	1	2000	4
NOV-11-97	279	4	36.7	2	387	1	2000	4

ENE-19-98	243	2	34.5	2	405	2	2000	4
MAR-18-97	250	3	45.1	5	444	2	2000	4
ENE-26-98	242	2	35	2	499	1	2000	4
SEP-14-98	300	5	37.4	3	361	2	2001	4
DIC-10-98	280	4	35.06	2	518	1	2001	4
DIC-27-97	230	2	46.6	5	411	1	2001	4
OCT-9-98	276	4	37.5	3	322	2	2001	4
ABRIL-20-98	290	5	43.3	4	396	2	2001	4
MAR-30-98	232	2	44.06	4	411	1	2001	4
ABRIL-8-98	233	2	44.03	4	386	1	2001	4
OCT-27-98	275	4	38.1	3	397	1	2001	4
NOV-24-97	283	4	49.9	5	334	1	2001	4
SEP-20-99	273	4	36.96	2	405	1	2002	4
SEP-13-99	270	4	37.53	3	465	2	2002	4
Agos-25-99	230	2	38.2	3	446	1	2002	4
MAR-19-99	244	2	43.5	4	462	2	2002	4
ABRIL-15-99	235	2	43.63	4	397	2	2002	4
NOV-9-99	278	4	36.73	2	415	2	2002	4
OCT-18-99	290	5	37.73	3	415	2	2002	4
OCT-24-99	290	5	37.8	3	372	2	2002	4
DIC.17 93	257	3	39.96	3	627	2	1997	1
DIC.29 93	293	5	37.23	3	392	2	1997	1
SEP.15-94	256	3	42.36	4	403	2	1998	1
NOV.15-94	230	2	40.93	3	510	1	1998	1
NOV.29-94	231	2	40.53	3	458	1	1998	1
MAR.15-96	240	2	36.06	2	399	2	1999	1
DIC.22-95	234	2	38.16	3	422	2	1999	1
NOV-30-95	230	2	38.6	3	429	1	1999	1
Jun-6-95	230	2	45.4	5	506	1	1999	1
NOV-18-97	300	5	40.06	3	505	2	2001	1
NOV-1-98	268	3	40.03	3	347	2	2002	1
Agos-5-98	244	2	44.3	4	622	1	2002	1
OCT-29-98	240	2	39.3	3	451	2	2002	1
JUN.3-90	300	5	36.2	2	545	2	1993	2

OCT-6-91	250	3	4.2	4	374	2	1995	2
Jun-26-93	270	4	3.9	3	485	1	1996	2
MAYO.22-95	220	1	36.73	2	404	1	1998	2
JUL.24-95	236	2	33.8	2	609	2	1998	2
Jul-15-95	288	4	34.4	2	396	2	1998	2
ENE-1-99	240	2	40.4	3	604	2	2002	2
MAYO-15-99	280	4	37.8	3	452	2	2002	2
ENE-8-99	280	4	42.03	4	510	2	2002	2
ABRIL-30-99	230	2	38.36	3	531	1	2002	2
Ago-11-90	250	3	37.2	3	424	2	1993	3
JUN.26-92	270	4	36.83	2	491	2	1995	3
AGO.6-92	260	3	36.96	2	375	2	1995	3
AGO.10 34	299	5	37	3	361	1	1997	3
SEP-22-94	322	6	34.2	2	453	1	1997	3
JUN.14-95	250	3	37.76	3	516	2	1998	3
Jul-15-95	262	3	37.1	3	598	1	1998	3
Ago-15-97	290	5	36.8	2	448	2	2000	3
ABRIL-15-98	254	3	40.7	3	472	1	2001	3
SEP-15-98	300	5	35.5	2	454	2	2001	3
OCT-15-98	275	4	45.3	5	543	1	2002	3
FEB-15-99	280	4	42.6	4	484	1	2002	3
MAYO-15-99	280	4	40.36	3	474	2	2002	3
DIC.31-92	290	5	47.8	5	473	2	1996	4
ENE.2-94	250	3	34.23	2	482	1	1996	4
MAR-7-94	270	4	33.2	2	356	1	1996	4
AGO.22-95	252	3	38.83	3	459	1	1998	4
Agos-2-97	305	5	39.5	3	417	2	2000	4
MAR-25-97	283	4	45.6	5	551	1	2000	4
FEB-3-99	250	3	32.9	1	394	1	2001	4
SEP-29-99	280	4	36.86	2	506	2	2002	4
MAYO-26-99	260	3	42.5	4	427	2	2002	4
FEB. 19-90	310	6	37.56	3	568	1	1993	1
EN.15-92	193	1	38.9	3	398	2	1995	1
MAYO.14-92	263	3	37,00	3	381	2	1995	1

DIC.18 93	225	1	38.1	3	482	2	1997	1
DIC-9-93	280	4	37.3	3	493	1	1997	1
MAYOo-9-94	256	3	34.6	2	474	2	1997	1
OCT.27-94	325	6	41.66	4	743	1	1998	1
FEB.13-95	226	1	37.56	3	368	2	1998	1
ENE-7-97	280	4	36.7	2	603	2	2000	1
FEB-17-99	220	1	37.5	3	519	1	2002	1
AGO.11-91	315	6	35.06	2	433	2	1994	2
ABRIL-14-91	210	1	37.9	3	411	1	1994	2
OCT.11-94	220	1	42.26	4	415	2	1998	2
JUN.15-95	220	1	36.1	2	391	2	1998	2
DIC.1-94	252	3	43.5	4	504	2	1998	2
Jun-8-95	240	2	34.2	2	457	2	1998	2
Ago-24-97	301	5	32.9	1	459	1	2000	2
OCT-20-97	240	2	32.3	1	414	1	2000	2
MAYO-24-98	220	1	35.3	2	515	2	2001	2
FEB-14-99	244	2	38.4	3	587	2	2002	2
SEP-26-98	298	5	44.33	4	463	2	2002	2
OCT-30-98	280	4	44.06	4	563	2	2002	2
NOV-27-98	280	4	43.5	4	569	1	2002	2
DIC-14-98	270	4	43.06	4	519	2	2002	2
NOV-15-98	230	2	41.7	4	322	2	2002	2
ENE-8-99	280	4	40.6	3	493	1	2002	2
SEP-2-98	260	3	45.6	5	452	1	2002	2
Jun-10-99	242	2	36.6	2	422	1	2002	2
Jun-15-99	240	2	36.7	2	314	2	2002	2
JUL.20-91	280	4	36.53	2	407	1	1994	3
SEP.2 94	243	2	36.3	2	615	2	1997	3
OCT-12-94	290	5	34.8	2	422	2	1997	3
Agos-2-98	270	4	35.5	2	542	1	2001	3
NOV-19-98	260	3	32.9	1	463	2	2001	3
ABRIL-14-98	240	2	41.06	4	420	1	2001	3
ENE-15-98	230	2	44.6	4	380	1	2001	3
OCT-1-98	280	4	36.4	2	450	2	2001	3

SEP-15-98	250	3	46.8	5	536	1	2002	3
ABRIL-15-99	242	3	41.2	4	437	1	2002	3
AGO.15-90	245	2	39.16	3	494	1	1993	4
ABR.24-93	250	3	32.53	1	382	1	1995	4
MAYO.2-93	215	1	41.56	4	499	2	1996	4
AGO.15-95	272	4	39.7	3	422	2	1998	4
OCT-9-98	280	4	37.7	3	468	2	2001	4
ABRIL-15-98	230	2	45	5	349	1	2001	4
NOV-13-98	245	2	37.96	3	341	2	2001	4
MAYO-23-98	300	5	43.03	4	311	2	2001	4
MAR-12-99	210	1	44.4	4	490	2	2002	4
SEP-1-99	300	5	39.3	3	467	2	2002	4