

**Análisis productivo y reproductivo del ganado
bovino de doble propósito de cinco Centros de
Servicios Tecnológicos de FEDEGAN-
Colombia**

Ricardo Andrés Botero Carrera

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Noviembre, 2005

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Análisis productivo y reproductivo del ganado
bovino de doble propósito de cinco Centros de
Servicios Tecnológicos de FEDEGAN-
Colombia**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Ricardo Andrés Botero Carrera

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Ricardo Andrés Botero Carrera

Honduras
Noviembre, 2005

**Análisis productivo y reproductivo del ganado bovino de doble propósito
de cinco Centros de Servicios Tecnológicos de FEDEGAN- Colombia**

Presentado por:

Ricardo Andrés Botero Carrera

Aprobada:

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor principal

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador de Área Temática de
Zootecnia

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor

Abelino Pitty, Ph.D.
Director Interino Carrera Ciencia y
Producción Agropecuaria

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por darme tantas oportunidades y cosas buenas.

A la memoria de mi abuelo Ricardo, quien hizo tan importante la ganadería en nuestra región.

A mis padres y hermanos por ayudarme en todo momento y por hacerme tan feliz.

A mi padre por su amor al doble propósito y por inculcarme el mismo amor.

A los vaqueros costeños, quienes tuvieron la iniciativa de ordeñar el ganado de carne y de ahí surgir el doble propósito.

A ASODOBLE por su lucha constante por conocer este sistema de producción.

A mi querida patria Colombia, que tanto le debo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerza y esperanza para salir adelante en todo momento y por brindarme la oportunidad de estudiar en Zamorano.

A mis padres Ricardo y Bibiana por todo su apoyo y cariño durante toda mi vida, por darme esta oportunidad de estudiar y por incentivar me a luchar por mis metas.

A mis hermanos Maria Bibiana y Juan Pablo por brindarme todo el apoyo y cariño que siempre he necesitado, cariño dado de todo corazón.

A todos mis familiares que me apoyaron para conseguir este título.

A mis profesores por su contribución a mi formación. En especial al Dr. John Jairo Hincapié quien con el mayor de los gustos siempre me ha dado una explicación y ha sido guía en la realización de este proyecto; al Dr. Isidro A. Matamoros y al Dr. Miguel Vélez por sus valiosas sugerencias a este trabajo.

A mis amigos por ayudarme a seguir adelante, tolerarme y apoyarme en todo momento.

Al Dr. Roberto Tatis, quien de forma muy especial colaboró con este trabajo brindando todo su apoyo además de consejos para la vida.

A USATI Ltda. por la capacitación y el apoyo brindado con el Software +Ganadero TP[®].

A FEDEGAN- FNG, a ASODOBLE y a los ganaderos que brindaron toda la información.

A los Centros de Servicios Tecnológicos y sus trabajadores que me brindaron todo su apoyo en las visitas y en la información que se necesitó.

A Zamorano por ayudarme en mi formación integral.

A la familia Vélez Villa y a la familia Olaechea Reinbold por brindarme tanto apoyo en Zamorano.

RESUMEN

Botero, R. 2005. Análisis productivo y reproductivo del ganado bovino de doble propósito de cinco Centros de Servicios Tecnológicos de FEDEGAN- Colombia. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras. 34 p.

La toma de datos productivos y reproductivos son de suma importancia para el monitoreo de hatos. El programa Software +Ganadero TP[®] facilita este proceso por medio de registros computarizados. Los Centros de Servicios Tecnológicos de FEDEGAN usan esta herramienta para brindar a los ganaderos asesoría técnica, transferencia tecnológica y capacitación, además de llevar estadísticas sobre los sistemas de producción bovina nacional. El objetivo del estudio fue analizar cinco Centros de Servicios Tecnológicos que utilizan el programa Software +Ganadero TP[®], ubicados en cinco departamentos de la Costa Norte de Colombia. En el departamento del Atlántico se encontró una Producción Total en la Lactancia (PTL) de 1,079 litros, Longitud de la Lactancia (LL) de 312 días, Producción Promedio por Día (PPD) 3.47 litros, 138 Días Secos (DS), Intervalo entre Parto y Concepción 167 días (IPC), Intervalo Entre Partos (IEP) de 455 días, Edad a Primer Parto (EPP) de 54 meses, Porcentaje de Natalidad (PN) 82, Producción por Día de Intervalo Entre Partos (PDIEP) 2.53 litros e Índice de Vaca (IV) 61. En el departamento de Bolívar se obtuvo un PTL de 836 litros, LL de 313 días, PPD de 2.7 litros, 116 DS, IPC 147 días, IEP 432 días, EPP 40 meses, PN 87, PDIEP 2.03 e IV 64. En el departamento de Cesar se encontró PTL de 945 litros, LL de 317 días, PPD de 3.04 litros, 117 DS, IPC 157 días, IEP 442 días, EPP 58 meses, PN 85, PDIEP 2.26 e IV 51. Para el departamento de Córdoba el PTL fue de 1,127 litros, LL de 301 días, PPD de 2.84 litros, 148 DS, IPC 168 días, IEP 453 días, EPP 44 meses, PN 84, PDIEP 2.64 e IV 71. En el departamento de Sucre se encontró PTL de 1,470 litros, LL de 365 días, PPD de 4.07 litros, 117 DS, IPC 192 días, IEP 477 días, EPP 44 meses, PN 79, PDIEP 3.09 e IV 47. El departamento de Sucre obtuvo el mejor desempeño en producción y productividad (PDIEP) mientras que el departamento de Bolívar fue el de mejor reproducción, sin embargo, el de mayor IV fue el departamento de Córdoba.

Palabras clave: Encastes, producción, reproducción, Software +Ganadero TP[®].

CONTENIDO

Portadilla.....		i
Autoría.....		ii
Página de firmas.....		iii
Dedicatoria.....		iv
Agradecimientos.....		v
Resumen.....		vi
Contenido.....		vii
Índice de cuadros.....		ix
Índice de gráficas.....		x
Índice de anexos.....		xi
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
2.1.	LOCALIZACIÓN Y FUENTE DE INFORMACIÓN.....	4
2.1.1.	Departamentos.....	4
2.1.1.1.	Departamento de Atlántico.....	4
2.1.1.2.	Departamento de Bolívar.....	5
2.1.1.3.	Departamento de Cesar.....	6
2.1.1.4.	Departamento de Córdoba.....	7
2.1.1.5.	Departamento de Sucre.....	7
2.2.	PROGRAMA UTILIZADO.....	8
2.3.	METODOLOGÍA.....	8
2.4.	VARIABLES MEDIDAS.....	8
2.4.1.	Productivas.....	8
2.4.1.1.	Producción Total por Lactancia (PTL).....	8
2.4.1.2.	Longitud de la Lactancia (LL).....	9
2.4.1.3.	Producción Promedio por Día (PPD).....	9
2.4.1.4.	Días Secos (DS).....	9
2.4.2.	Reproductivas.....	9
2.4.2.1.	Intervalo entre Parto y Concepción (IPC).....	9
2.4.2.2.	Intervalo Entre Partos (IEP).....	9
2.4.2.3.	Edad a Primer Parto (EPP).....	9
2.4.2.4.	Porcentaje de Natalidad (PN).....	10
2.4.3.	Productividad.....	10
2.4.3.1.	Producción por Día de Intervalo Entre Partos (PDIEP).....	10
2.4.3.2.	Índice de Vaca (IV).....	10
2.4.3.3.	Mapa de desempeño global.....	10

2.5.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	10
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1.	COMPONENTE RACIAL.....	12
3.1.	VARIABLES PRODUCTIVAS.....	12
3.1.1.	Producción Total por Lactancia (PTL).....	13
3.1.2.	Longitud de la Lactancia (LL).....	14
3.1.3.	Producción Promedio por Día (PPD).....	15
3.1.4.	Días Secos (DS).....	17
3.2.	VARIABLES REPRODUCTIVAS.....	18
3.2.1.	Intervalo entre Parto y Concepción (IPC).....	18
3.2.2.	Intervalo Entre Partos (IEP).....	19
3.2.3.	Edad a Primer Parto (EPP).....	20
3.2.4.	Porcentaje de Natalidad (PN).....	21
3.3.	VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD.....	23
3.3.1.	Producción por Día de Intervalo Entre Partos (PDIEP).....	23
3.3.2.	Índice de Vaca (IV).....	24
3.3.3.	Mapa de desempeño global.....	25
4.	CONCLUSIONES	27
5.	RECOMENDACIONES	28
6.	BIBLIOGRAFÍA	29
7.	ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Área destinada a la ganadería de doble propósito en la Costa Norte colombiana.....	3
2.	Zonas con características climatológicas homogéneas.....	4
3.	Componente racial de la ganadería en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre.....	12
4.	Parámetros biológicos y productivos de algunas empresas ganaderas manejadas en el sistema vacuno de doble propósito, trópico bajo colombiano y metas de superación propuestas para un período de diez años.....	13

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica		Página
1.	Distribución de las fincas analizadas según la Producción Total por Lactancia (intervalo en kg/lactancia).....	14
2.	Distribución de las fincas analizadas según la Longitud de la Lactancia (intervalo en días).....	15
3.	Distribución de las fincas analizadas según la Producción Promedio por Día (intervalo en kg).....	16
4.	Distribución de las fincas analizadas según los Días Secos (intervalo en días).....	17
5.	Distribución de las fincas analizadas según el Intervalo entre Parto y Concepción (intervalo en días).....	19
6.	Distribución de las fincas analizadas según el Intervalo Entre Partos (intervalo en días).....	20
7.	Distribución de las fincas analizadas según la Edad a Primer Parto (intervalo en meses).....	21
8.	Distribución de las fincas analizadas según el Porcentaje de Natalidad (intervalo en porcentaje).....	22
9.	Distribución de las fincas analizadas según la Producción Por Día de Intervalo Entre Partos (intervalo en kg).....	23
10.	Distribución de las fincas analizadas según el Índice de Vaca (intervalo en índices).....	25
11.	Mapa de desempeño global.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
12.	Índice de vaca.....	32
13.	Distribución política de Colombia y ubicación de las zonas estudiadas.....	33
14.	Número de fincas y cantidad de datos recolectados de acuerdo a cada parámetro estudiado.....	34

1. INTRODUCCIÓN

La Federación Colombiana de Ganaderos, FEDEGAN, es una organización gremial sin fines de lucro, fue creada el 13 de diciembre de 1963. En su condición de gremio cúpula de la ganadería colombiana, FEDEGAN agrupa, en calidad de afiliadas, a las organizaciones gremiales ganaderas regionales y locales, como también a otro tipo de entidades vinculadas a la actividad ganadera nacional. En su afán de capacitar a los productores, creó los Centros de Servicios Tecnológicos (CST) en el 2001, que incluyen elementos de transferencia tecnológica, asesoría técnica, capacitación e institucionalidad; su diseño involucra experiencias obtenidas por diferentes entidades a través del tiempo (FEDEGAN 2004).

La Asociación Colombiana de Criadores de Ganado en Doble Propósito (ASODOBLE), tiene por objeto el fortalecimiento de la solidaridad gremial, la promoción y el desarrollo de las actividades ganaderas y especialmente el fomento de los sistemas administrativos y pecuarios del doble propósito, dirigidos a la obtención simultánea de leche y carne, en una sola explotación económica.

Aproximadamente el 50% de la población humana del mundo se encuentra en el trópico y subtropical, donde el estrés calórico restringe la producción de leche y el crecimiento animal, siendo la disminución del consumo durante el estrés calórico la razón más importante para la disminución en la producción; también se ve afectada la reproducción debido a las condiciones climáticas y de alimentación (Tatis 1999).

El doble propósito se concibe como un sistema de manejo en donde se debe producir simultáneamente y en forma rentable leche y carne en una misma explotación bovina. En este sistema vaca y ternero constituyen una unidad biológica y natural de producción durante el período de lactancia (ASODOBLE 2001).

En el doble propósito entran todas las razas puras y cruces que produzcan leche y carne en una forma rentable, y que estén adaptadas al ecosistema donde viven; no obstante, se recomiendan los cruzamientos especialmente en el trópico cálido, porque las vacas cruzadas o híbridas, procedentes de un adecuado sistema de cruzamiento, tienen una ventaja del 20 al 30% en producción total sobre las puras (Botero 2004a). Lo primero que se debe exigir a los animales es adaptación, expresada en términos de la capacidad que debe tener el hato de reproducirse anualmente, criar sus terneros bajo las condiciones ambientales y de manejo en que se encuentre y que esas crías sean capaces de sobrevivir, crecer y alcanzar su peso de mercado en el menor tiempo posible y de la manera más económica, de forma tal que el sistema de producción logre su máxima eficiencia (Atencio 2001).

Los registros de producción y reproducción son indispensables en las explotaciones ganaderas. Estos registros permiten medir la eficiencia productiva y reproductiva de las vacas individuales y del hato. Así mismo, la información registrada puede ser utilizada por el gerente para definir la eliminación de vacas de baja productividad, planificar los cruzamientos para el mejoramiento genético y seleccionar los animales de reemplazo de las mejores vacas del hato (González *et al.* 1998).

La consecución de buenos parámetros reproductivos en los hatos bovinos, es una de las metas que todo productor debe perseguir debido a la fuerte incidencia que éstos tienen sobre el balance productivo y por ende económico de su explotación (González 2001).

El doble propósito es un sistema muy antiguo, poco estudiado y muy variable donde se encuentran hatos con énfasis en leche y otros más hacia carne, unos suplementan y otros no, pero hay grandes variaciones (Botero 2004a). Para la ganadería colombiana es de suma importancia la caracterización del sistema de producción bovino de doble propósito, con el fin de conocer lo que están haciendo los productores, para la planificación de la producción y la determinación de las necesidades de capacitación e investigaciones futuras, entre otras. Para ello, se realizó un estudio en la Costa Norte colombiana, apoyado en cuatro Centros de Servicios Tecnológicos localizados en las ciudades de Barranquilla, Montería, Sincelejo y Valledupar, además del apoyo de otros ganaderos no inscritos a éstos pero que brindaron información sobre sus sistemas de producción.

Tanto los CST como las fincas no inscritas a ellos, cuentan con el programa de monitoreo de hatos Software +Ganadero TP®. Por esto, se contó con la capacitación por parte de la empresa USATI Ltda. y el aporte por la misma del Software +Ganadero TP®.

En la Costa Norte, predominan las praderas mejoradas, con una extensión de 3,516,000 ha que representan el 45% de la región, mientras que los pastos naturales representan el 30% del área. Estas zonas se complementan con áreas cubiertas por pantanos y ciénagas, que eventualmente son pastoreadas cuando se reduce el cauce de los ríos, definida como zonas de trashumancia, la que ocupa una extensión de 200,000 ha, representando el 3%, y 365,000 ha cubiertas por rastrojos que representan el 5% de la región (Pulido *et al.* 2002).

La producción ganadera de la Costa Norte proviene principalmente del sistema de producción doble propósito, el cual ocupa un área de 4,046,000 ha que representa el 64% del área total dedicada a la actividad bovina. En este sistema se presentan diferentes tendencias hacia cría (2%) y hacia leche (20%), sumando un 86% (Pulido *et al.* 2002). (Cuadro 1).

Cuadro 1. Área destinada a la ganadería de doble propósito en la Costa Norte colombiana.

Subregión	Doble Propósito	Doble Propósito- Leche	Doble Propósito- Cría
Caribe seco	2,393,000	46,000	141,000
Caribe húmedo	1,653,000	1,230,000	0
Total	4,046,000	1,276,000	141,000
Porcentaje	64	20	2

Fuente: Pulido *et al.* 2002.

El doble propósito del trópico bajo no puede ser de alta producción de leche, porque el clima y los forrajes no lo permiten; además este ganado necesita tener músculo, no sólo para producir un buen novillo o torete, sino para resistir a las pérdidas de peso en las épocas de escasez de forraje (Tatis 1999).

Es un sistema extensivo que tiene como fundamento la utilización de tierras de poca vocación agrícola, utilización de las praderas, rotación, uso de leguminosas y árboles forrajeros y generación de empleo (en su mayoría es ordeño manual). Una parte de estas empresas ganaderas involucran la trashumancia como alternativa para la época de escasez de pastos, otras se ven obligadas al uso de residuos de cosecha y conservación de forrajes, pero muy pocas utilizan alimentos concentrados.

La mayoría de las fincas con este sistema de producción utiliza monta natural, manejando cruzamientos alternos entre *Bos indicus* y *Bos taurus* sin descuidar la adaptabilidad. Algunos productores, por lo general los de mayor tecnificación, realizan inseminación artificial.

En este sistema de producción las hembras son utilizadas para reemplazos en el hato o vendidas a otros productores y finalmente descartadas y utilizadas para carne, por otro lado, los machos son engordados en el mismo hato o vendidos a empresas dedicadas al engorde.

La mayoría de los sistemas de doble propósito, manejan el amamantamiento de forma que, después del ordeño hasta los cuatro o cinco meses dejan el ternero con la vaca hasta la tarde, a partir de esa edad se aparta hasta el siguiente día, lo que ayuda a mejorar la reproducción de la vaca; la leche que toma el ternero al apoyar la bajada de la leche, sumado a la leche residual, que retiene la vaca para el ternero, favorecen el desarrollo del ternero.

Basados en la importancia socioeconómica que tiene el sistema de producción bovino de doble propósito, se decidió realizar la presente investigación, la cual tuvo como objetivo general realizar un estudio en los aspectos productivos y reproductivos del sistema de doble propósito de cinco Centros de Servicios Tecnológicos en Colombia y como objetivos específicos desarrollar los estándares de producción y reproducción para cada CST y la Costa Norte y elaborar el mapa de desempeño global del doble propósito en la Costa Norte colombiana.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN Y FUENTE DE INFORMACIÓN

El estudio se desarrolló en la Costa Norte colombiana (Anexo 2), entre enero y mayo de 2005; se recopiló información de cinco CST ubicados en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre. En Atlántico se recopiló información de 31 fincas, en Bolívar de 9, en Cesar de 13, en Córdoba de 21 y en Sucre de 7, para un total de 81 fincas. Las características climáticas de la Costa Norte se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Zonas con características climatológicas homogéneas.

Zona	Pa	Pi/ Pa	K1	DES	ETP	R
Alta y media Guajira	< 500	0.25	2.50	> 8	1,900- 2,250	> 1,700
Valle del Cesar y Baja Guajira	700- 1,000	0.55	1.50	7- 8	1,350- 2,000	1,000- 1,200
Faja litoral	800- 1,100	0.60	1.70	6- 7	1,650- 1,850	700- 1,000
Golfo de Morrosquillo y Valle del Sinú	900- 1,250	0.45	1.30	5- 6	1,650- 1,850	500- 800
Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar	1,300- 1,500	0.45	1.40	6- 7	1,850- 1,950	700- 800
Parte Sur del Bajo Magdalena	1,200- 2,000	0.55	SD	5- 6	1,700- 1,800	SD
Depresión Momposina	1,500- 3,000	0.50	SD	< 5	1,600- 1,750	< 500

Pa= Precipitación Promedio Anual (mm).

Pi= Precipitación de invierno (agosto- noviembre) (mm).

K1= Coeficiente de irregularidad interanual.

Fuente: Pulido *et al.* 2002.

DES= Duración de la estación biológicamente seca (meses).

ETP= Evapotranspiración potencial (mm).

R= Requerimiento de agua de riego (mm).

SD: Sin datos.

2.1.1. Departamentos

La descripción de los departamentos estudiados se hizo con base en el libro Atlas de los Sistemas de Producción Bovina: Modulo Región Caribe (Pulido *et al.* 2002).

2.1.1.1. Departamento de Atlántico

En esta región predomina el clima tropical subhúmedo, con promedios de temperatura de 28°C y humedad relativa de 75%, con una precipitación promedio entre 720 y 960 mm en el norte y entre 1,200 y 1,920 mm en el sur.

Se presentan cinco zonas agrofísicas: planicies marinas salinas mal drenadas (5%); semiárida de planicies marinas (6%); subhúmeda de planicies aluviales bien drenadas

(30%); subhúmeda de sabanas ácidas o alcalinas bien drenada (3%); y planicies inundables (15%).

Predominan pastos manejados, asociados con rastrojo o cultivos; las especies más usuales son: Colosoana (*Botriochloa pertusa*), Admirable (*Brachiaria mutica*), Angletón (*Dichanthium aristatum*), Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), Guinea (*Panicum maximum*), Alemán (*Echinochloa polystachya*), King grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Granadilla (*Panicum fasciculatum*), Elefante (*Pennisetum purpureum*), Pangola (*Digitaria decumbens*), Puntero (*Hyparrhenia rufa*), braquiarias (*Brachiaria spp*), Carimagua (*Andropogon gayaguns*), caña forrajera (*Sacharum officinarum*), Cruceto (*Durandia spp*), millo criollo (*Sorghum vulgare*) (Valverde *et al.* 1997). Es usual la trashumancia hacia pantanos y ciénagas.

El doble propósito es el principal sistema (99%), tiene énfasis hacia la producción de leche predominando los cruces de Cebú comercial con Holstein y Pardo Suizo. El tamaño promedio de las fincas es de 100 ha. La dieta básica la constituye los forrajes frescos, suplementados con melaza, yuca, cascarilla y soca de algodón y soca de millo. El pastoreo es rotacional con una carga animal que oscila entre una a dos cabezas/ha. La producción de leche oscila entre 1-2 litros/vaca/día en verano y 3-4 litros/vaca/día en invierno, el destete se realiza entre los siete y nueve meses, la edad promedio al primer parto es de 44 meses, el intervalo entre partos 15 a 16 meses.

En un estudio realizado en este departamento, se encontró que el 85% de las fincas presentaban escasez de pastos en la época seca (de noviembre a marzo, y junio y julio), otro 7% presentaba escasez debido a inundaciones en la época lluviosa, es decir, un 92% de las fincas evaluadas presentaban problemas de escasez forrajera (Valverde *et al.* 1997).

2.1.1.2. Departamento de Bolívar

Predomina el clima subhúmedo tropical, con un promedio anual de precipitación de 1,334 mm, el periodo lluvioso se acentúa entre abril y noviembre. La temperatura promedio es de 28°C y la humedad relativa de 75%.

Presenta seis zonas agrofísicas: planicies marinas salinas y mal drenadas (0.1%), subhúmeda de planicies aluviales y bien drenadas (16%), subhúmeda de sabanas ácidas o alcalinas bien drenadas (13%), subhúmeda de colinas bien drenadas (67%), húmeda de colinas bien drenadas (0.3%) y planicies inundables (2.5%).

Presenta un predominio de pastos naturalizados principalmente Colosoana (*Botriochloa pertusa*), seguida de praderas mejoradas de Angleton (*Dichanthium aristatum*), Guinea (*Panicum maximum*), Jaragua o Puntero (*Hyparrhenia rufa*), braquiarias (*Brachiaria spp*), Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), Alemán (*Echinochloa polystachya*) y Admirable (*Brachiaria mutica*). También se encuentran pastos manejados en combinación con rastrojo. Las praderas que permanecen en combinación con rastrojo complementan las áreas cubiertas con pantanos y ciénagas que son pastoreadas cuando se reduce el caudal de los ríos, permitiendo la trashumancia.

El sistema de producción predominante es el doble propósito. El tamaño promedio de las fincas es de 60 ha con un rango de 20 a 100 ha. El pastoreo es continuo o rotacional, con cargas animales que van de 1-3 cabezas/ha en suelos de buena fertilidad y de 0.5-1 cabezas/ha en suelos de menor fertilidad. La suplementación a la alimentación básica (forrajes), se hace con melaza-urea o leguminosas arbóreas. Es frecuente el suministro de sal mineralizada.

El componente genético animal se basa en Cebú Brahman o cruces con Pardo Suizo, Holstein o Criollo. Los parámetros que normalmente se manejan señalan una producción de leche de 3-4 litros/vaca/día en suelos de mayor fertilidad y 1-2.5 litros/vaca/día en suelos de menor fertilidad. El destete se realiza entre los siete y nueve meses.

2.1.1.3. Departamento de Cesar

En general son tierras de planicies aluviales con clima cálido subhúmedo, con 900- 1,000 mm de precipitación promedio, temperatura entre 28-30°C y 60% de humedad relativa. Se utiliza poco la trashumancia.

Se presentan cinco zonas agrofísicas: subhúmeda de planicies aluviales con suelos bien drenados (45%), subhúmeda de sabanas ácidas y alcalinas con suelos bien drenados (8%), subhúmeda de colinas bien drenadas (33%), subhúmeda de cordillera bien drenada (7%) y subhúmeda de planicies aluviales inundables mal drenadas (7%).

Se presentan tres sistemas de producción: doble propósito, doble propósito con énfasis hacia la cría y doble propósito con énfasis hacia la producción de leche, los cuales presentan las siguientes características:

1. Doble propósito: se distribuye sobre las zonas de planicies aluviales, de sabanas ácidas o alcalinas y de colinas con suelos bien drenados. Los predios oscilan entre 50 y más de 200 ha.
2. Doble propósito con énfasis hacia la cría: se encuentra localizado en tierras de planicies aluviales y coluvio aluvial, de relieve plano o ligeramente ondulado con pendientes menores al 7%. Se presenta comercio activo de animales destetos en fincas.
3. Doble propósito con énfasis hacia la producción de leche: se dispone de buenas praderas y adecuada infraestructura de cercas y corrales. Los genotipos predominantes son cruces entre razas cebuínas y razas europeas. La alimentación suministrada se basa en recursos forrajeros nativos y a las mejores productoras se les suministra suplementos tanto en invierno como en verano.

2.1.1.4. Departamento de Córdoba

Predomina el clima subhúmedo y húmedo tropical, con un promedio de precipitación anual en el norte que se calcula en 1,000 mm y más de 2,000 en el sur. La temperatura promedio es de 28°C exceptuando algunos sitios elevados, y la humedad relativa del 80%.

Se presentan cinco zonas agrofísicas: semiárida de planicies marinas salinas y mal drenadas (4%), subhúmeda de planicies aluviales bien drenadas (22%), subhúmeda de colinas bien drenadas (31%), húmeda de planicies aluviales bien drenadas (14%) y planicies inundables (29%).

Presenta predominio de praderas mejoradas de las especies: braquiarias (*B. decumbens*, *B. dictyoneura* y *B. mutica*), Angleton (*Dichantium aristatum*), Guinea (*Panicum maximum*), Estrella (*Cynodon nlemfluensis*). Además praderas naturalizadas en la que predomina la especie Colosoana (*Botriochloa pertusa*).

Hay predominio del doble propósito con énfasis hacia la producción de leche (94%). Los predios ganaderos oscilan entre 10 y 800 ha. El manejo del pastoreo se hace de forma rotacional con cargas de dos cabezas/ha. La suplementación a la alimentación básica (pasto) se hace con melaza, pasto de corte, leguminosas arbóreas y cascarilla de algodón. Es usual el suministro de sal mineralizada.

El componente genético animal se basa en cruces de Cebú con Criollo, Pardo Suizo, Holstein y Simmental. La producción promedio de leche es de 1.8 litros/vaca/día, los terneros se destetan entre los siete y nueve meses.

2.1.1.5. Departamento de Sucre

Predomina el clima subhúmedo tropical, con promedio de precipitación anual de 1,334 mm., existe un marcado aumento de la precipitación entre abril y noviembre. La humedad relativa es de 75% y la temperatura promedio de 28°C.

Se presentan seis zonas agrofísicas: subhúmeda de colinas bien drenadas (67%), subhúmeda de sabanas ácidas o alcalinas bien drenadas (13%), de planicies marinas salinas y mal drenadas (0.1%), subhúmeda de planicies aluviales y bien drenadas (16%), de planicies inundables (2.5%) y húmeda de colinas bien drenadas (0.3%).

Predominan los pastos naturalizados, principalmente Colosoana (*Botriochloa pertusa*) seguido de praderas mejoradas de Angleton (*Dichantium aristatum*), Guinea (*Panicum maximum*), Jaragua o Puntero (*Hyparrhenia rufa*), braquiarias (*Bracharia spp*), Estrella (*Cynodon nlemfluensis*), Alemán (*Echinochloa polystachya*) y Admirable (*Brachiaria mutica*). Se encuentran pastos manejados con bosque primario. Las praderas que permanecen en combinación con rastrojo complementan las áreas cubiertas con pantanos y ciénagas y son pastoreadas cuando se reduce el caudal de los ríos, permitiendo la trashumancia.

Predomina el sistema de producción de doble propósito. El tamaño de las fincas varía entre 20 y 100 ha, con un promedio de 60 ha. El pastoreo es rotacional con cargas animales que van de 0.5-1 cabezas/ha en suelos de menor fertilidad y de una a tres cabezas/ha en suelos de buena fertilidad. Es frecuente el suministro de sal mineralizada. La suplementación a la alimentación básica (forrajes), se hace con melaza-urea o leguminosas arbóreas.

El componente genético animal se basa en Cebú Brahman o cruces con Pardo Suizo o Holstein. El destete se realiza entre los siete y nueve meses. Los parámetros que normalmente se manejan señalan una producción de leche de 1-2.5 litros/vaca/día en suelos de menor fertilidad y de 3-4 litros/vaca/día en suelos de mayor fertilidad.

2.2. PROGRAMA UTILIZADO

Todos los datos fueron recolectados y analizados con el programa de monitoreo de hatos Software +Ganadero TP[®] (USATI Ltda. 2002), teniendo en cuenta la zona de vida (msnm, precipitación, temperatura promedio), la alimentación (pastos predominantes, manejo de pasturas, suplementación, suministro de concentrado, sales minerales) y el componente racial (se determinaron las razas y los cruces predominantes de cada CST). Una vez recolectados los datos, se almacenaron en hojas de Excel para su discusión.

Se realizaron histogramas de frecuencia para comparar las variables analizadas. Se elaboraron cuadros y gráficos para analizar el comportamiento histórico y actual de cada CST.

2.3. METODOLOGÍA

Todos los Centros de Servicios Tecnológicos (CST) cuentan con una base de datos de cada una de las fincas afiliadas. Para la recolección de los datos se efectuaron visitas a cada uno de los CST, así como a las fincas más representativas de cada uno de ellos.

2.4. VARIABLES MEDIDAS

Las variables analizadas se comparan con valores meta establecidos por ASODOBLE por diferentes estudios científicos. Se analizaron las siguientes variables:

2.4.1. Productivas

2.4.1.1. Producción Total por Lactancia (PTL): Es el promedio de producción diaria de leche en kilos multiplicada por la duración de la lactancia, es decir, la suma de los pesajes en kilos, dividida por el número de los pesajes, multiplicada por los días de lactancia. La PTL es el reflejo del manejo, la sanidad, alimentación y el potencial genético

(Botero 2004a). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,924 lactancias, de Bolívar 15,740, de Cesar 2,671, de Córdoba 4,124 y de Sucre 1,596, para un total de 30,055 lactancias analizadas.

2.4.1.2. Longitud de la Lactancia (LL): Es el período en el cual la vaca está produciendo leche, va a depender de la genética, el manejo y el ambiente. Esta puede ir de 270 hasta 425 días (Vélez *et al.* 2002). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,834 lactancias, de Bolívar 15,633, de Cesar 2,604, de Córdoba 4,110 y de Sucre 1,597, para un total de 29,778 lactancias analizadas.

2.4.1.3. Producción Promedio por Día (PPD): Es el promedio de producción de leche por día que resulta de dividir la PTL/LL. Para determinarla se facilita el proceso mediante el pesado de la leche que es más fácil que medirla, tomando como referencia 1 kg. por cada litro de leche. Se realiza el pesaje mínimo una vez al mes para que los costos no sean tan elevados y la medida sea representativa, aunque un pesaje semanal mejora considerablemente la exactitud de la medida (Botero 2004a). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,605 datos, de Bolívar 15,103, de Cesar 2,522, de Córdoba 3,962 y de Sucre 1,534, para un total de 28,726 datos analizados.

2.4.1.4. Días Secos (DS): Los DS es el período sin producción que tiene el animal antes del parto, el cual puede variar idealmente en un rango de 60 a 80 días y puede influenciar la producción de la siguiente lactancia. Un período más corto reduce la producción posterior, mientras que uno más largo no redundará en mayor beneficio y puede hasta ser negativo si la vaca se engorda demasiado (Vélez *et al.* 2002). Del departamento de Atlántico se analizaron 4,277 períodos, de Bolívar 13,153, de Cesar 1,952, de Córdoba 3,285 y de Sucre 1,533, para un total de 24,200 períodos analizadas.

2.4.2. Reproductivas

2.4.2.1. Intervalo entre Parto y Concepción (IPC): Es el período comprendido entre el parto y la preñez. El IPC muestra el estado reproductivo actual del hato y permite identificar algunos factores que afectan la eficiencia reproductiva (González 2001). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,227 períodos, de Bolívar 16,271, de Cesar 2,292, de Córdoba 4,094 y de Sucre 2,732, para un total de 30,616 períodos analizados.

2.4.2.2. Intervalo Entre Partos (IEP): Es el período comprendido entre un parto y el siguiente. Un IEP de 420 a 430 días es considerado bueno para sistemas de doble propósito (Botero 2004a). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,227 períodos, de Bolívar 16,271, de Cesar 2,292, de Córdoba 4,094 y de Sucre 2,732, para un total de 30,616 períodos analizados.

2.4.2.3. Edad a Primer Parto (EPP): Es la edad de la hembra al momento de tener su primer parto. Este parámetro está afectado por la alimentación y manejo al que están sometidas las terneras y novillas (Hincapié *et al.* 2003). Del departamento de Atlántico se

analizaron 4,459 datos, de Bolívar 6,936, de Cesar 1,976, de Córdoba 3,595 y de Sucre 1,068, para un total de 18,034 datos analizados.

2.4.2.4. Porcentaje de Natalidad (PN): Es la proporción de crías logradas de un determinado número de vientres aptos para la reproducción y expuestos a toro o bien inseminadas durante un período fijo en el hato, el cual es normalmente de un año, como equivalente de un ciclo reproductivo óptimo (Hincapié *et al.* 2003). Está en relación inversa con el número de días abiertos y por ende con el intervalo entre partos (ACAECER 2004). Del departamento de Atlántico se analizaron 5,227 datos, de Bolívar 16,271, de Cesar 2,292, de Córdoba 4,094 y de Sucre 2,732, para un total de 30,616 datos analizados.

2.4.3. Productividad

2.4.3.1. Producción por Día de Intervalo Entre Partos (PDIEP): Para poder realizar una comparación económica se debe tener un concepto que una la reproducción con la producción y así permite cuantificar ambos componentes en un solo índice. La producción de leche por día de intervalo entre parto da una mejor comprensión de que tan eficiente es la producción con respecto a la reproducción (Chávez 1997). Del departamento de Atlántico se analizaron 4,248 lactancias con su respectivo IEP, de Bolívar 13,132, de Cesar 1,969, de Córdoba 3,294 y de Sucre 1,516, para un total de 24,159.

2.4.3.2. Índice de Vaca (IV): El IV mide la producción integral de la vaca, al incluir la producción de leche, el peso al destete de su cría y el IEP en cada parto. Además, permite comparar una vaca muy lechera de largo IEP con una menos lechera de corto IEP, porque la filosofía del IV dice que sí un animal es superior en una (s) característica (s) puede compensar el que sea inferior en otra (s) (Anexo 1) (Corporación TAM 2004). Del departamento de Atlántico se analizaron 1,845 datos; de Bolívar 3,816; de Cesar 868; de Córdoba 1,723 y de Sucre 492, para un total de 8,744 datos analizados.

2.4.3.3. Mapa de desempeño global: Los mapas de desempeño global son una herramienta para medir la eficiencia técnica de las empresas ganaderas dedicadas a la producción de leche. Este mapa está compuesto por un factor reproductivo y otro productivo, los cuales sirven como ejes de un plano cartesiano. Las fincas son graficadas como puntos dentro del plano, con lo que el ganadero puede comparar la eficiencia de varios hatos (Tinoco y Gutiérrez 2003).

2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), debido a que se tomó la información de las fincas a disposición de los CST, además de otros ganaderos no inscritos a éstos, pero que brindaron información sobre sus sistemas de producción. Se aplicaron procedimientos de estadística descriptiva.

Se elaboraron histogramas comparativos de cada una de las variables analizadas entre los CST tomando en relación los valores meta de cada variable.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. COMPONENTE RACIAL

En el componente racial de los departamentos estudiados, se nota una predominancia de encaste cebuino y sus cruces. Los encastes media sangre se refieren a vacas de cruces cebuinos con razas europeas, y las razas indeterminadas aquellas que no tenían registrado el encaste (Cuadro 3).

Cuadro 3. Componente racial (%) de la ganadería en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre. Colombia, 2005.

Departamento	Encaste cebuino	Encaste cebú x europeo	Encaste europeo	Encaste indeterminado
Atlántico	22	23	15	40
Bolívar	54	16	13	17
Cesar	39	14	13	34
Córdoba	30	31	13	26
Sucre	55	28	2	15

3.2. VARIABLES PRODUCTIVAS

En el cuadro 4, se presentan parámetros biológicos y productivos encontrados por ASODOBLE y metas de superación propuestas por ésta.

Cuadro 4. Parámetros biológicos y productivos de algunas empresas ganaderas manejadas en el sistema vacuno de doble propósito, trópico bajo colombiano y metas de superación propuestas para un período de diez años.

Indicador	Actual	Meta 1	Meta 2
Intervalo de partos (días)	> 495 (n=64.200)	420	400
Natalidad (%)	<65 (n=38.520)	75	87
Vacas productoras (%)	55 (n=41.730)	67	75
Leche lactancia (kg)	<1000 (n=36.208)	1200	1400
Vacas secas (%)	45 (n=22.470)	33	25
Días secos	>130 (n=36.200)	75	75
Peso al nacimiento (kg)	28 (n=38.520)	28	30
g.d.p: 1 - 120 días de edad (g)	< 400 (n=34.668)	450	500
Peso a 120 días (kg)	76 (n=34.668)	82	88
g.d.p: 121-300 días de edad (g)	300 (n=36.208)	400	450
Peso a 300 días (kg)	129.7 (n=36.208)	154	169
Índice de vaca (factor 5)	67	94	112

n= número de datos de la muestra

g.d.p.= ganancia diaria de peso

Fuente: ASODOBLE (2002)

Los resultados fueron los siguientes:

3.2.1. Producción Total por Lactancia (PTL)

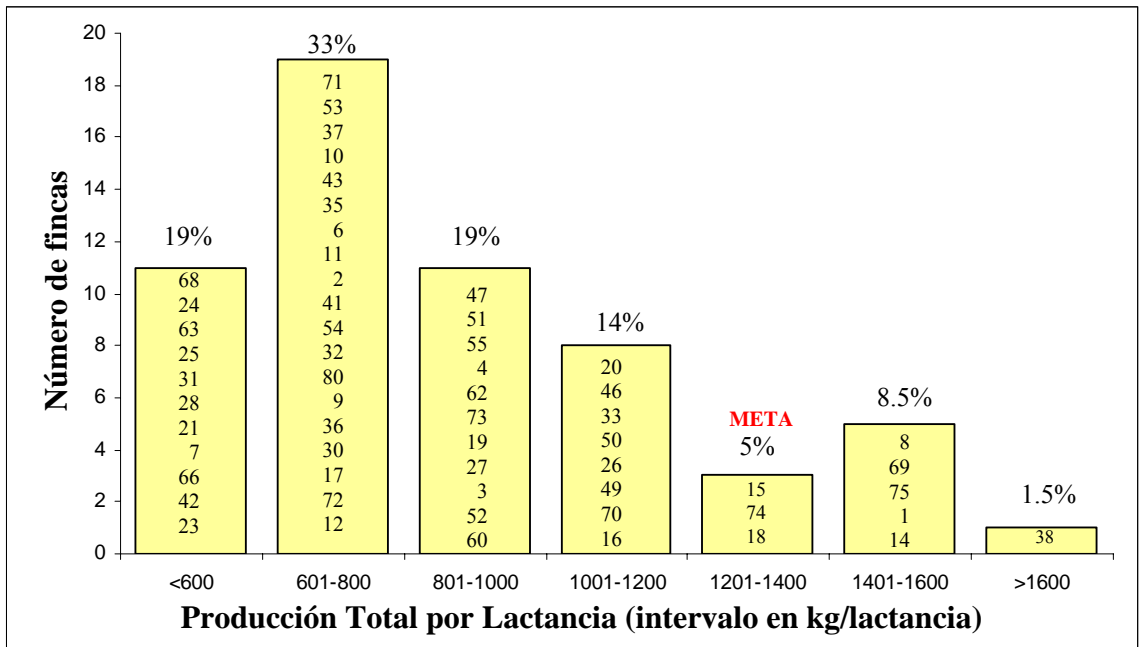
Como lo demuestra el estudio realizado por ASODOBLE (2004), en la Costa Norte colombiana la PTL es baja, y se fija como meta alcanzable a 10 años llegar a una PTL de 1400 litros de leche en promedio. Esto es alcanzable mejorando las condiciones de alimentación, la genética con mayor influencia de las razas lecheras sin descuidar la adaptabilidad necesaria para el clima tropical y realizando un programa adecuado de descarte.

En el departamento de Sucre se obtuvo la mayor PTL, alcanzando 1,470 litros, similar a la meta de ASODOBLE. Esto puede ser debido al mejor manejo de la alimentación y la selección hacia leche en las empresas ganaderas de esta zona.

En los departamentos de Atlántico, Cesar y Córdoba, se obtuvo una PTL de 1,079, 945 y 1,127 litros, respectivamente; en el departamento de Bolívar se obtuvo la menor PTL con 836 litros. Esto puede ser debido al tipo de alimentación, la zona de vida y los encastes en los hatos analizados. Cabe recalcar que la mayoría de estas fincas son manejadas bajo pasturas, sin suministro de concentrado y de forma extensiva.

Los resultados en estos cuatro departamentos son similares a los de estudios realizados por la Corporación Tecnoagropecuaria Magangué (Corporación TAM 2004) sobre doble propósito en una zona de bosque seco tropical, donde la PTL era de 900 litros y por ASODOBLE (2002) en un análisis de 3,600 vacas manejadas en el sistema doble propósito en el trópico bajo colombiano, de menos de 1,000 litros. También se encontró en sistemas similares en fincas del trópico venezolano, una PTL de 944 litros (Vaccaro y col 1996, citado por Vélez *et al.* 2002).

En la Gráfica 1 se observa que tan sólo el 15% de las fincas están entre la meta y producciones superiores a ésta.



Gráfica 1. Distribución de las fincas analizadas según la Producción Total por Lactancia (intervalo en kg/lactancia). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 58 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Producción Total por Lactancia y los de la parte inferior a las de menor Producción Total por Lactancia.

3.2.2. Longitud de la Lactancia (LL)

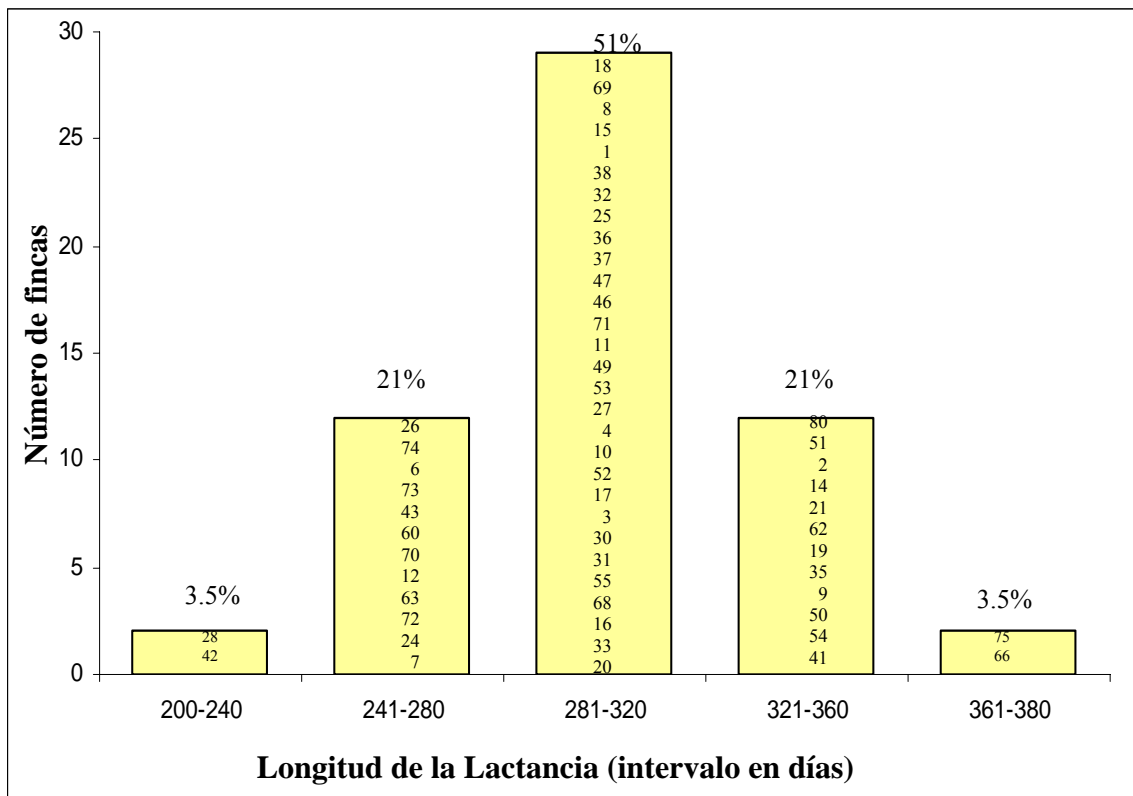
En los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar y Córdoba, se obtuvo un promedio muy similar, de 312, 313, 301 y 317 días, respectivamente (Gráfico 3, 4). Si bien el valor para LL está dentro de los valores aceptables, conviene reducirlo un poco teniendo en cuenta que sería deseable disminuir el IPC, ya que lo anterior reduce la cantidad de crías por año, lo que bajo este sistema no es deseable. En Zamorano¹, la duración de la lactancia de

¹ 800 msnm y una temperatura promedio anual de 24 °C. La precipitación promedio anual en Zamorano es de 1200 mm, distribuidos en los meses de mayo a octubre.

ganado de encaste es de 247 días (Vélez *et al.* 2002); y en los trópicos húmedos en México, de 268± 12 días (Alvarez y Saucedo 1982).

La mayor LL fue la encontrada en el departamento de Sucre, con un promedio de 365 días. La LL es muy larga y puede estar determinada por el IPC encontrado; además también por ser las vacas mejores productoras de leche el ganadero trata de aprovechar esta situación para obtener un ingreso mayor por producción de leche al ordeñarlas más tiempo.

En la Gráfica 2 se observa que alrededor del 51% de las fincas se encuentran en valores esperados y un 24.5% están por encima de los mismos.



Gráfica 2. Distribución de las fincas analizadas según la Longitud de la Lactancia (intervalo en días). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 57 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Longitud de la Lactancia y las de la parte inferior a las de menor Longitud de la Lactancia.

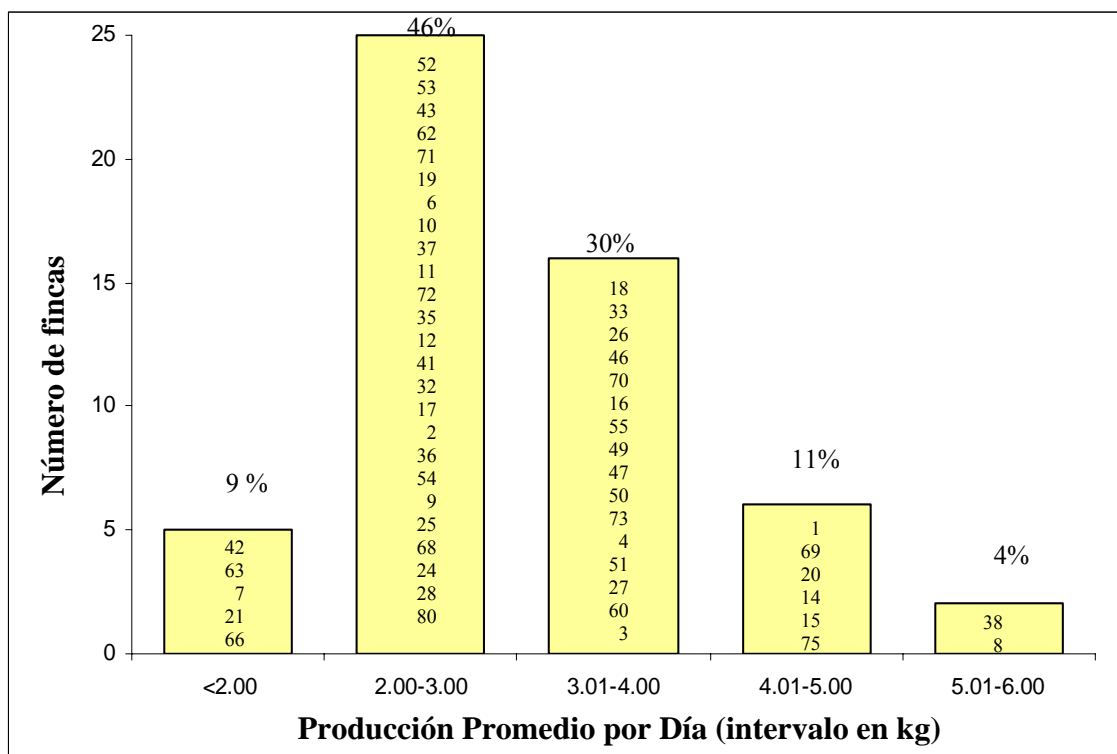
3.2.3. Producción Promedio por Día (PPD)

Los resultados publicados por el departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia recolectados durante la encuesta nacional agropecuaria de 1995 en los periodos de enero a junio y julio a diciembre, reportaron para el departamento del

Atlántico promedios de producción diaria por vaca de 2.96 y 3.19 litros, respectivamente (Valverde, *et al.* 1997) que son inferiores a los encontrados en este estudio de 3.47 litros.

En los departamentos de Bolívar, Cesar y Córdoba se obtuvo un promedio de 2.70, 3.04 y 2.84 litros por día de lactancia, respectivamente; en el departamento de Sucre se obtuvo la mayor PPD, con un promedio de 4.07 litros, aunque sigue siendo relativamente bajo. Similar a lo encontrado por la Dra. Lucía Vaccaro en 1,036 hatos de doble propósito en ocho países, encontró una PPD de 4 litros con rangos de 2.8 a 6.5 litros, lo que indica que con mejores programas de manejo y alimentación y selección se puede mejorar la producción en el sistema doble propósito (Tatis 1999).

En general en todos los departamentos la PPD está altamente influenciada por el tipo de producción extensiva, sin concentrado, alimentación basada en pasturas de baja calidad y pocos cruzamientos con razas europeas lecheras. Estos resultados son similares a lo encontrado en 495 hatos de doble propósito en Barinas (Venezuela), de 2.5 litros ganado criollo, 2.6 litros ganado cebú, 2.2 litros ganado criollo por cebú, 2.5 litros ganado con mestizaje bajo y 3.0 litros ganado con alta incidencia de europeo (Pearson de Vaccaro, citado por Botero 2004b). La Gráfica 3 muestra que la PPD es muy baja, y el 55% de las fincas producen menos de 3 litros/vaca/día.

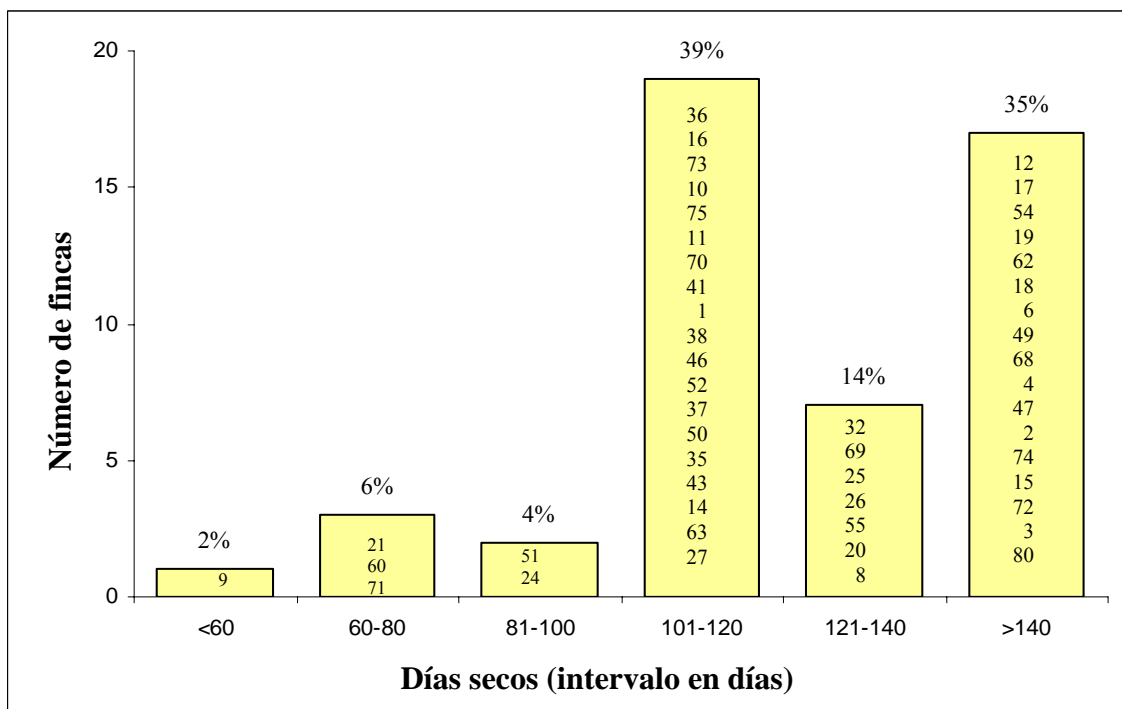


Gráfica 3. Distribución de las fincas analizadas según la Producción Promedio por Día (intervalo en kg). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 54 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Producción Promedio por Día y las de la parte inferior a las de menor Producción Promedio por Día.

3.2.4. Días Secos (DS)

El período de DS recomendado por ASODOBLE (2002) es de 75 días. Este período oscila entre 116 y 148 días en los cinco departamentos estudiados.

En el departamento del Atlántico y Córdoba se obtuvo un promedio de 138 y 148 días secos respectivamente, valores que se encuentran afectados por un alto IPC. En los departamentos de Bolívar, Cesar y Sucre, se obtuvo un promedio de 116, 117 y 117 días secos respectivamente, lo cual está dentro de los rangos aceptables; sin embargo, se encuentran por encima de los reportados en un estudio realizado en 13 fincas lecheras de Honduras, donde se obtuvo un promedio general de 87 ± 23 días. El promedio de los grupos raciales fue: razas lecheras, 82 ± 11 días; encastes de razas lecheras 83 ± 3 días; encastes de razas cebuínas 84 ± 10 días y encastes con razas europeas de carne 88 ± 7 días (Morante y Trejo 2003). La Gráfica 4 indica que solamente alrededor del 6% de las fincas presentan un DS dentro del valor meta de 75 días.



Gráfica 4. Distribución de las fincas analizadas según los Días Secos (intervalo en días). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 49 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Días Secos y las de la parte inferior a las de menor Días Secos.

3.3. VARIABLES REPRODUCTIVAS

Los resultados fueron los siguientes:

3.3.1. Intervalo entre Parto y Concepción (IPC)

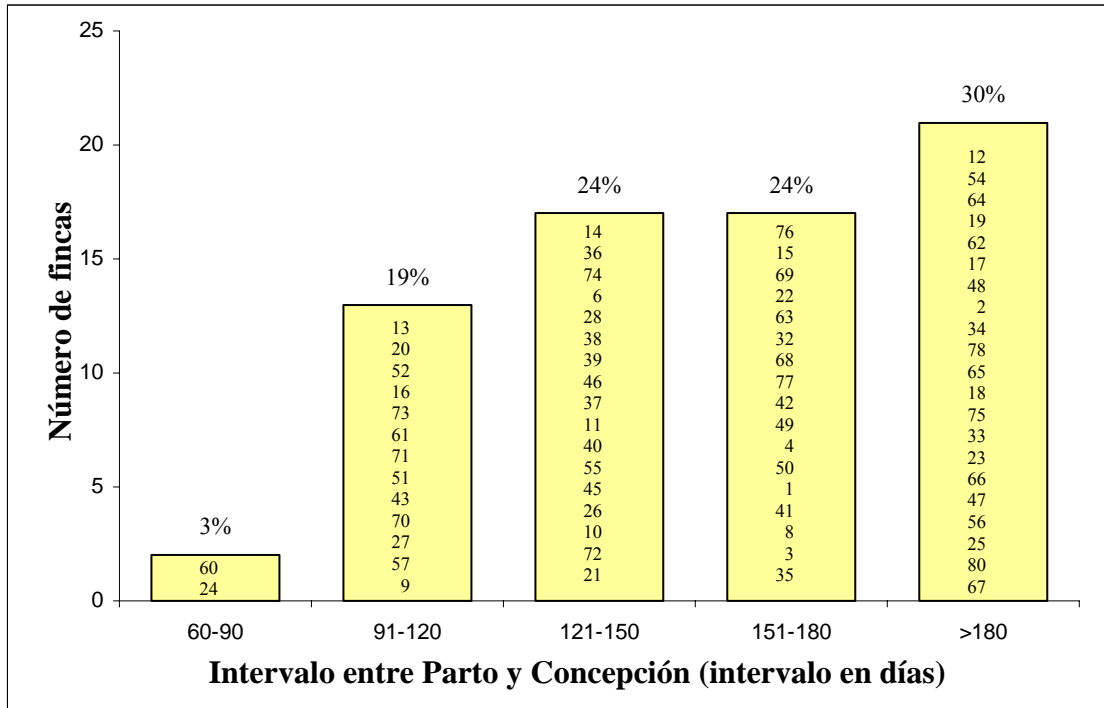
El IPC ideal debe estar entre 85- 115 días para los rebaños del trópico (Wilbank 1983). En los cinco departamentos estudiados, el IPC fue de 147- 192 días, valores que se encuentran por encima de lo sugerido por Botero (2004a) de 138-148 días. Los días abiertos dependen de las condiciones individuales del animal como la involución uterina que a su vez depende de otros factores como la edad del animal, proceso del parto, nivel de la producción de leche, condición corporal, balance energético y retención de placenta, entre otros (Hincapié *et al.* 2005).

En los departamentos de Atlántico, Cesar y Córdoba, se obtuvo un promedio de 167, 157 y 168 días respectivamente. Este resultado es similar a lo encontrado en la Hacienda Tapalapa en Santa Bárbara, Honduras, de 159 días en las vacas de primer parto y de 147 días en las adultas (Cuestas y Alvarado, 2002). El resultado encontrado puede ser debido a la alimentación, que afecta la condición corporal y la presentación de celos.

El departamento de Bolívar fue el que tuvo el mejor IPC, con un promedio de 147 días. Esto puede ser debido a mejores condiciones de alimentación, ya que en el verano las pasturas de la sabana son deficientes en calidad y cantidad pero se hace trashumancia, además, estos hatos llevan 25 años de selección por mejorar reproducción y usan cruzamientos. Este valor es similar al encontrado en un hato lechero de doble propósito en San Miguel, en El Salvador, de 140 días (Romero 2000).

En el departamento de Sucre se obtuvo un promedio de 192 días. Este valor para IPC alto coincide con el departamento de más alto PTL, LL, PPD y DS, parámetros que afectan directamente al IPC.

Se deben mejorar las condiciones de alimentación y poner especial atención a este parámetro, por medio de monitoreo frecuente de presentación de celos y diagnósticos de preñez, además contar con un programa adecuado de descarte que elimine aquellos individuos que presenten problemas reproductivos, no sólo las hembras, sino los toros, ya que no es frecuente su selección por fertilidad. La Gráfica 5 indica que alrededor del 43% de las fincas presentan un IPC aceptable, y un 54% tienen valores muy elevados.



Gráfica 5. Distribución de las fincas analizadas según el Intervalo entre Parto y Concepción (intervalo en días). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 70 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Intervalo entre Parto y Concepción y las de la parte inferior a las de menor Intervalo entre Parto y Concepción.

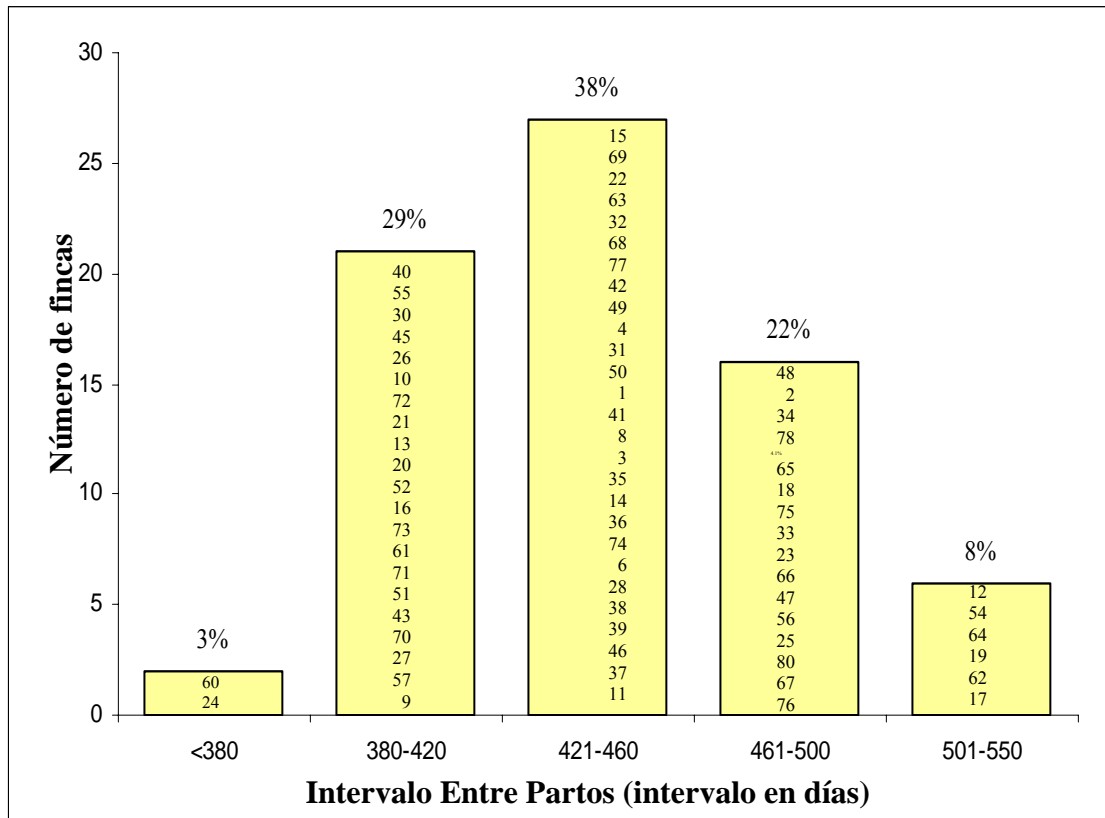
3.3.2. Intervalo Entre Partos (IEP)

El IEP que se espera en sistemas de doble propósito, es de 420 a 430 días (Botero 2004a). La meta en ganado lechero es de 12 meses, para obtener el máximo de producción de leche y un ternero por año, aceptando 13 a 14 meses en animales con muy alta producción (Brito 1992).

En los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre, se obtuvo un promedio de 455, 432, 442, 453 y 477 días, respectivamente. Este IEP encontrado se puede deber a las condiciones climáticas de esta región que afectan la reproducción, a la alimentación que afecta la condición corporal que a su vez influye directamente en la presentación de celos, la involución uterina y la calidad y cantidad del eyaculado, ya que este parámetro es dependiente del IPC. El promedio encontrado fue similar al obtenido en un hato lechero en Atlántida, Honduras, de 431 días (Almeida y Andrango, 2001); pero mayor al de la finca Monte María S.A. en Guatemala (doble propósito), de 402 días (Velasco 2002).

Los valores encontrados para el IEP en el presente estudio, están sobre lo esperado en sistemas de doble propósito, pero son inferiores a los encontrados por ASODOBLE (2002) en una recopilación de estudios en la Costa Norte colombiana, cubriendo 64,200

vacas con datos de IEP, donde se encontró un IEP mayor a 495 días. La Gráfica 6 muestra como solo el 29% de las fincas presentan valores aceptables para el IEP:



Gráfica 6. Distribución de las fincas analizadas según el Intervalo Entre Partos (intervalo en días). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 73 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Intervalo Entre Partos y las de la parte inferior a las de menor Intervalo Entre Partos.

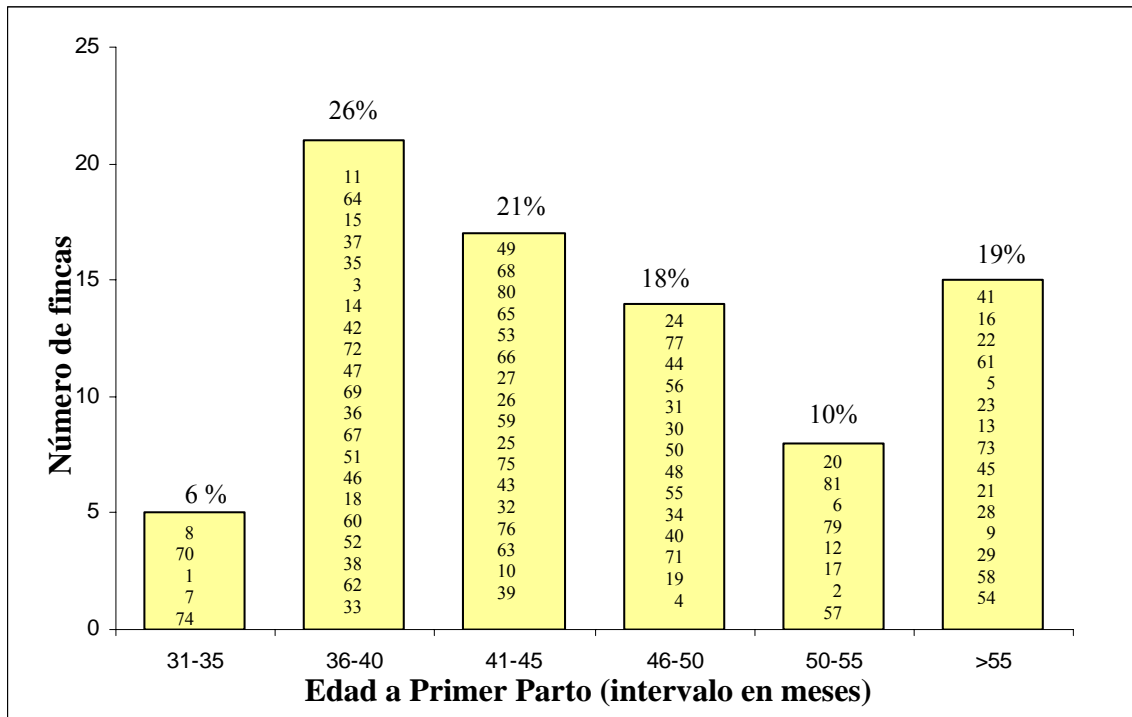
3.3.3. Edad a Primer Parto (EPP)

El máximo recomendado por ASODOBLE en ganaderías extensivas es de 40 meses, si bien el criterio para la monta de las novillas es el peso más que la edad, tomando como índice mínimo el 60% del peso adulto de las vacas (ASODOBLE 2004).

En los departamentos de Atlántico y Cesar se obtuvo un promedio de 54 y 58 meses, respectivamente. En el departamento de Bolívar se obtuvo un promedio de 40 meses y en los departamentos de Córdoba y Sucre, un promedio de 44 meses. Posiblemente no están siendo descartadas aquellas novillas de pubertad tardía o de ganancia de peso bajo, lo que afecta la rentabilidad del hato. A su vez una EPP alta trae como consecuencia una menor vida productiva de las vacas. Lo anterior es parecido a lo encontrado en un estudio en la Finca Santa Elisa, Danlí, Honduras (doble propósito) donde la EPP fue de 48.9 meses

(Licona y Amador 2002) y a lo encontrado en doble propósito en Honduras en un sistema semi-intensivo donde fue de 36 a 39 meses (Gallegos 1998).

La EPP encontrada está fuera de los valores aceptados por ASODOBLE y se puede deber a falta de monitoreo de peso, por lo cual no se están descartando novillas de bajo peso y mucha edad. También influye la falta de un programa adecuado de cruzamientos y de selección de individuos superiores y descarte de inferiores para mejorar la reproducción y la ganancia de peso. En la Gráfica 7 se puede observar que el 32% de las fincas presentan una EPP aceptable (≤ 40 meses).



Gráfica 7. Distribución de las fincas analizadas según la Edad a Primer Parto (intervalo en meses). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 80 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Edad a Primer Parto y las de la parte inferior a las de menor Edad a Primer Parto.

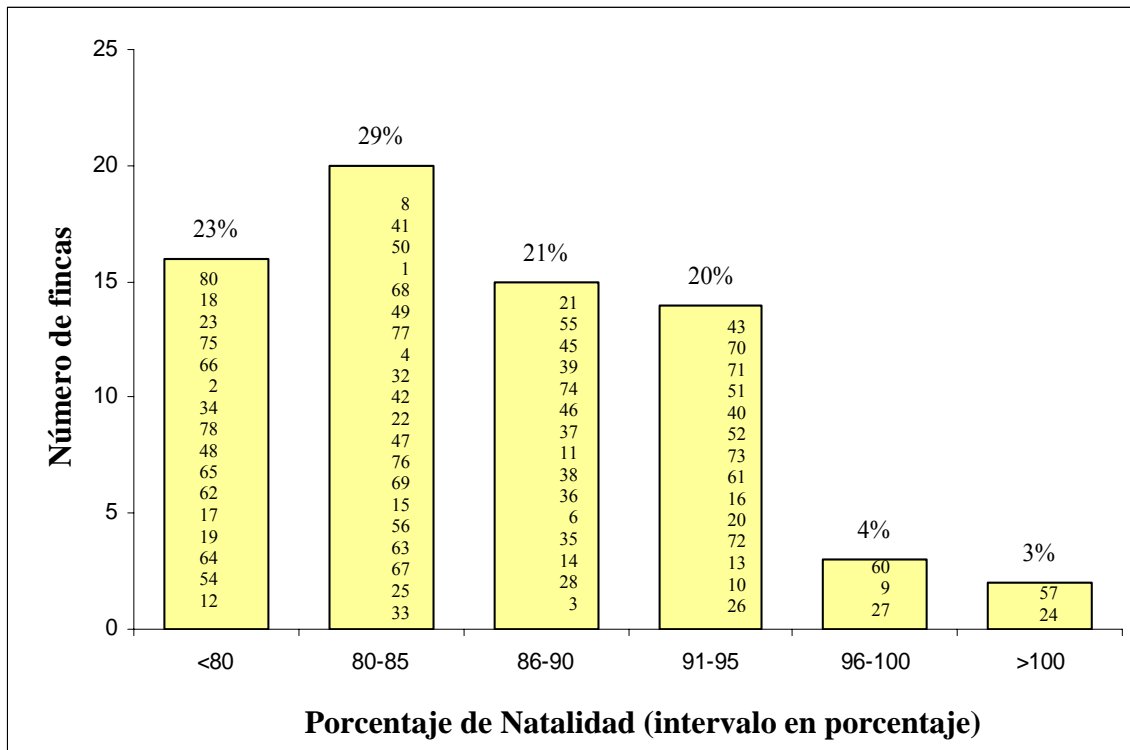
3.3.4. Porcentaje de Natalidad (PN)

Para calcular el PN se utiliza como base el IEP, de la fórmula: $PN = 365 / IEP \times 100$. Sin embargo, los vientres que no se preñaron o que se descartaron por que iban a tener un IEP muy largo, no quedan incluidos en esta fórmula (Hincapié *et al.* 2003). Un IEP de 12 meses es ideal, tolerando 13 a 14 meses en animales de alta producción. Un porcentaje de natalidad de 85% es muy aceptable (Brito 1992).

En los departamentos de Atlántico, Cesar, Córdoba y Sucre, se obtuvo un promedio de 82%, 85%, 84% y 79% de natalidad, respectivamente. El departamento de Bolívar,

obtuvo un promedio de 87% de natalidad que es la meta establecida por ASODOBLE. Un bajo PN afecta la cantidad de crías producidas en el año y por ende la cantidad de lactancias en la vida productiva de la vaca.

Los valores encontrados en los cinco departamentos estudiados están por encima del encontrado en un estudio realizado en algunas empresas ganaderas manejadas en el sistema de doble propósito en el trópico colombiano, en 38,520 datos, se encontró que el porcentaje de natalidad era inferior a 74% (ASODOBLE 2002) y muy inferior a los encontrados en el hato de doble propósito de la Hacienda Santa Lastenia en Granada, Nicaragua, en la cual el PN fue de 97% (Acevedo y Blandón 2003) y susceptibles de mejorar ya que están determinados por el IPC e IEP altos. Puede ser debido a las condiciones extensivas, la alimentación, falta de monitoreo y toma de datos para tomar decisiones correctivas. En la Gráfica 8 se puede observar que el 48% de las fincas tienen un PN aceptable, y el 23% tienen un PN muy bajo.



Gráfica 8. Distribución de las fincas analizadas según el Porcentaje de Natalidad (intervalo en porcentaje). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 70 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Porcentaje de Natalidad y las de la parte inferior a las de menor Porcentaje de Natalidad.

3.4. VARIABLES DE PRODUCTIVIDAD

Los resultados fueron los siguientes:

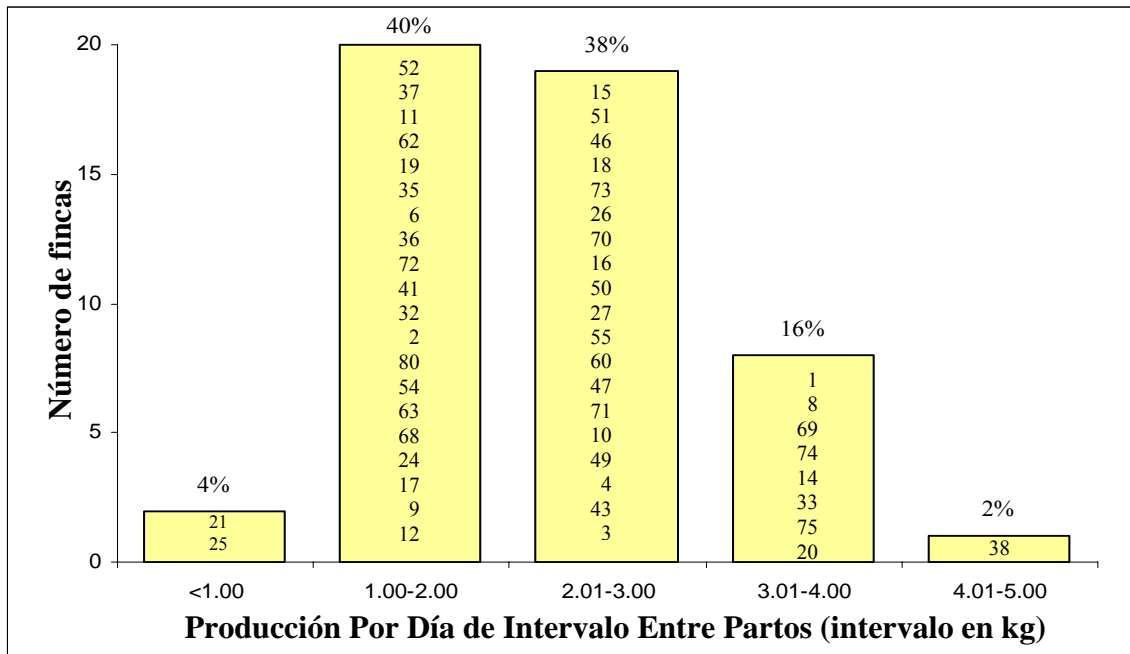
3.4.1. Producción por Día de Intervalo Entre Partos (PDIEP)

Se considera que el PDIEP es mejor mientras mayor sea su valor, ya que a medida que aumenta su valor significa que el IEP ha disminuido o que la producción por lactancia ha mejorado.

En los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar y Córdoba se obtuvo 2.53, 2.26, 2.03 y 2.64 litros, respectivamente. Esta PDIEP baja se atribuye a la genética, al manejo y a la alimentación.

El departamento de mayor PDIEP fue Sucre, que obtuvo un promedio de 3.09. Este valor es bajo, se puede mejorar haciendo énfasis en los aspectos reproductivos, ya que un IEP más corto aumenta el PDIEP (Gráfico 9).

El PDIEP es bajo para los cinco departamentos estudiados, lo cual se puede ver compensado con la producción de carne por parte de las crías; para comparar los datos de producción de leche sería necesario corregirlos según las condiciones de la producción, zona de vida y alimentación, entre otras.



Gráfica 9. Distribución de las fincas analizadas según la Producción Por Día de Intervalo Entre Partos (intervalo en kg). Los valores dentro de cada barra indican el número

consecutivo de la finca dentro de las 50 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Producción por Día de Intervalo Entre Partos y las de la parte inferior a las de menor Producción por Día de Intervalo Entre Partos.

3.4.2. Índice de Vaca (IV)

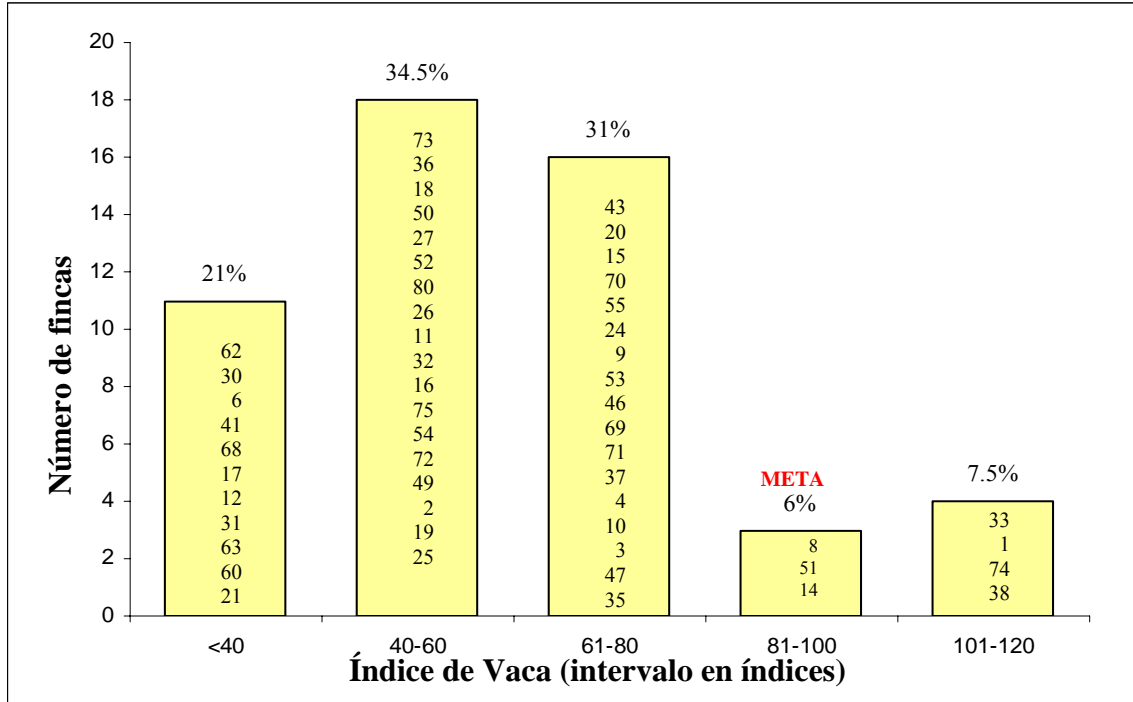
Para la Corporación Tecnoagropecuaria Magangué (TAM), la meta de producción de leche es de 1,500 kg/lactancia ($5 \text{ kg/día} \times 300 \text{ días}$), de carne es 500 g/día ó 178 kg. al destete a los 10 meses para machos y 450 g/día ó 161 kg al destete a los 10 meses para hembras, y de intervalo entre partos 365 días, lo cual da un índice de vaca ideal de 100 (Botero *et al.* 1992). Alrededor del 12.5% de las fincas estudiadas alcanzaron valores iguales o superiores a 100 (Gráfico 10).

Para el índice de vaca se utilizó el factor 5 en los cinco departamentos, que significa que 5 kg de leche en la lactancia, equivalen a 1 kg de ternero al destete. En el departamento del Atlántico, se obtuvo 61. En el departamento de Bolívar de 64. Estos IV bajos pueden ser debido a la PTL por debajo de 1,000 y al IEP superior a 430 días en ambos casos.

Por otro lado, el departamento de Cesar, tuvo un promedio de 51. Este bajo IV posiblemente se debe al bajo peso de las crías al destete o bien a falta de reportes del peso al destete. En el departamento de Sucre, se obtuvo un IV de 47, lo cual se atribuye a su alto IEP, que afecta directamente el IV.

El mejor IV promedio lo obtuvo el departamento de Córdoba, donde se encontró un promedio de 71. Este valor se debe a la aceptable PTL en este departamento y a una aceptable reproducción.

ASODOBLE encontró que empresas ganaderas manejadas bajo el sistema de doble propósito en el trópico colombiano un IV promedio de 67 y se propone como meta subir este índice a 94 (ASODOBLE 2002).



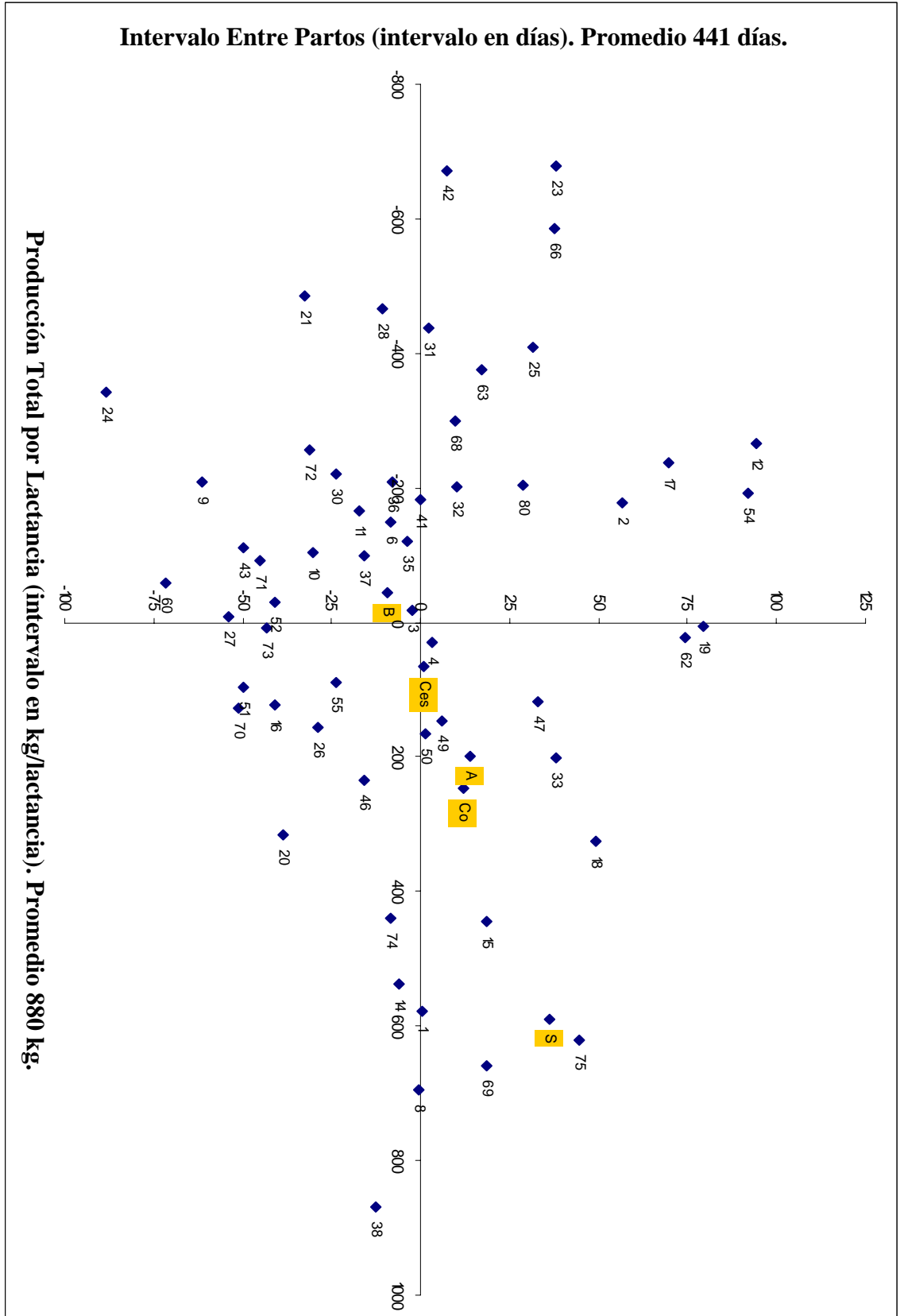
Gráfica 10. Distribución de las fincas analizadas según el Índice de Vaca (intervalo en índices). Los valores dentro de cada barra indican el número consecutivo de la finca dentro de las 52 fincas estudiadas; los valores en la parte superior corresponden a las fincas con mayor Índice de Vaca y las de la parte inferior a las de menor Índice de Vaca.

3.4.3. Mapa de desempeño global

El mapa de desempeño global se realizó tomando como parámetro reproductivo el Intervalo Entre Partos (IEP) y de producción la Producción Total por Lactancia (PTL).

En la gráfica 11 se puede observar la distribución de las fincas en el plano cartesiano. Las fincas ubicadas en el cuadrante inferior derecho son las que tienen el mejor desempeño y las que se encuentran en el cuadrante superior izquierdo son las de peor desempeño (IIAP 2002).

Los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba y Sucre, están representados con las letras A, B, Ces, Co y S, respectivamente. También están representadas 56 fincas. Tan solo 12 fincas se encuentran en el cuadrante inferior derecho, que representa el 20%. Ningún departamento se encuentra ubicado en este cuadrante.



Gráfica 11. Mapa de desempeño global.

4. CONCLUSIONES

Producción:

- Para la producción total por lactancia, tan sólo el departamento de Sucre, como el 15% de las fincas estudiadas están por encima de la meta. El 55% de las fincas producen menos de 3 litros/vaca/día. El departamento de Sucre es el de mayor producción.
- Para la longitud de la lactancia, el 51% de las fincas se encuentran en los valores esperados, el 24.5% está por encima de los mismos, y los departamentos de Atlántico, Bolívar y Cesar se encuentran alrededor de la meta establecida.
- Solo el 6% de las fincas están dentro del valor meta de 75 días secos.

Reproducción:

- Alrededor del 43% de las fincas presentan un intervalo entre parto y concepción aceptable, el 29% de las fincas presentan valores aceptables para el intervalo entre partos, el 32% de las fincas presentan una edad a primer parto aceptable y el 48% de las fincas tiene un aceptable porcentaje de natalidad.

Productividad:

- La producción por día de intervalo entre partos es baja. El departamento de Sucre fue el que obtuvo la mayor con un promedio de 3.09.
- El mejor índice de vaca promedio lo obtuvo el departamento de Córdoba, donde se encontró un promedio de 71. Sin embargo, este valor está por debajo de las metas aceptadas.
- En el mapa de desempeño global, los departamentos estudiados están por debajo de los valores promedio de producción total por lactancia e intervalo entre partos.

5. RECOMENDACIONES

Realizar programas de capacitación sobre manejo reproductivo, alimentación en época de escasez y conservación de forrajes para esta época, importancia del amamantamiento restringido y su manejo adecuado.

Desarrollar programas de inseminación artificial con el objetivo de mejorar la base genética.

Los ganaderos deben implementar programas de descarte, diagnóstico de preñez, detección de celos y pesaje de novillas para tener un control sobre la EPP.

Hacer cruzamientos que mantengan un balance adecuado de carne, leche, mercado y adaptabilidad a las condiciones que se le pueden brindar al animal.

Mejorar la alimentación mejorando y manejando adecuadamente las pasturas y suplementar con residuos de cosecha que se encuentren en la zona y sean de bajo costo.

6. BIBLIOGRAFÍA

ACAECER. 2004. Sistema de registros en la inseminación artificial (en línea). Argentina. Disponible en

http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/Ganaderia/insem_artif/GA000006in.htm

Consultado 13 de junio de 2004.

Acevedo, L. A; Blandón, P.P. 2003. Análisis técnico y económico del hato de doble propósito de la Hacienda Santa Lastenia, Granada, Nicaragua. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 33 p.

Almeida, Z; Andrango, G.C. 2001. Análisis reproductivo y productivo del Rancho Lima en Atlántida, Honduras con el programa VAMPP®. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 21 p.

Alvarez, J; Saucedo, G. 1982. Sistemas de doble propósito para los trópicos húmedos. En: Sistemas de producción con bovinos en el trópico americano. L. Pearson (Ed). Universidad Central de Venezuela, Maracay- Venezuela. Pág 113- 135.

ASODOBLE. 2001. ¿Qué es ASODOBLE? (en línea). Colombia. Disponible en <http://66.163.243.91/colombia/cartagena/asodoble/> Consultado 12 de junio de 2004.

ASODOBLE. 2002. Base de datos. (Correo electrónico). Cartagena. Colombia.

ASODOBLE. 2004. Información sobre sistemas de doble propósito. (Correo electrónico). Cartagena. Colombia.

Atencio A. 2001. Fertilidad del ganado cebú: cómo mejorarla genéticamente. En: Reproducción Bovina. C. González- Stagnaro (Ed). Fundación Girarz, Maracaibo- Venezuela. Cap. X: 51- 64 pp.

Botero, R. 2004a. ¿Cómo seleccionar doble propósito? Carta FEDEGAN No. 84: 27- 34 pp. Colombia.

Botero, R. 2004b. Sistemas productivos sostenibles. Conferencia presentada en el III Congreso Internacional de Ganadería y Carnes “Colombian Beef, una mirada profunda al TLC”. Universidad EAFIT; Medellín. Colombia.

Botero M. R.; Botero A., L. M.; Castañeda N., N. H.; Montoya E., H.; Botero B., J.; Londoño E.; López L., F.; Alvarez, O. 1992. Ganadería de Doble Propósito: La solución

para el tercer mundo. Memorias I y II Encuentro Agropecuario en Cartagena. En: Génesis y Consolidación del Sistema Vacuno en Doble Propósito. Tatis Z., Roberto E. y Botero A., Luz M. (eds). Ed. Produmedios. Bogotá, D. C., Colombia. Cap. Introducción: pp 31. 2005.

Brito, R. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerpales (selección). La Habana. Cuba. Editorial Félix Varela. 60 p.

Chávez, D. 1997. Efecto de la utilización de Prostaglandina $F_{2\alpha}$ en la eficiencia reproductiva del hato de ganado lechero. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 48 p.

Corporación TAM. 2004. Índice de vaca. (Correo electrónico). Magangué. Colombia.

Cuestas, H. H; Alvarado, R. A. 2002. Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la Hacienda Tapalapa en Santa Bárbara, Honduras utilizando el programa VAMPP®. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 21 p.

FEDEGAN. 2004. Quienes somos (en línea). Colombia. Disponible en http://www.fedegan.org.co/todo_quien.html Consultado 12 de junio de 2004.

Gallegos, C. E. 1998. Caracterización y modelación técnico- económica de un sistema semi-intensivo de doble propósito con pronóstico de resultados. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 154 p.

González- Stagnaro, C. 2001. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En: Reproducción Bovina. C. González- Stagnaro (Ed). Fundación Girarz, Maracaibo- Venezuela. Cap. XIV: 203- 247 pp.

González- Stagnaro, C; Madrid- Bury, N; Soto Belloso E. 1998. Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito. Astro Data S.A, Universidad de Zulia, Venezuela. 696 p.

Hincapié, J.J; Pipaon, E.C; Blanco, G.S. 2003. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Ed. Litocom. Tegucigalpa, Honduras. 167 p.

Hincapié, J.J; Pipaon, E.C; Blanco, G.S. 2005. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Ed. Litocom. 2ª ed. Tegucigalpa, Honduras. 159 p.

IIAP (Instituto de Investigación Agropecuaria, CR); CRIPAS (Centro Regional de Producción Animal Sostenible, CR). 2002. Índice de eficiencia técnica en sistemas lecheros de Costa Rica. Costa Rica. 73 p.

Licon, W. Y; Amador, J.C. 2002. Análisis productivo del hato lechero y efecto de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en el levante de terneros en la Finca Santa Elisa, Danlí, Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 34 p.

Morante, L. I; Trejo, C. O. 2003. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales en 13 fincas lecheras de Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 31 p.

Pulido H, J. I; Romero C., M; Rivero R., S. C; Duarte T., O. A; Robledo, L. M; Vuelvas S., S; Zuleta B., M. J; García, H. H; Becerra M., A; Rodríguez F., G; López, A; Abuabara, Y; Reza G., S; Gomero V., G; Prieto M., E; David H., A; Martínez G., G; Pérez G., J; Cuadrado C., H; Santana R., M; Romero D., A; Ruiz M., R; Mendoza P., G; Alvarado A., L; Roqueme M., L; Narváez M., L. 2002. Atlas de los Sistemas de Producción Bovina: Modulo Región Caribe. Publicación de CORPOICA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, FEDEGAN- FNG y COLCIENCIAS. Colombia. Litopapeles Ochoa Ltda. 82 p.

Romero, A. J. 2000. Análisis técnico y económico de la proyección de un hato lechero de doble propósito en San Miguel, El Salvador. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 37 p.

Tatis, 1999. Fundamentos y técnicas para la selección de ganados manejados en el sistema de doble propósito. Cartagena, Colombia. 151 p.

Tinoco, K; Gutiérrez, P. 2003. Análisis de competitividad en los indicadores productivos y reproductivos en 14 hatos lecheros de Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 101 p.

USATI Ltda. 2002. SOFTWARE +GANADERO TP (en línea). Colombia. Disponible en <http://www.softwareganadero.com/> Consultado 13 de junio de 2004.

Valverde, M; Clavijo, J. C; Jiménez, G. V; Tellez, G. 1997. La ganadería bovina en el departamento de Atlántico. Ediciones Hispanoamericanas LTDA. Santafé de Bogotá, Colombia. 71 p.

Velasco, J. M. 2002. Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de Finca Monte María S.A. en Guatemala. Tesis Ing. Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 28 p.

Vélez, M; J.J. Hincapié; I. Matamoros; R. Santillán. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico. 4ta ed. Ed Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 326 p.

Wilbank, M. C. 1983. Effect of nutrition and other factors on the reproduction of heifers. 32 nd. Beef Cattle Short Course. University of Florida. Gainesville, Fla. USA. 63- 68 pp.

7. ANEXOS

Anexo 1. Índice de vaca

El índice de vaca fue propuesto por la Corporación Tecnoagropecuaria Magangué (TAM), en el Congreso Nacional de Zootecnia en 1986 y hoy es aceptado por ASODOBLE y por muchos productores.

En el índice se le da un valor económico y/o biológico a cada característica a tener en cuenta en la selección y así se le da un puntaje a cada animal que lo agrupa de mejor a peor.

En lechería especializada, como existe una relación inversa o correlación negativa entre producción de leche y reproducción, muchos investigadores han propuesto expresar la producción de leche por día de IEP. Así mismo en ganado de cría o de carne, el principal factor que influye en el peso al destete es la producción de leche de la madre y por tanto también a mayor peso al destete mayor IEP, por tanto se sugiere expresar la producción de carne o peso al destete por día de IEP. Como las vacas de doble propósito producen carne (ternero) y leche, se sugiere sumar la carne y la leche y dividirla por la reproducción y esto da el IV.

La leche se refiere a la producción de leche en la lactancia, por tanto se debe hacer pesajes de leche diario, semanal o mensual y de ahí sacar el promedio por día, que se multiplica por los días de lactancia para obtener la producción de leche por lactancia. La carne es el peso al destete de la cría y la reproducción es el IEP.

Si es en términos biológicos, 1 kg. de carne equivale a 5 kg. de leche aproximadamente, por tanto se debe dividir la leche por 5. Mejor es expresarlo en términos económicos, es decir, dividir la leche por un factor que depende de los precios de la carne y la leche así:

$$IV = \frac{\frac{\text{Producción leche/lactancia (kg.)}}{\text{Factor}} + \text{Peso al destete cría (kg.)}}{\text{IEP (días)}} \times 100$$

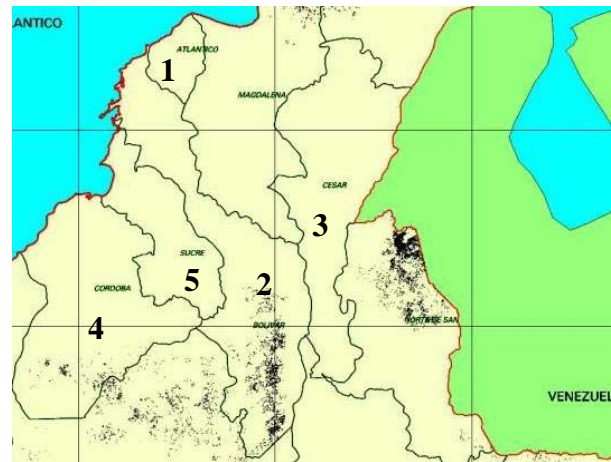
El factor expresa la relación entre el precio del kilo de ternero en pie en finca y el precio del kilo de leche en finca, menos el costo de extracción (no de producción). El costo de extracción se debe restar porque la leche que está en la ubre de la vaca si se va a convertir en carne o peso al destete no hay que pagar para extraerla. En hatos de tendencia a leche el factor es generalmente de 3-5 y los de tendencia a carne de 5-8.

$$\text{Factor} = \frac{\text{Valor kg. ternero destete}}{\text{Valor kg. de leche} - \text{Costo de extracción}}$$

El IV permite comparar una vaca muy lechera de largo IEP con una menos lechera de corto IEP, porque la filosofía del IV dice que si un animal es superior en una (s) característica (s) puede compensar el que sea inferior en otra (s).

Teóricamente para elaborar un índice se necesitan las heredabilidades y las correlaciones y por tanto el IV se puede mejorar.

Anexo 2. Distribución política de Colombia y ubicación de las zonas estudiadas.



1. Atlántico
2. Bolívar
3. Cesar
4. Córdoba
5. Sucre

Anexo 3. Número de fincas y cantidad de datos recolectados de acuerdo a cada parámetro estudiado.

	Departamentos					
	Atlántico	Bolívar	Cesar	Córdoba	Sucre	Total
# de fincas	31	9	13	21	7	81
PTL	5,924	15,740	2,671	4,124	1,596	30,055
LL	5,834	15,633	2,604	4,110	1,597	29,778
PPD	5,605	15,103	2,522	3,962	1,534	28,726
IEP	5,227	16,271	2,292	4,094	2,732	30,616
PDIEP	4,248	13,132	1,969	3,294	1,516	24,159
EPP	4,459	6,936	1,976	3,595	1,068	18,034
IV	1,845	3,816	868	1,723	492	8,744
IPC	5,227	16,271	2,292	4,094	2,732	30,616
PN	5,227	16,271	2,292	4,094	2,732	30,616
DS	4,277	13,153	1,952	3,285	1,533	24,200
Raza:						
Cebuino	988	3,164	610	752	491	6,005
Indeterminado	1,752	1,023	537	666	136	4,114
Media Sangre	1,001	919	222	457	250	2,849
Taurus	642	745	200	202	13	1,802