

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales en 13 fincas lecheras de Honduras.

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Loretta Isadora Morante Brigneti

Celia Odila Trejo Ramos

Honduras
diciembre, 2003

Los autores conceden 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.

Loretta Isadora Morante Brigneti

Celia Odila Trejo Ramos

Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales en 13 fincas lecheras de Honduras.

Presentado por:

Loretta Isadora Morante Brigneti

Celia Odila Trejo Ramos

Aprobado:

Isidro Matamoros, Ph.D.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador de Temática

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

DEDICATORIA
L.I.M.B.

A mis padres por enseñarme a luchar y a valorar la vida y, sobretodo, por confiar en mí.

A mis hermanos por enseñarme a aprovechar al máximo las oportunidades que se presenten.

DEDICATORIA
C.O.T.R.

A mis padres por su firme e incondicional apoyo a través de mi formación profesional.

A mi hermana por su apoyo y por ser una fuente de estímulo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

L.I.M.B.

A mis padres por darme la oportunidad de independizarme y de construir una nueva vida junto a excelentes personas.

A Dios, por haber puesto en mi camino experiencias y vivencias inolvidables.

A mis abuelos (papapas) por su incondicional apoyo.

A Jennifer, Angélica y Jenny por su linda y fuerte amistad, por los infaltables y sabios consejos y por siempre estar ahí cuando las necesito.

A Juan por brindarme su amor y su original amistad.

A Celia por los lindos momentos compartidos, y por su invaluable amistad.

A Wilson por brindarme siempre su amistad.

Al Dr. Matamoros por su constante apoyo.

Al Dr. Vélez por compartirnos su infaltable buen humor.

Al Dr. Antonio Flores por su ayuda durante toda mi estadía en Zamorano.

AGRADECIMIENTOS C.O.T.R.

A Dios por siempre guiar e iluminar mi camino.

A mi padre y madre por haberme enseñado el amor a la agricultura, especialmente a la ganadería, la honradez y rectitud en mis acciones, por todo su apoyo incondicional, dedicación, afecto y sobre todo, por enseñarme a luchar por lo que uno desea en la vida y enfrentar las situaciones con valentía sin importar su magnitud.

A mi hermana por su cariño y apoyo tan especial.

A mis segundos padres, Blanca y Roger, por todo el apoyo, cariño y consejos que me han brindado siempre.

A mi segunda hermana , Marcela, y a toda la Familia Ramos por su apoyo y cariño infinito.

Al Doctor Matamoros por su apoyo, confianza, consejos y oportunidades que han permitido enriquecer mi desarrollo profesional y personal.

Al Doctor Vélez por sus consejos y apoyo para realizar este estudio.

A Loretta por su amistad, paciencia, consejos y compañerismo durante estos últimos años.

A Natalia por su amistad, apoyo, comprensión y todas las experiencias vividas durante cuatro años.

A Ricardo por su amistad, paciencia y apoyo.

A Raquel y Jeannine por su amistad, hermandad, alegría y compañerismo.

A Elena Toro por su apoyo, sabios consejos y amistad.

RESUMEN

Morante, Loretta; Trejo, Celia. 2003. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales en 13 fincas lecheras de Honduras. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras. 30 p.

Las experiencias en producción de leche con diferentes cruzamientos en fincas del trópico han sido satisfactorias; sin embargo, no se ha podido definir cuáles son las mejores alternativas de cruzamiento y más aun, cuál es el cruce a realizar en la siguiente generación (F1) para aprovechar las características promisorias de cada raza. Se analizaron los parámetros productivos y reproductivos de las razas y cruces en 13 fincas de Honduras localizadas en las zonas centro oriental, nor occidental y norte. Se evaluaron las tres razas lecheras de mayor utilización en el país: Holstein, Pardo Suizo y Jersey y cruces con razas cebuinas y europeas de carne. Se analizaron 24 grupos raciales con proporciones genotípicas de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, y $\frac{7}{8}$. Los animales encastados se agruparon como: Encastes entre razas de leche (ERL), encaste entre razas de leche y razas cebuinas (ERC) y encastes de razas de leche con razas de carne de origen europeo (EREC). Se recolectaron datos desde 1994 a 2003 utilizando el programa VAMPP[®] y se realizó un análisis de varianza con un diseño completamente al azar. La producción promedio por lactancia fue: Razas lecheras 4652 ± 469 kg, ERL 4711 ± 697 kg, ERC 3727 ± 661 kg y EREC 2494 ± 970 kg. La duración de lactancia en los encastes con más $\frac{1}{2}$ razas lecheras grandes (RLG: Holstein y Pardo Suizo), a excepción del $\frac{7}{8}$ RLG, y razas lecheras mostraron una lactancia mayor (290 ± 9 días); los ERC fueron similares ($P > 0.05$) a las razas lecheras (285 días). La edad a primer parto de todas las descripciones raciales fue de 42 ± 2 meses. El promedio de intervalo entre parto y concepción fue de 108 días, los encastes de RLG, ERC y EREC no mostraron diferencia significativa ($P > 0.05$) con las razas lecheras. Las Pardo Suizo y los cruces (F₁) $\frac{1}{2}$ con RLG presentaron las mejores características productivas. La raza Jersey, encastes de razas lecheras y encastes de razas cebuinas con más de $\frac{1}{2}$ Pardo Suizo superaron en características reproductivas al resto de las descripciones raciales, ubicándose dentro de los rangos aceptables.

Palabras clave: Encastes razas lecheras y cebuinas, parámetros productivos y reproductivos, razas lecheras, VAMPP[®]

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatorias.....	iv
Agradecimientos.....	vi
Resumen.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Gráficos.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
LOCALIZACIÓN Y FUENTE DE INFORMACIÓN.....	3
ANIMALES.....	3
Razas y sus cruces.....	3
METODOLOGÍA.....	4
VARIABLES MEDIDAS.....	5
Variables de Producción.....	5
Variables de Reproducción.....	5
Kg total / intervalo entre parto (kg/días).....	6
MAPA DE DESEMPEÑO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO.....	6
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	6
RESULTADOS.....	7
VARIABLES DE PRODUCCIÓN.....	7
Producción promedio de leche por lactancia (kg).....	7
Producción de leche corregida a 305 días.....	7
Longitud de lactancia.....	10
Días secos.....	10
VARIABLES DE REPRODUCCIÓN.....	13
Edad a primer parto (EPP).....	13
Intervalo entre parto y primer celo (IPPC).....	17
Servicios por concepción (S/C).....	17
Intervalo entre parto y primer servicio (IPPS).....	17
Intervalo entre parto y concepción (IPC).....	20
Intervalo entre parto (IEP).....	20
PRODUCCIÓN POR DÍA DE INTERVALO ENTRE PARTO.....	25
MAPA DE DESEMPEÑO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO.....	25
CONCLUSIONES.....	28
RECOMENDACIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30

ÍNDICE DE CUADROS

1	Ubicación y clasificación por zona de vida de las fincas presentes en la evaluación.....	3
2	Descripción y composición racial de los animales incluidos en el análisis.....	4
3	Resumen de variables de producción por descripción racial y número de animales y de fincas.....	8
4	Resumen de variables de reproducción de vida productiva por descripción racial y número de animales y de fincas.....	14
5	Resumen de variables de desempeño reproductivo por descripción racial y número de animales y de fincas.....	21
6	Comparación de la producción (kg) por lactancia y producción por intervalo entre parto de las razas lecheras y los cruces entre ellos.....	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1	Producción de leche (kg) por lactancia terminada por composición y descripción racial.....	9
2	Producción de leche (kg) corregida a 305 días por lactancia terminada por composición y descripción racial.....	11
3	Longitud de lactancia en días por composición y descripción racial.....	12
4	Días no productivos o secos por composición y descripción racial.....	15
5	Edad a primer parto en meses por composición y descripción racial.....	16
6	Intervalo entre parto y primer celo (IPPC) en días por composición y descripción racial.....	18
7	Número de servicios por concepción (S/C) por composición y descripción racial.....	19
8	Intervalo entre parto y primer servicio (IPPS) por composición y descripción racial.....	22
9	Intervalo entre parto y concepción (IPC) en días por composición y descripción racial.....	23
10	Intervalo entre parto (IEP) en días por composición y descripción racial.....	24
11	Producción de leche (kg) por día de Intervalo entre parto (IEP) por composición y descripción racial.....	26
12	Mapa de desempeño productivo y reproductivo de grupos raciales.....	27

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los ganaderos están utilizando cruzamiento con el fin de obtener mejor adaptación a los ambientes de producción. Las experiencias en fincas del trópico utilizando diferentes cruzamientos han sido satisfactorias, sin embargo no se ha podido definir cuales son las mejores alternativas de cruzamiento y más aun, cuál es el cruce a realizar en la siguiente generación (F1) para aprovechar de esta manera las características promisorias de cada raza. Vaccaro y Vaccaro (1993) han demostrado que el animal resultado del primer cruce entre razas (F₁) *Bos taurus* y *Bos indicus* es el más productivo.

Según Madalena (1989), la estrategia de cruzamientos más adecuada requiere de la evaluación de las razas disponibles desde el punto de vista productivo, reproductivo y económico. Esta evaluación puede valerse de modelos genéticos que permiten explicar el desempeño en función de parámetros de cruzamientos, como la heterosis y la diferencia aditiva entre las razas (Dickerson, 1969).

El nivel de producción varia con el nivel de cruzamiento, esta variación dentro de grupos genéticos puede manejarse a través del descarte de animales pobres en las características de interés lo cual producirá un incremento inmediato del nivel productivo (Vaccaro y Vaccaro, 1993). Sin embargo, es necesario entender que el cruzamiento racial no siempre significa un incremento en el desempeño reproductivo y productivo del animal (Roughsedege *et al.*, 2001).

La producción de leche es una característica que muestra variación genética en el ganado en el trópico, con estimados muy variables del índice de heredabilidad. Vaccaro y Vaccaro (1993) observaron en Brasil y Venezuela la alta frecuencia de lactancias cortas encontradas en 63 grupos raciales (influencia europea y cebuina) de 11 y 20% de lactancia de cero y menos de 100 días de duración, respectivamente. También encontraron que al incrementar el porcentaje de *Bos taurus* hay un aumento de la producción de leche y en el intervalo entre parto. La producción de leche por lactancia mostró un incremento decreciente, mientras que el intervalo entre partos tuvo una tendencia creciente con el aumento de la herencia de razas europeas. El promedio de leche por día de intervalo entre parto fue mayor en los genotipos $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ *Bos taurus*; la sobrevivencia pre y pos natal, fue mayor en los animales $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{8}$ *Bos Taurus*.

En Honduras las vacas cruzadas son superiores en los parámetros productivos y reproductivos. Martínez y Ventura (2002) en una finca en el Valle del Yeguaré, encontraron que las vacas cruzadas Holstein x Pardo Suizo produjeron 1.81 kg más de leche por Días de Lactancia y 1.62 kg más de leche por Intervalo entre parto; además presentaron ventajas en los parámetros reproductivos como: edad al primer parto, intervalo entre parto, servicios por concepción, longitud del periodo seco, intervalo entre parto y concepción e intervalo entre parto y primer servicio. Alvarado y Cuestas (2002) en el Departamento de Santa Bárbara, Honduras compararon los parámetros

reproductivos en cruces *Bos taurus* con *Bos indicus* en la finca y encontraron que el Intervalo entre parto fue menor en el cruce de $\frac{1}{2}$ Holstein a pesar que el porcentaje de concepción fue de 32%. El cruce que necesitó más servicios por concepción fue el de $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo (2.49 servicios) obteniendo de esta manera un elevado intervalo entre parto.

El presente estudio se analizaron los parámetros productivos y reproductivos de las razas y cruces presentes en 13 fincas de Honduras con registros completos y actualizados de sus hatos.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN Y FUENTE DE INFORMACIÓN

Se obtuvieron datos de producción y reproducción de 13 fincas lecheras (Cuadro 1) localizadas en la zona centro oriental, nor occidental y norte de Honduras que utilizan el programa VAMPP® como herramienta de control de registros de la productividad del hato.

Cuadro 1. Ubicación y clasificación por zona de vida de las fincas presentes en la evaluación.

# Finca	Ubicación	Zona de Vida
1	Perú, Atlántida.	Bosque muy húmedo subtropical
2	Atlántida	Bosque muy húmedo subtropical
3	San Francisco, Atlántida.	Bosque muy húmedo subtropical
4	Ilamapa, Francisco Morazán	Bosque húmedo subtropical con transición a subhúmedo
5	Araulí, Linaca, El Paraíso.	Bosque seco subtropical
6	El Zamorano, Francisco Morazán.	Bosque seco tropical con transición a subtropical.
7	La Flecha, Santa Bárbara.	Bosque húmedo subtropical
8	Sula, Santa Bárbara.	Bosque húmedo subtropical
9	Sula, Santa Bárbara.	Bosque húmedo subtropical
10	San Francisco, Atlántida.	Bosque muy húmedo subtropical.
11	La Unión, Atlántida.	Bosque muy húmedo subtropical.
12	El Zamorano, Francisco Morazán.	Bosque seco tropical con transición a subtropical.
13	El Zamorano, Francisco Morazán.	Bosque seco tropical con transición a subtropical.

ANIMALES

Los animales fueron divididos por grupos raciales, asignándoles un código valorado en octavos como el que usa el programa VAMPP®. Además se hizo una agrupación por raza y sus cruces, descripción y composición racial para obtener grupos más representativos en el análisis estadístico.

Razas y sus cruces

Se evaluaron las tres razas lecheras de mayor utilización en el país: Holstein (H), Pardo Suizo (PS) y Jersey (J) y cruces con razas cebuinas y europeas de carne.

Se obtuvieron 98 cruces, con proporciones genotípicas de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, y $\frac{7}{8}$ los cuales fueron agrupados por características similares de acuerdo a su proporción genética obteniendo 24 grupos raciales (Cuadro 2).

Se establecieron así dos grandes grupos: encastados y puros. Los animales encastados se agruparon como: Encastes entre Razas de Leche (ERL), Encaste entre Razas de Leche y Razas Cebuinas (ERC) y Encastes de Razas de Leche con Razas de Carne de origen Europeo (EREC).

Cuadro 2. Descripción y composición racial de los animales incluidos en el análisis.

Código⁺	Descripción Racial	Composición Racial
H	Holstein	Puro
PS	Pardo Suizo	Puro
J	Jersey	Puro
1/2 RLG	Cruces $\frac{1}{2}$ H x PS	Encaste razas lecheras
1/2 RLP	Cruces $\frac{1}{2}$ con Jersey	Encaste razas lecheras
3/4 RLG	Cruces $\frac{3}{4}$ H x PS	Encaste razas lecheras
3/4 RLP	Cruces $\frac{3}{4}$ con Jersey	Encaste razas lecheras
7/8 RLG	Cruces $\frac{7}{8}$ H x PS	Encaste razas lecheras
GY-RL	Gyr + H, PS o J	Encaste razas cebuinas
1/2BR-H	$\frac{1}{2}$ Brahman + Holstein	Encaste razas cebuinas
1/2BR-PS	$\frac{1}{2}$ Brahman + Pardo Suizo	Encaste razas cebuinas
1/2RGL-RC	$\frac{1}{2}$ H o PS + raza cebuina	Encaste razas cebuinas
1/2RGL-2RC	$\frac{1}{2}$ H o PS + 2 razas cebuinas	Encaste razas cebuinas
3/4H-BR	$\frac{3}{4}$ Holstein + Brahman	Encaste razas cebuinas
3/4H-SG	$\frac{3}{4}$ Holstein + Santa Gertrudis	Encaste razas cebuinas
3/4PS-BR	$\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Brahman	Encaste razas cebuinas
3/4PS-SG	$\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Santa Gertrudis	Encaste razas cebuinas
7/8H-BR/SG	$\frac{7}{8}$ Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis	Encaste razas cebuinas
7/8PS-BR	$\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + Brahman	Encaste razas cebuinas
G-RC	Guernsey + cruce cebuino	Encaste razas europeas carne
1/2BR-SM	$\frac{1}{2}$ Brahman + Simmental	Encaste razas europeas carne
1/2RGL-3REC	$\frac{1}{2}$ H o PS + 3 ó más razas	Encaste razas europeas carne
3/4PS-SM	$\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Simmental	Encaste razas europeas carne
7/8PS-Rcont	$\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + raza continental.	Encaste razas europeas carne

⁺ H = Holstein, PS = Pardo Suizo, J = Jersey, RLG = razas lecheras grandes (Holstein y Pardo Suizo), RLP = raza lechera pequeña (Jersey), GY = Gyr, RL = raza lechera (Holstein, Pardo Suizo y Jersey), BR = Brahman, RC = razas cebuinas, SG = Santa Gertrudis, G = Guernesey, SM = Simmental, REC = razas europeas de carne, Rcont = razas continental.

METODOLOGÍA

Los registros se analizaron para un período de nueve años (1994 a 2002). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SAS[®] versión Windows 2000.

VARIABLES MEDIDAS

VARIABLES DE PRODUCCIÓN

Se analizaron 5754 registros de producción de vacas con lactancias completas de 11 fincas. Las variables fueron:

- Producción promedio de leche por lactancia (kg).
- Longitud de la lactancia (días): La vaca ideal debe tener parir cada 365 días con un periodo seco de 60 días y una lactación de 305 días (Vélez *et al.*, 2002).
- Producción por lactancia corregida a 305 días (PC305; kg): Para comparar la producción de los animales lecheros, las lactancias se ajustan a una longitud ideal de 305 días para anular problemas de manejo que afectaron la lactancia y que no fueron del animal. El ajuste se efectuó para todas las composiciones raciales.
- Días no productivos (días secos): En animales lecheros se busca un parto por año, descontando 60 días de período seco (Vélez *et al.*, 2002), en animales cruzados se pueden tener hasta 150 días.

VARIABLES DE REPRODUCCIÓN

Se analizaron las siguientes variables de 7393 lactancias de 13 fincas:

- Edad a Primer Parto en meses (EPP): Evalúa la eficiencia en el manejo de las vaquillas de reemplazo. Vélez *et al.* (2002) menciona que la edad ideal es de 24 a 26 meses para razas lecheras y Soto (2001) indica que en animales cruzadas se acepta hasta 36 meses.
- Intervalo Entre Parto en días (IEP): Es el número de días abiertos más la duración de la gestación. El rango aceptado es de 365 a 395. El IEP ideal es de 365 días para tener una cría por año; según Stevenson (2000) la mayor rentabilidad de un hato se obtiene con este intervalo.
- Intervalo entre Parto y Primer Celos (IPPC): Peters y Ball (1991) aseguran que la primera función ovárica cíclica se presenta entre los 8 y 14 días posparto, pero se pueden encontrar manifestaciones de celo a partir de 30 a 90 días posparto; Soto (2001) menciona que en animales cruzados se puede alcanzar hasta 150 días.
- Servicio por Concepción (S/C): es el número de servicios hasta el último servicio exitoso (Wattiaux, 1999). Vélez *et al.* (2002) afirman que con buenas técnicas se requieren alrededor de 1.2 servicios en vaquillas y de 1.5 a 2.5 servicios en vacas.

- Intervalo entre Parto y Concepción en días (IPC): Wattiaux (1999) lo define como el número de días que la vaca está vacía desde el parto hasta que se confirma nuevamente su preñez. Hincapié (1994) reporta los siguientes rangos: Ideal, 60 – 80 días; Excelente, 80 – 85 días; Bueno, 85 – 90 días; Problema, >100 días.
- Intervalo entre Parto y Primer Servicio en días (IPPS): Refleja la iniciación de la función ovárica posparto (Andrango y Almeida, 2001). Wattiaux (1999) indica que los índices más altos de concepción se observan luego de los 60 días de lactancia aunque encontró casos en los cuales algunas vacas pueden ser servidas en forma segura a los 40 días luego del parto.

Producción total / Intervalo Entre Parto (kg / días):

- Es la producción por día de IEP. Se dividió la producción de cada lactancia por el IEP. Esta variable se determinó únicamente en las razas lecheras y los encastes de razas lecheras por tener datos completos de ambos parámetros.

MAPA DE DESEMPEÑO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO

Tomando en cuenta el desempeño reproductivo (IPC) y productivo (kg) se desarrolló un mapa de desempeño donde se ubicaron los grupos raciales. El desempeño se distribuyó en un gráfico de cuatro cuadrantes. El cuadrante superior izquierdo presenta los grupos raciales con el menor desempeño productivo y reproductivo. El cuadrante superior derecho presenta los grupos raciales que tuvieron buen desempeño productivo, sin embargo, tuvieron un mal desempeño reproductivo. El cuadrante inferior izquierdo presenta los grupos raciales que tuvieron un buen desempeño reproductivo pero presentaron problemas de producción. El cuadrante inferior derecho contiene los grupos raciales con el mejor desempeño productivo y reproductivo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para comparar las medias de las variables analizadas se realizó un análisis de varianza con un diseño completamente al azar usando el programa SAS[®], 2000. Donde existió una diferencia significativa se hizo una separación de medias mediante la prueba de diferencia mínima significativa. Se utilizaron como co-variables la producción promedio de cada finca y las zonas de vida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES DE PRODUCCIÓN

Producción promedio de leche por lactancia (kg)

El promedio general fue de 4488 ± 1852 kg (Cuadro 3). El de los grupos raciales fue: Razas lecheras, 4652 ± 469 kg; Encastes de Razas Lecheras (ERL), 4711 ± 697 kg; Encastes de Razas Cebuinas (ERC), 3727 ± 661 kg y Encastes con Razas Europeas de Carne (EREC), 2494 ± 970 kg.

La mayor producción en las razas lecheras se tuvo de la Pardo Suizo (5006 ± 61 kg) siguiéndole la Holstein con 4830 ± 68 kg y la Jersey con 4120 ± 154 , pero las diferencias no fueron significativas ($P > 0.05$). En los ERL, el $7/8$ RLG alcanzó la mayor producción con 5293 ± 450 kg, pero las demás descripciones raciales tuvieron producciones similares ($P > 0.05$). El encaste $1/2$ RLP fue el de menor producción con 3702 ± 330 kg.

La mayor producción en los ERC fue de 4882 ± 480 kg por el $7/8$ H-BR/SG y la menor fue de 2662 ± 123 kg por el $1/2$ BR-H. En los EREC, la $7/8$ PS-Rcont tuvo la mayor producción con 3608 ± 327 kg y la menor con la $1/2$ RGL-REC (1822 ± 619 kg) sin encontrar diferencia ($P > 0.05$) con la $3/4$ PS-SM (2045 kg).

Los encastes de razas lecheras grandes fueron iguales ($P > 0.05$) a las razas lecheras Holstein y Pardo Suizo y los encastes de razas lecheras pequeñas no presentaron diferencia ($P > 0.05$) de la Jersey. Los encastes de razas cebuinas con más de $1/2$ razas lecheras grandes no presentaron diferencia ($P > 0.05$) al compararlas con las razas lecheras de mayor producción a excepción del $3/4$ PS-BR (Gráfico 1). Esto corrobora lo encontrado por Vaccaro y Vaccaro (1993) de que el incremento de la sangre del *Bos taurus* resulta en un aumento de la producción

Producción de leche corregida a 305 días

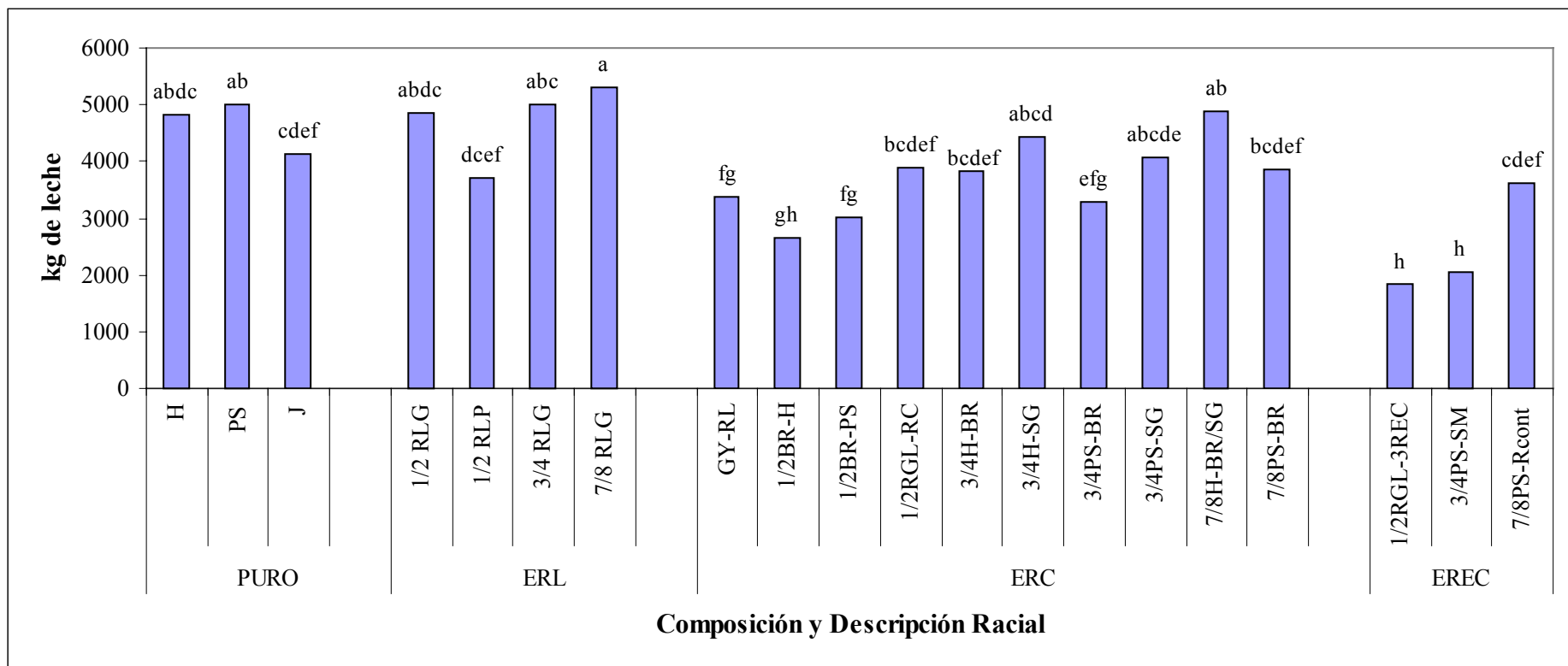
El promedio general fue de 3974 ± 892 kg (Cuadro 3). El promedio de los grupos raciales fue: Razas lecheras, 4807 ± 432 kg; ERL, 4834 ± 670 kg; ERC, 3665 ± 312 kg y EREC, 2514 ± 247 kg. Las razas lecheras y encastes de razas lecheras tuvieron las mayores producciones corregidas. Por falta de datos no se incluyeron los siguientes cruces: $7/8$ RLG, $1/2$ RLG-RC, $3/4$ H-SG, $3/4$ PS-SG, $7/8$ H-BR/SG y $7/8$ PS-Rcont.

Cuadro 3. Resumen de variables de producción por descripción racial y número de animales y de fincas.

Descripción Racial[†]	n Animales	n Fincas	kg / Lactancia	Días en lactancia	kg 305 días	Días secos
H	1319	9	4830	274	4879	89
PS	1611	9	5006	273	5198	88
J	226	2	4120	305	4343	70
1/2 RLG	672	10	4858	288	5184	86
1/2 RLP	34	2	3702	276	4061	78
3/4 RLG	175	7	4993	290	5258	84
7/8 RLG	23	3	5293	243	N.D. ¹	82
GY-RL	43	1	3375	286	3839	91
1/2BR-H	386	8	2662	261	3254	104
1/2BR-PS	533	8	3028	266	3406	90
1/2RGL-RC	54	4	3879	282	N.D.	68
3/4H-BR	76	6	3815	281	4106	82
3/4H-SG	31	2	4422	298	N.D.	89
3/4PS-BR	203	5	3282	300	3512	81
3/4PS-SG	68	3	4079	291	N.D.	80
7/8H-BR/SG	22	4	4882	298	N.D.	84
7/8PS-BR	89	4	3851	285	3968	73
1/2RGL-3REC	12	1	1829	222	2340	91
3/4PS-SM	15	1	2045	221	2689	93
7/8PS-Rcont	40	3	3608	278	N.D.	80
Promedio			4488	277	3974	87
DE			1852	67	892	22
CV %			41	24	35	26

[†]H = Holstein, PS = Pardo Suizo, J = Jersey, RLG = Razas Lecheras Grandes (Holstein y Pardo Suizo), RLP = Raza Lechera Pequeña (Jersey), GY = Gyr, RL = Raza Lechera (Holstein, Pardo Suizo y Jersey), BR = Brahman, RC = Razas Cebuinas, SG = Santa Gertrudis, G = Guernesey, SM = Simmental, REC = Razas Europeas de Carne, Rcont = Razas Continental.

¹ N.D. = No existen datos.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P>0.05).

Gráfico 1. Producción de leche (kg) por lactancia terminada por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.

Entre las razas lecheras la Pardo Suizo tuvo una producción de 5198 ± 59 kg, mayor que las Holstein y Jersey, en las cuales fue similar ($P>0.05$) con 4879 ± 73 kg y 4343 ± 140 kg respectivamente. En los ERL la $\frac{3}{4}$ RLG con 5258 ± 135 kg, superó a los demás cruces. Los ERL $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ RLG y $\frac{1}{2}$ RLP fueron similares ($P>0.05$) y no difirió ($P>0.05$) de la Pardo Suizo.

La mayor producción en los ERC fue la del $\frac{3}{4}$ H-BR con 4106 ± 263 kg y la menor del $\frac{1}{2}$ BR-H (3254 ± 126 kg) lo que se puede atribuir a que este cruce presentó la menor longitud de lactancia. En los EREC no se encontró diferencia ($P>0.05$) entre si (Gráfico 2).

Longitud de la lactancia

El promedio general fue de 277 ± 67 días (Cuadro 3). El promedio de los grupo raciales fue: Razas lecheras, 284 ± 18 días; ERL, 284 ± 22 días; ERC, 285 ± 13 días y EREC, 240 ± 33 días. Las razas lecheras y los ERL demostraron longitudes más cortas a las esperadas por su potencial genético. Estas deben superar los 305 días.

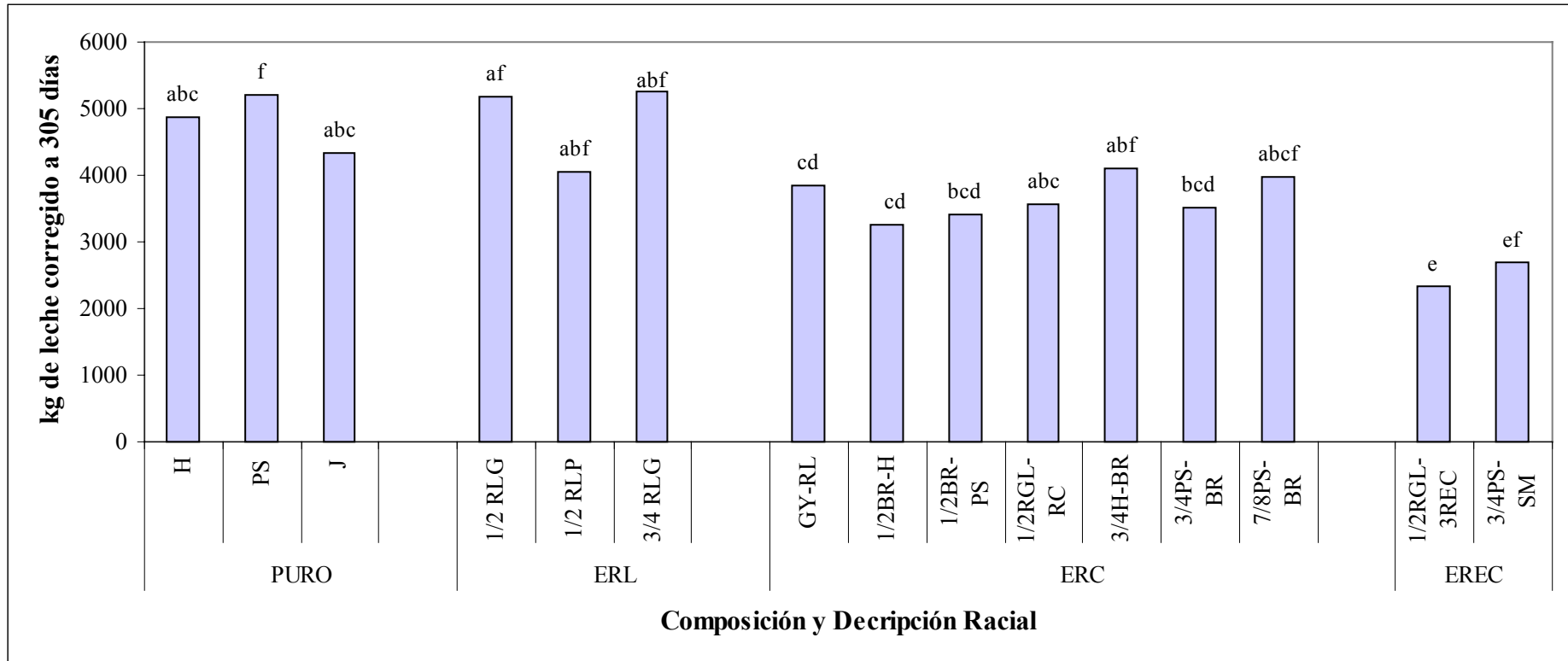
La raza Jersey tuvo la longitud ideal aunque la diferencia con la Holstein y Pardo Suizo no fue significativa ($P>0.05$). De los ERL, el $\frac{3}{4}$ RLG tuvo la mayor longitud con 290 ± 6 días y el $\frac{7}{8}$ RLG tuvo la menor con 243 ± 20 días. La del $\frac{1}{2}$ RLG y del $\frac{1}{2}$ RLP fueron similares ($P>0.05$).

En los ERC, el $\frac{3}{4}$ PS-BR tuvo la mayor longitud (300 ± 8 días) y la menor longitud de 261 ± 5 días, el $\frac{1}{2}$ BR-H. La mayor longitud en los EREC fue de 278 ± 13 días por el $\frac{7}{8}$ PS-Rcont. Los encastes $\frac{1}{2}$ RGL-3REC y $\frac{3}{4}$ PS-SM fueron iguales ($P>0.05$; Gráfico 3).

Los encastes con más $\frac{1}{2}$ RLG, a excepción del $\frac{7}{8}$ RLG, y las puras tuvieron una mayor longitud de lactancia. Vaccaro y Vaccaro (1993) concluyen que vacas con mayor influencia de *Bos taurus* tienen una duración de lactancia mayor. Los ERC fueron similares ($P>0.05$) a las razas lecheras. Alvarado y Cuesta (2002) encontraron en la zona nor occidental de Honduras que vacas $\frac{1}{2}$ razas lecheras grandes tenían lactancias mayores a 305 días.

Días secos

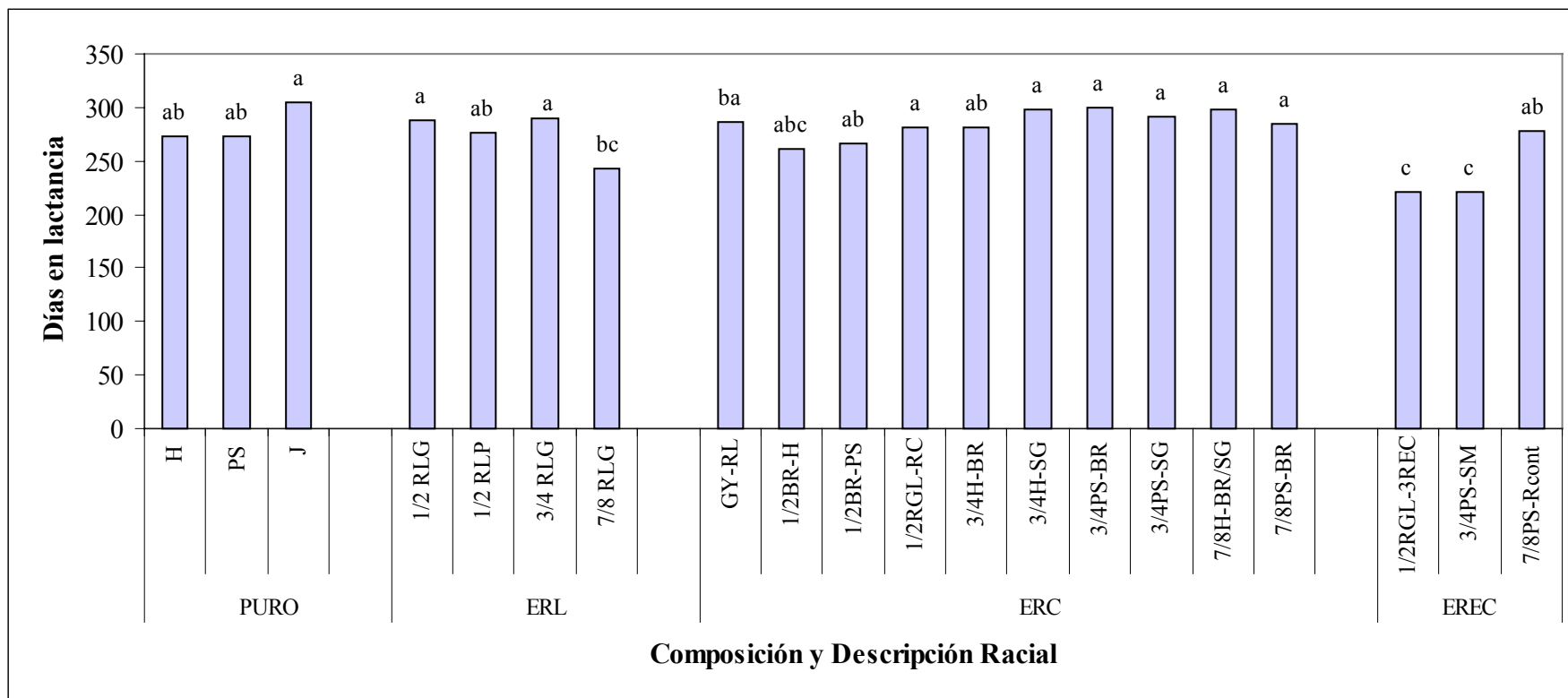
El promedio general fue de 87 ± 23 días (Cuadro 3). El promedio de los grupos raciales fue: Razas lecheras, 82 ± 11 días; ERL, 83 ± 3 días; ERC, 84 ± 10 días y EREC, 88 ± 7 días. Todas los grupos raciales se encuentran dentro de los rangos propuestos por Soto (2001).



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre sí ($P < 0.05$).

Gráfico 2. Producción de leche (kg) corregida a 305 días por lactancia terminada por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces $\frac{1}{2}$ H x PS, 1/2 RLP=Cruces $\frac{1}{2}$ con Jersey, 3/4 RLG=Cruces $\frac{3}{4}$ H x PS, 7/8 RLG=Cruces $\frac{7}{8}$ H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H= $\frac{1}{2}$ Brahman + Holstein, 1/2BR-PS= $\frac{1}{2}$ Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR= $\frac{3}{4}$ Holstein + Brahman, 3/4H-SG= $\frac{3}{4}$ Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG= $\frac{7}{8}$ Holstein + Brahman o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM= $\frac{1}{2}$ Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P<0.05).

Gráfico 3. Longitud de lactancia en días por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 3/4 RLP=Cruces 3/4 con Jersey, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.

Los días secos de la raza Jersey (70 ± 2 días) fueron menores ($P < 0.05$) que los de las razas Holstein y Pardo Suizo (89 y 88 respectivamente). Dentro de los ERL no se encontró diferencia ($P > 0.05$) pero en valores absolutos el $\frac{1}{2}$ RLP tuvo menos días no productivos (78 ± 7 días).

En los ERC, el $\frac{1}{2}$ RLG-RC tuvo menos días secos (68 ± 8 días). El $\frac{1}{2}$ BR-H tuvo 104 ± 2 días superando a todos los grupos raciales. Vélez *et al.* (2002) y Homan y Wattiaux (1996) mencionan que cuando este periodo es mayor a 60 días no trae un mayor beneficio y también puede llegar a tener un efecto negativo sobre la producción posterior si la vaca incrementa demasiado de peso. En los EREC no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) en la duración del período no productivo (Gráfico 4).

VARIABLES DE REPRODUCCIÓN

Edad a Primer Parto (EPP)

El promedio de todas los grupos raciales fue de 42 ± 2 meses (Cuadro 4). En las razas lecheras el promedio fue de 39 ± 8 meses; en los Encastes de Razas Lecheras (ERL) de 36 ± 6 meses; en los Encastes de Razas Cebuinas (ERC) de 41 ± 3 meses y en los Encastes con Razas Europeas de Carne (EREC) de 42 ± 2 meses. Las razas lecheras y los cruces se encontraron fuera de los rangos aceptables propuestos por Vélez *et al.* (2002) y Soto (2001).

La raza lechera con la menor EPP fue la Jersey con 31 ± 7 meses. Según la Asociación Colombiana de Criadores de Jersey (2001) las vaquillas de esta raza están aptas al primer servicio a los 14 meses están aptas para el primer servicio. Las razas Pardo Suizo y Holstein tuvieron una edad mayor pero que no difirió ($P > 0.05$) de la Jersey.

En los ERL, el $\frac{7}{8}$ RLG mostró la menor EPP (28 ± 4) sin encontrar diferencia ($P > 0.05$) con las demás descripciones raciales. Todos los ERC fueron similares ($P > 0.05$), superando los 38 meses; lo mismo ocurrió en los EREC superando los 40 meses. Según Soto (2001) estos valores son deficientes y pueden atribuírseles al manejo de la finca y/o tipo de animales. Vélez *et al.* (2002) menciona que un aumento en el EPP causa un incremento en los costos por una disminución en el número de vacas en producción y por un aumento en el costo de los reemplazos.

En los ERL, excepto el $\frac{7}{8}$ RLG, la EPP fue igual ($P > 0.05$) a la de las razas Holstein y Pardo Suizo. En los ERC y EREC fue similar ($P > 0.05$) con la de las razas Holstein y Pardo Suizo (Gráfico 5).

Cuadro 4. Resumen de variables de reproducción de vida productiva por descripción racial y número de animales y de fincas.

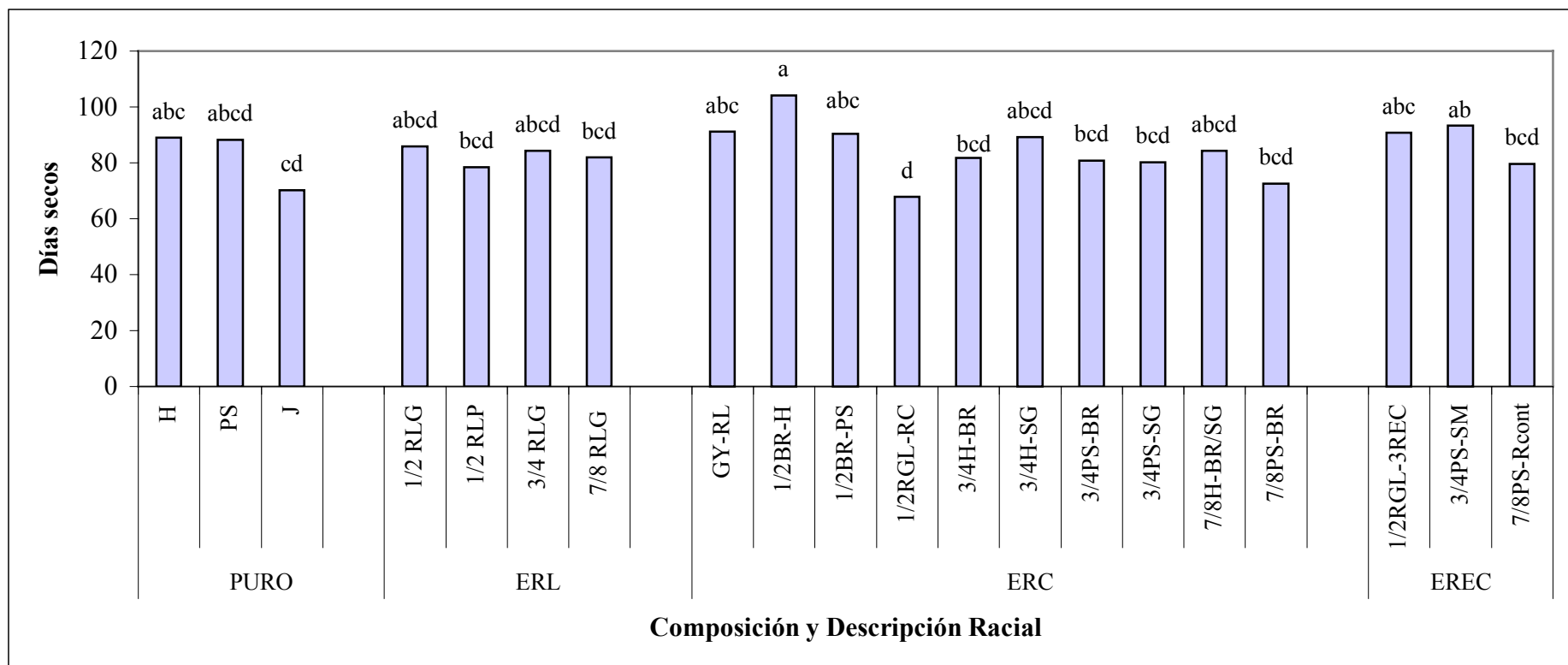
Descripción Racial[†]	n Animales	n Fincas	EPP¹ meses	IEP² días
H	1354	10	42	391
PS	1925	11	45	393
J	294	3	31	383
1/2 RLG	731	11	41	382
1/2 RLP	206	4	41	360
3/4 RLG	239	9	35	382
3/4 RLP	3	2	N.D. ³	N.D.
7/8 RLG	25	4	28	381
GY-RL	74	3	39	390
1/2BR-H	389	10	42	392
1/2BR-PS	617	10	45	395
1/2RGL-RC	82	4	38	388
1/2RGL-2RC	80	5	N.D.	386
3/4H-BR	124	6	39	399
3/4H-SG	43	3	45	386
3/4PS-BR	402	8	42	392
3/4PS-SG	79	3	43	386
7/8H-BR/SG	23	5	42	388
7/8PS-BR	106	7	39	402
G-RC	21	2	N.D.	402
1/2BR-SM	51	1	N.D.	393
1/2RGL-3REC	347	9	40	416
3/4PS-SM	17	1	43	392
7/8PS-Rcont	46	4	42	402
Promedio			42	390
DE			12	47
CV %			29	12

[†] H = Holstein, PS = Pardo Suizo, J = Jersey, RLG = Razas Lecheras Grandes (Holstein y Pardo Suizo), RLP = Raza Lechera Pequeña (Jersey), GY = Gyr, RL = Raza Lechera (Holstein, Pardo Suizo y Jersey), BR = Brahman, RC = Razas Cebuinas, SG = Santa Gertrudis, G = Guernesey, SM = Simmental, REC = Razas Europeas de Carne, Rcont = Razas Continental.

¹ EPP = Edad a Primer Parto

² IEP = Intervalo Entre Parto

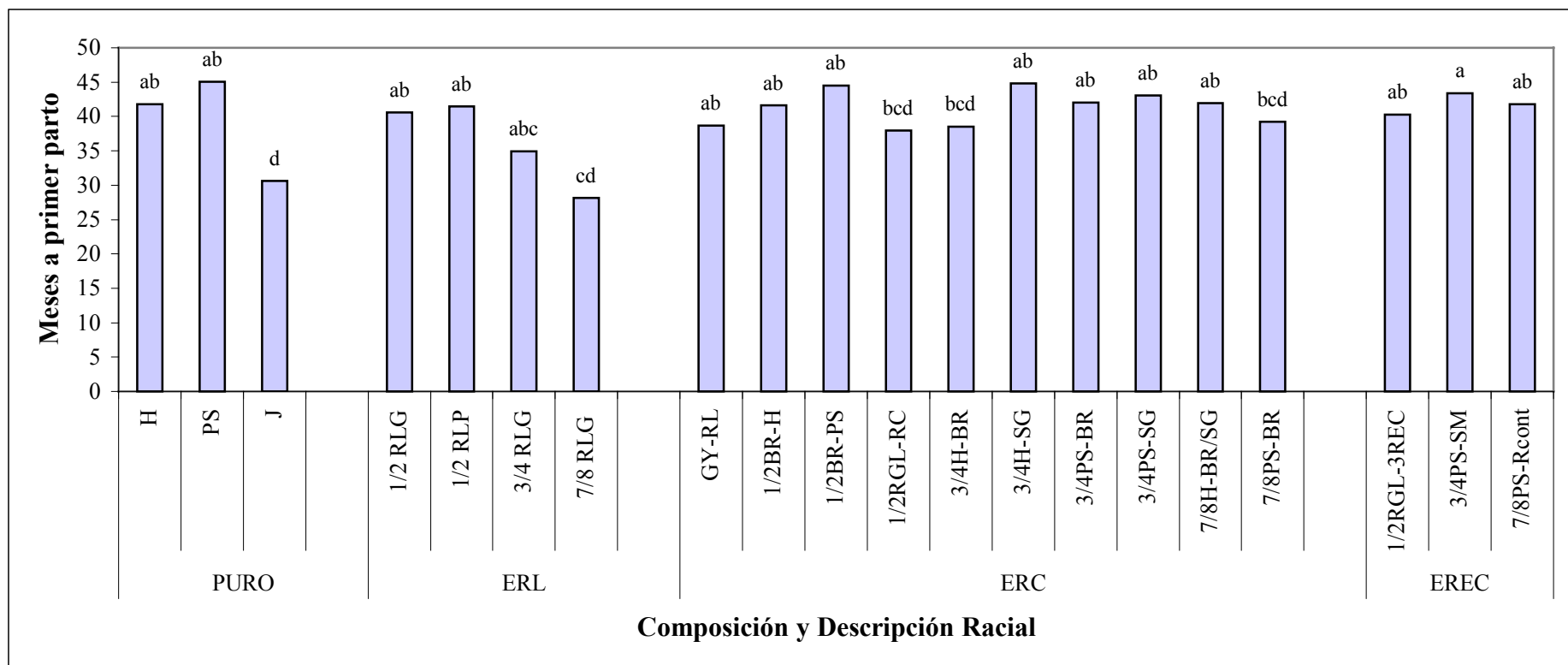
³ N.D. = No existen datos.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si ($P < 0.05$).

Gráfico 4. Días no productivos o secos por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces $\frac{1}{2}$ H x PS, 1/2 RLP=Cruces $\frac{1}{2}$ con Jersey, 3/4 RLG=Cruces $\frac{3}{4}$ H x PS, 7/8 RLG=Cruces $\frac{7}{8}$ H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H= $\frac{1}{2}$ Brahman + Holstein, 1/2BR-PS= $\frac{1}{2}$ Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + raza cebuina, 3/4H-BR= $\frac{3}{4}$ Holstein + Brahman, 3/4H-SG= $\frac{3}{4}$ Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG= $\frac{7}{8}$ Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2RGL-3REC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si ($P < 0.05$)

Gráfico 5. Edad a primer parto en meses por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces $\frac{1}{2}$ H x PS, 1/2 RLP=Cruces $\frac{1}{2}$ con Jersey, 3/4 RLG=Cruces $\frac{3}{4}$ H x PS, 7/8 RLG=Cruces $\frac{7}{8}$ H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H= $\frac{1}{2}$ Brahman + Holstein, 1/2BR-PS= $\frac{1}{2}$ Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR= $\frac{3}{4}$ Holstein + Brahman, 3/4H-SG= $\frac{3}{4}$ Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG= $\frac{7}{8}$ Holstein + Brahman o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2RGL-3REC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne

Intervalo entre Parto y Primer Celo (IPPC)

En las razas lecheras el menor IPC se encontró con la Jersey (43 ± 2 días) pero no se tuvo diferencia ($P > 0.05$) al compararlos con el de la Holstein y Pardo Suizo. Dentro de los ERL no se encontró diferencia ($P > 0.05$) sin embargo, en valor absoluto se destacó el $\frac{1}{2}$ RLP con 39 ± 3 días.

El menor intervalo en los ERC lo tuvo el GY-RL con 39 ± 4 días, sin presentar diferencia ($P > 0.05$) con los demás encastes. En los EREC el G-RC mostró un menor IPC, pero no se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre los otros encastes.

Todos los grupos raciales resultaron iguales ($P > 0.05$) a las razas lecheras (Gráfico 6). El promedio fue de 46 ± 14 días por lo que se situaron en el rango recomendado por Peters y Balls (1991).

Servicio por Concepción (S/C)

El promedio total fue de 2.2 servicios (Cuadro 5). Las razas lecheras tuvieron un promedio de 2.3 servicios; los ERL, de 2.4 servicios; los ERC, de 2.2 servicios y en los EREC, de 2.1 servicios.

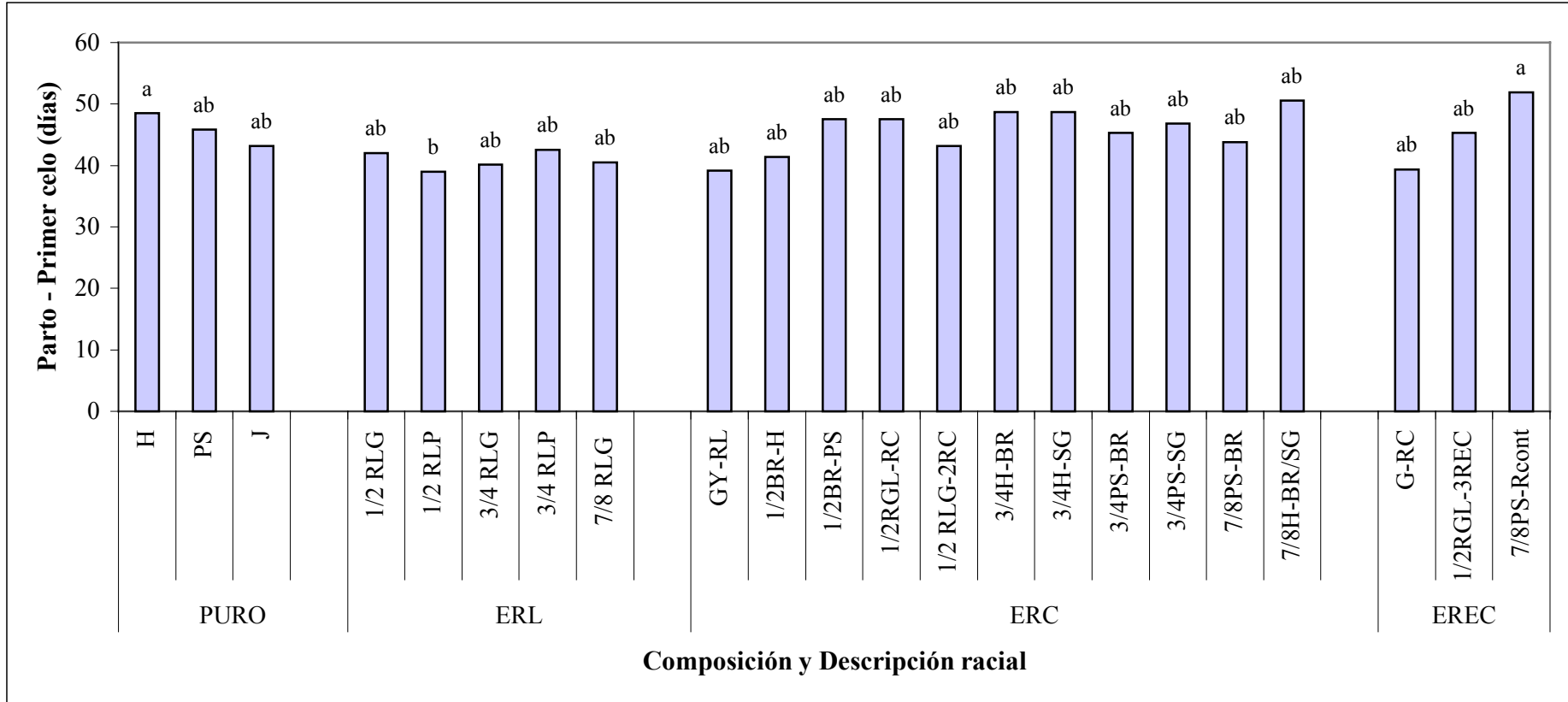
En las razas lecheras el número de S/C fue aceptable con 2.3, no encontrando diferencia ($P > 0.05$) entre éstas. En los ERL se presentó una mayor variación, el $\frac{1}{2}$ RLP demostró el menor número de S/C (1.6) y el $\frac{7}{8}$, el mayor (3.7). Dentro de los ERC no se encontró diferencia ($P > 0.05$), con un promedio de 2.2 servicios.

En los EREC, el $\frac{3}{4}$ PS SM tuvo un menor número de servicios (1.4), mientras que el G-RC tuvo uno mayor (3.7; Gráfico 7). Los mayores valores pueden deberse a problemas técnicos de manejo reproductivo, sanidad, alimentación y a un uso deficiente de los registros; lo que concuerda con la opinión de Andrango y Almeida (2001).

Intervalo entre Parto y Primer Servicio (IPPS)

Las razas Jersey y Holstein tuvieron intervalos más cortos (84 y 86 días, respectivamente) que la Pardo Suizo (115 días). En los ERL el $\frac{7}{8}$ RLG tuvo el menor intervalo con 63 ± 28 días, pero no difirió ($P > 0.05$) de los demás encastes.

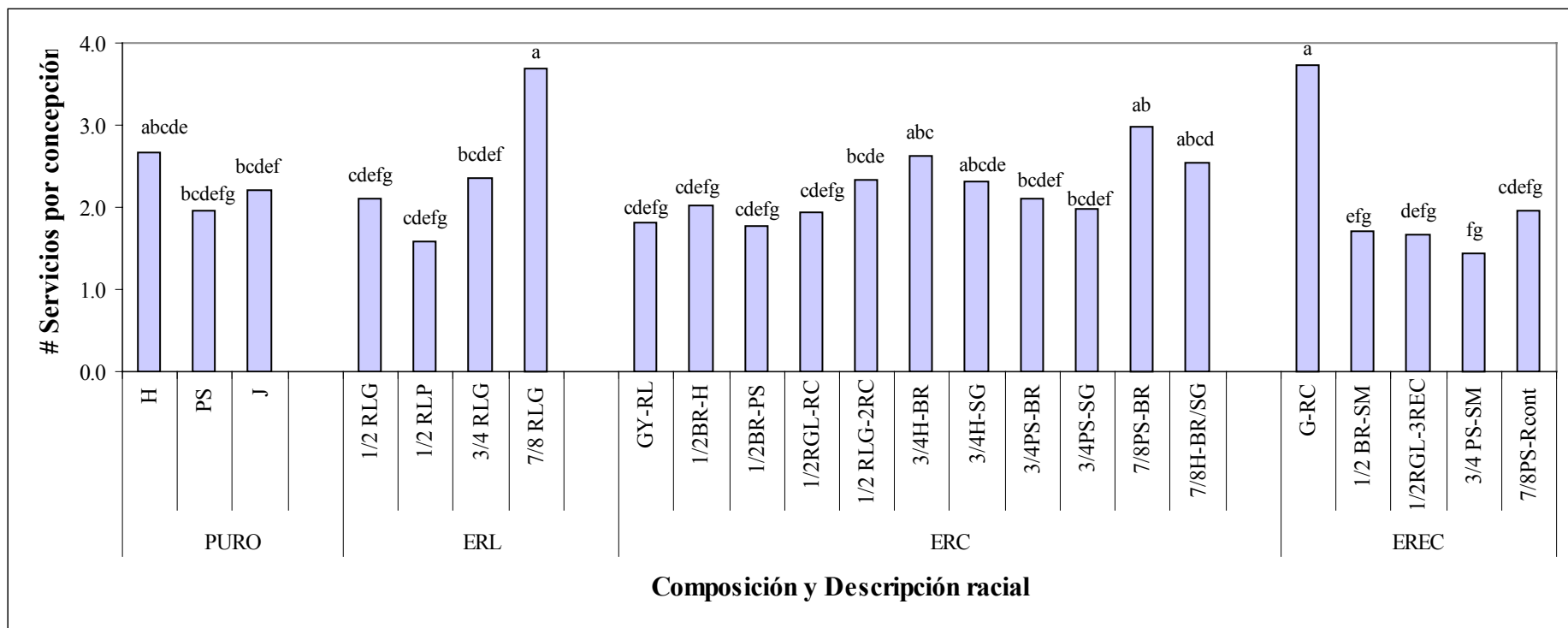
En los ERC, el $\frac{7}{8}$ PS-BR presentó el menor intervalo con 90 ± 30 días y el $\frac{1}{2}$ BR-PS el mayor (213 ± 5 días). Todos los demás encastes se comportaron de manera similar ($P > 0.05$) teniendo un promedio de 124 ± 36 días. En los EREC, el menor intervalo lo tuvo el encaste G-RC (54 ± 28 días) y el mayor fue de 212 ± 18 días en el $\frac{1}{2}$ BR-SM.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si ($P < 0.05$).

Gráfico 6. Intervalo entre parto y primer celo (IPPC) en días por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces $\frac{1}{2}$ H x PS, 1/2 RLP=Cruces $\frac{1}{2}$ con Jersey, 3/4 RLG=Cruces $\frac{3}{4}$ H x PS, 3/4 RLP=Cruces $\frac{3}{4}$ con Jersey, 7/8 RLG=Cruces $\frac{7}{8}$ H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H= $\frac{1}{2}$ Brahman + Holstein, 1/2BR-PS= $\frac{1}{2}$ Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR= $\frac{3}{4}$ Holstein + Brahman, 3/4H-SG= $\frac{3}{4}$ Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG= $\frac{7}{8}$ Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2RGL-3REC= $\frac{1}{2}$ H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM= $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont= $\frac{7}{8}$ Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P< 0.05).

Gráfico 7. Número de servicios por concepción (S/C) por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 3/4 RLP=Cruces 3/4 con Jersey, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.

Estos altos intervalos dependen de la eficiencia en detección de celo, retorno de las funciones ováricas luego del parto que es influenciado por problemas al, o cerca del parto (distocia, retención de placenta o infecciones uterinas) y por la decisión del productor de mantener un periodo mínimo de descanso antes del servicio (Wattiaux, 1999).

La mayoría de los encastes tuvieron intervalos similares ($P>0.05$) al de las razas lecheras, excepto $\frac{1}{2}$ BR-PS, $\frac{1}{2}$ BR-SM, $\frac{1}{2}$ RLG-3REC y $\frac{3}{4}$ PS-SM en que fueron más largos (Gráfico 8).

Intervalo entre Parto y Concepción (IPC)

En las razas lecheras fue similar ($P>0.05$) con un promedio de 106 ± 6 días, ubicándose en el rango problema. Dentro de los ERL el mejor IPC lo tuvo el $\frac{3}{4}$ RLP (63 días), siendo igual ($P>0.05$) al $\frac{1}{2}$ RLP. El encaste $\frac{7}{8}$ RLG tuvo el mayor IPC con 112 ± 12 días, sin encontrar diferencia con el resto de encastes de razas lecheras grandes.

Los ERC y EREC superaron los 100 días. Esto indica la existencia de problemas de manejo o trastornos metabólicos posparto, concordando con estudios realizados por Andrango y Almeida (2001). Los encastes de razas lecheras grandes, ERC y EREC no mostraron diferencia ($P>0.05$) con las razas lecheras (Cuadro 5 y Gráfico 9).

Intervalo Entre Parto (IEP)

El IEP promedio en las razas lecheras fue de 389 ± 5 días, ubicándose en el rango ideal. En los ERL el mejor intervalo fue del $\frac{1}{2}$ RLP con 360 ± 6 días. En los ERC no se encontraron diferencias ($P>0.05$), con un promedio de 391 ± 5 días. En los EREC el $\frac{1}{2}$ BR-SM tuvo 416 ± 9 días, sobrepasando el rango ideal (Cuadro 4 y Gráfico 10).

Según Arias (2000), se puede reducir el IEP mediante una detección eficiente de celos, una buena nutrición, sanidad, calidad del semen (inseminación artificial) y ausencia de problemas reproductivos. Los intervalos largos reducen la tasa de vacas en periodo temprano de lactación cuando son más productivas, mientras que un IEP corto se presentan en vacas de lactaciones cortas e incrementa la duración del periodo seco de por vida y la producción por lactación (Soto, 2001).

Todos los grupos raciales tuvieron intervalos iguales ($P>0.05$) al de los puros, excepto los encastes $\frac{1}{2}$ RLP, en el que fue menor y en $\frac{1}{2}$ BR-SM que fue mayor.

Cuadro 5. Resumen de variables de desempeño reproductivo por descripción racial y número de animales y de fincas.

Descripción Racial[†]	n Animales	n Fincas	IPPC¹ días	IPPS² días	IPC³ días	S/C⁴
H	1354	10	48	84	110	2.7
PS	1925	11	46	115	111	2.0
J	294	3	43	86	100	2.2
1/2 RLG	731	11	42	86	103	2.1
1/2 RLP	206	4	39	97	86	1.6
3/4 RLG	239	9	40	79	104	2.3
3/4 RLP	3	2	43	85	63	0.9
7/8 RLG	25	4	40	63	112	3.7
GY-RL	74	3	39	115	105	1.8
1/2BR-H	389	10	41	139	113	2.0
1/2BR-PS	617	10	48	213	114	1.8
1/2RGL-RC	82	4	48	123	107	1.9
1/2RGL-2RC	80	5	43	108	113	2.3
3/4H-BR	124	6	49	113	120	2.6
3/4H-SG	43	3	49	94	107	2.3
3/4PS-BR	402	8	45	157	112	2.1
3/4PS-SG	79	3	47	96	100	2.0
7/8H-BR/SG	23	5	44	90	104	3.0
7/8PS-BR	106	7	51	112	113	2.5
G-RC	21	2	39	54	117	3.7
1/2BR-SM	51	1	N.D. ⁵	211	131	1.7
1/2RGL-3REC	347	9	N.D.	178	111	1.7
3/4PS-SM	17	1	45	168	118	1.4
7/8PS-Rcont	46	4	52	112	100	2.0
Promedio			45	119	108	2.1
DE			14	134	41	1.6
CV %			31	113	38	74

[†] H = Holstein, PS = Pardo Suizo, J = Jersey, RLG = Razas Lecheras Grandes (Holstein y Pardo Suizo), RLP = Raza Lechera Pequeña (Jersey), GY = Gyr, RL = Raza Lechera (Holstein, Pardo Suizo y Jersey), BR = Brahman, RC = razas cebuinas, SG = Santa Gertrudis, G = Guernesey, SM = Simmental, REC = Razas Europeas de Carne, Rcont = Razas Continental.

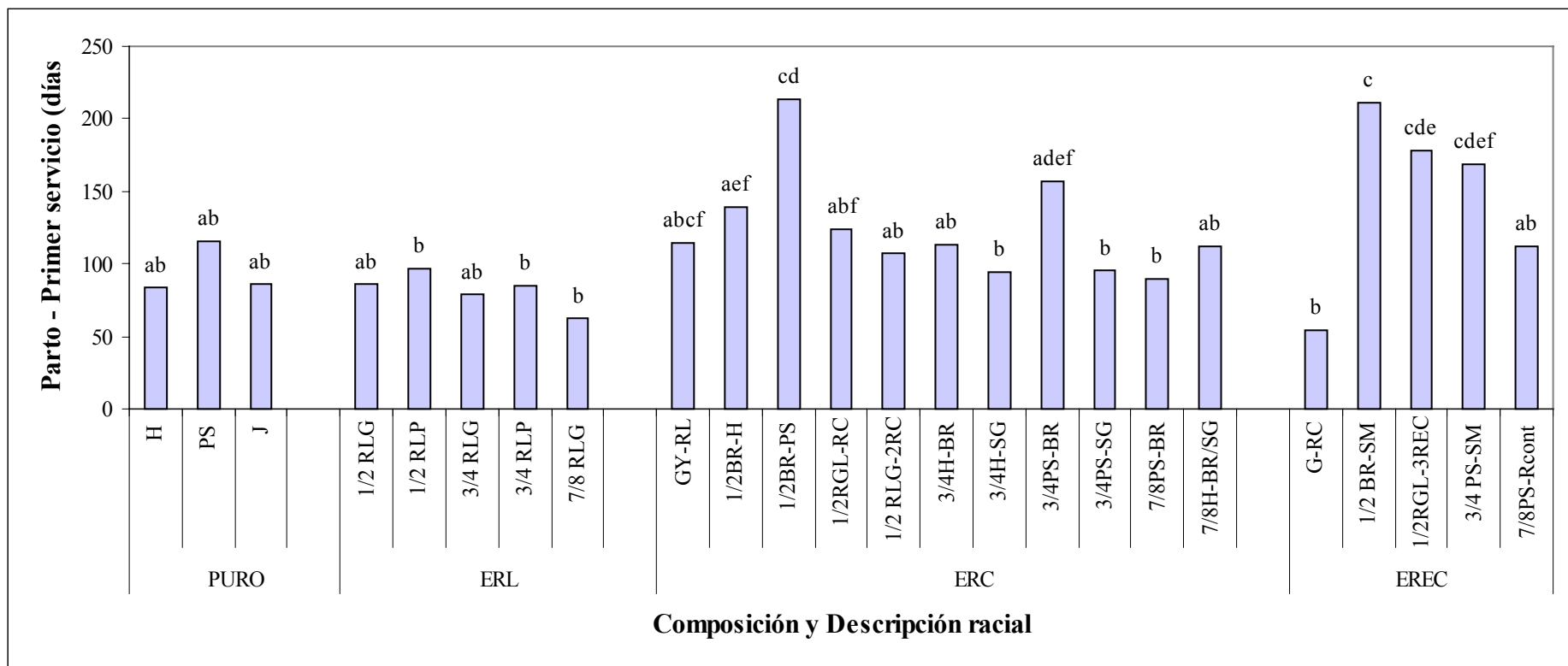
¹ IEP = Intervalo entre Parto a Primer Celó

² IPPS = Intervalo entre Parto y Primer Servicio

³ IPC = Intervalo entre Parto y Concepción

⁴ S/C = Número de Servicios por Concepción

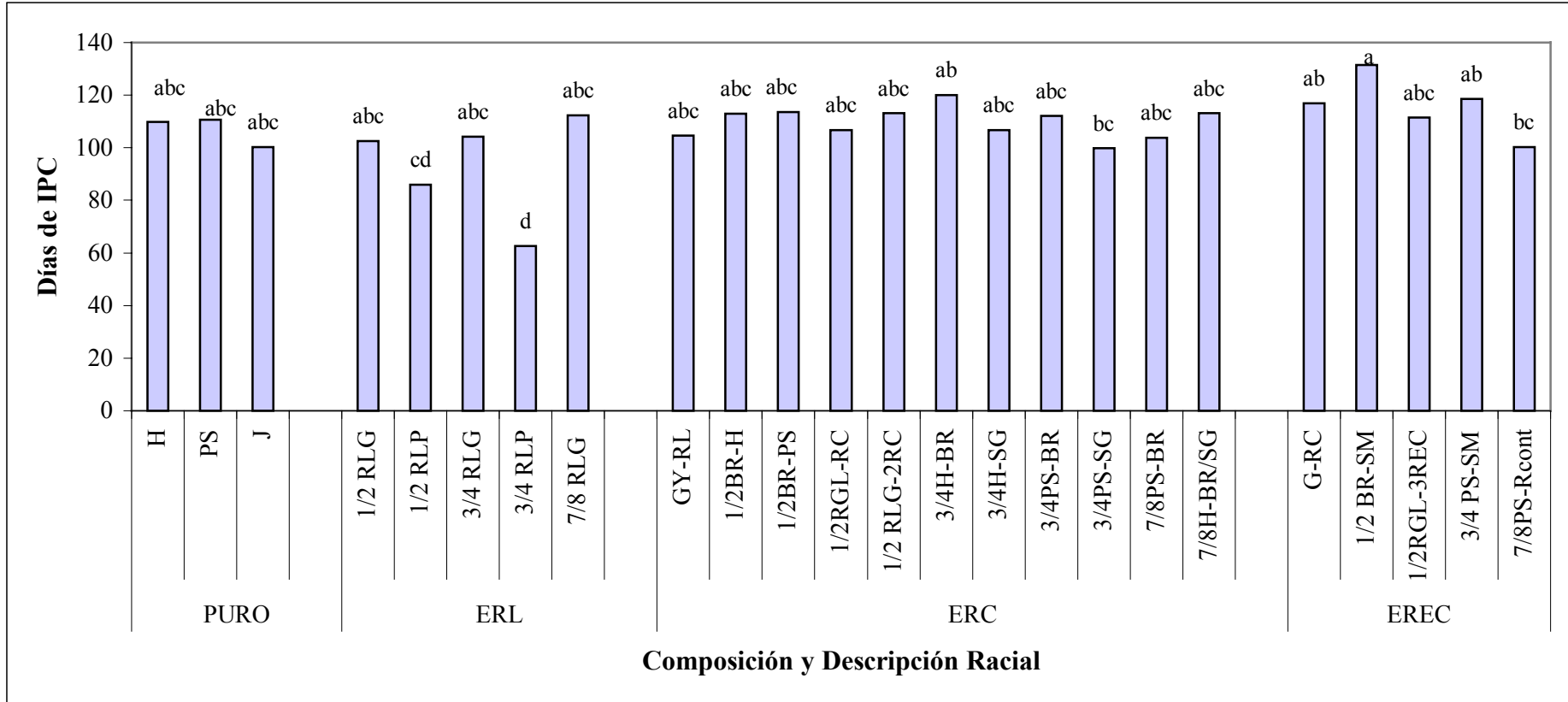
⁵ N.D. = No existen datos.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P>0.05).

Gráfico 8. Intervalo entre parto y primer servicio (IPPS) por composición y descripción racial.

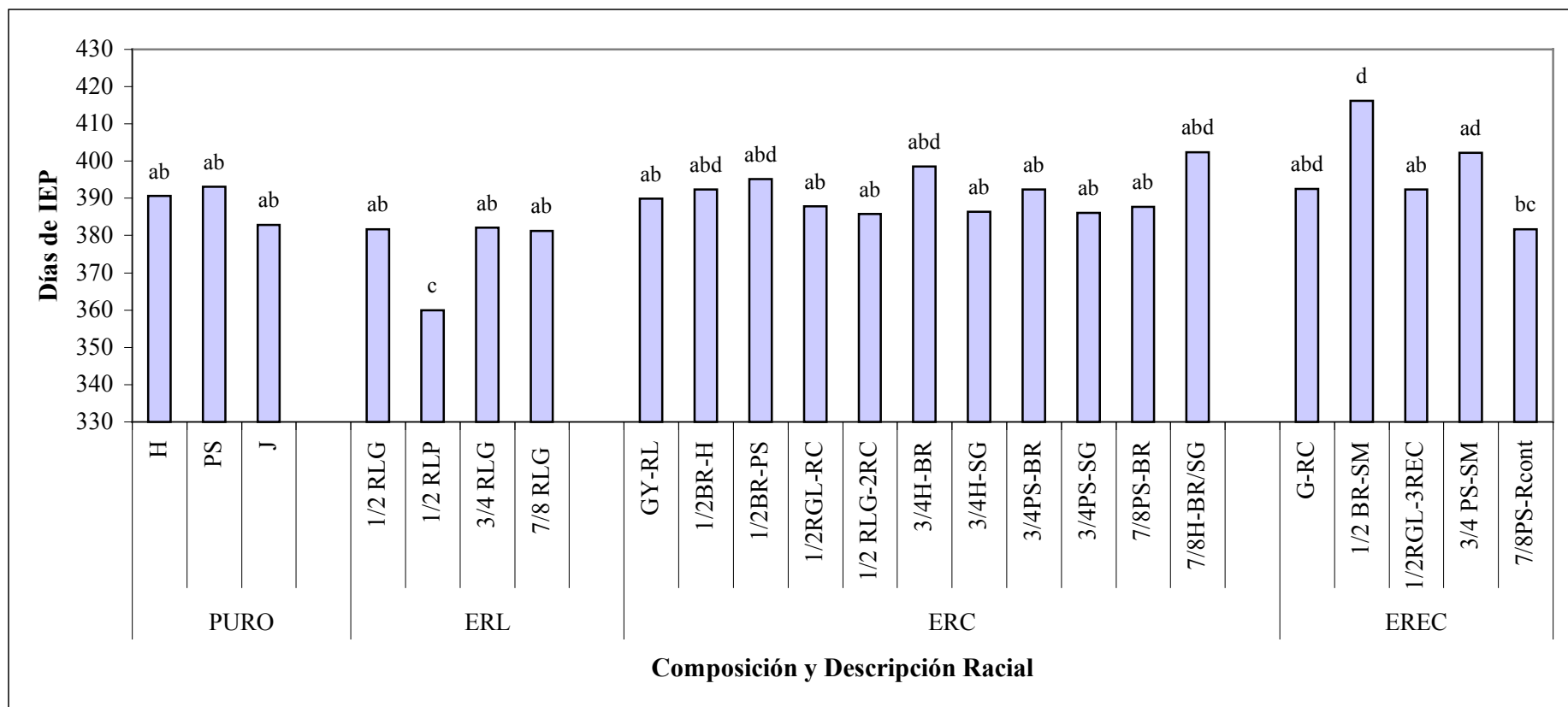
H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 3/4 RLP=Cruces 3/4 con Jersey, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P>0.05).

Gráfico 9. Intervalo entre parto y concepción (IPC) en días por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 3/4 RLP=Cruces 3/4 con Jersey, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.



abcdefgh. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P>0.05).

Gráfico 10. Intervalo entre parto (IEP) en días por composición y descripción racial.

H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS, 3/4 RLP=Cruces 3/4 con Jersey, 7/8 RLG=Cruces 7/8 H x PS, GY-RL=Gyr + H o PS, 1/2BR-H=1/2 Brahman + Holstein, 1/2BR-PS=1/2 Brahman + Pardo Suizo, 1/2RGL-RC=1/2 H o PS + raza cebuina, 1/2RGL-RC= 1/2 H o PS + 2 razas cebuinas, 3/4H-BR=3/4 Holstein + Brahman, 3/4H-SG=3/4Holstein + Santa Gertrudis, 3/4PS-BR=3/4 Pardo Suizo + Brahman, 3/4PS-SG=3/4 Pardo Suizo + Santa Gertrudis, 7/8H-BR/SG=7/8 Holstein + Brahmán o Santa Gertrudis, 7/8PS-BR=7/8 Pardo Suizo + Brahman, G-RC=Guernsey + cruce cebuino, 1/2BR-SM=1/2 Brahman + Simmental, 1/2RGL-3REC=1/2 H o PS + 3 ó más razas, 3/4PS-SM=3/4 Pardo Suizo + Simmental, 7/8PS-Rcont=7/8 Pardo Suizo + raza continental. ERL= Encaste Razas Lecheras, ERC= Encastes Razas Cebuinas, EREC= Encastes Razas Europeas de Carne.

PRODUCCIÓN POR DÍA DE INTERVALO ENTRE PARTO

El promedio general fue de 11.6 ± 1.5 kg/día. En las razas lecheras el promedio fue de 11.7 ± 2.0 kg/día y en los ERL fue de 11.4 ± 1.3 kg/día (Cuadro 6). La raza Pardo Suizo tuvo la mayor producción por día de intervalo entre parto y la menor producción fue de la Jersey con 14 y 10 kg/día respectivamente (Gráfico 11). Todas las razas lecheras mostraron diferencia significativa ($P < 0.05$) entre si.

En los ERL, la mayor producción fue del $\frac{1}{2}$ RLG con 13 kg/día de IEP y la menor producción lo tuvo el $\frac{3}{4}$ RLG con 10 kg/día de IEP. Según Ramírez (2001) el uso de este parámetro es una alternativa a considerar para mejorar la eficiencia de la producción de leche en el trópico bajo sistemas de doble propósito sustentables.

Cuadro 6. Comparación de la producción (kg) por día de lactancia y producción por día de intervalo entre parto de las razas lecheras y los cruces entre ellos.

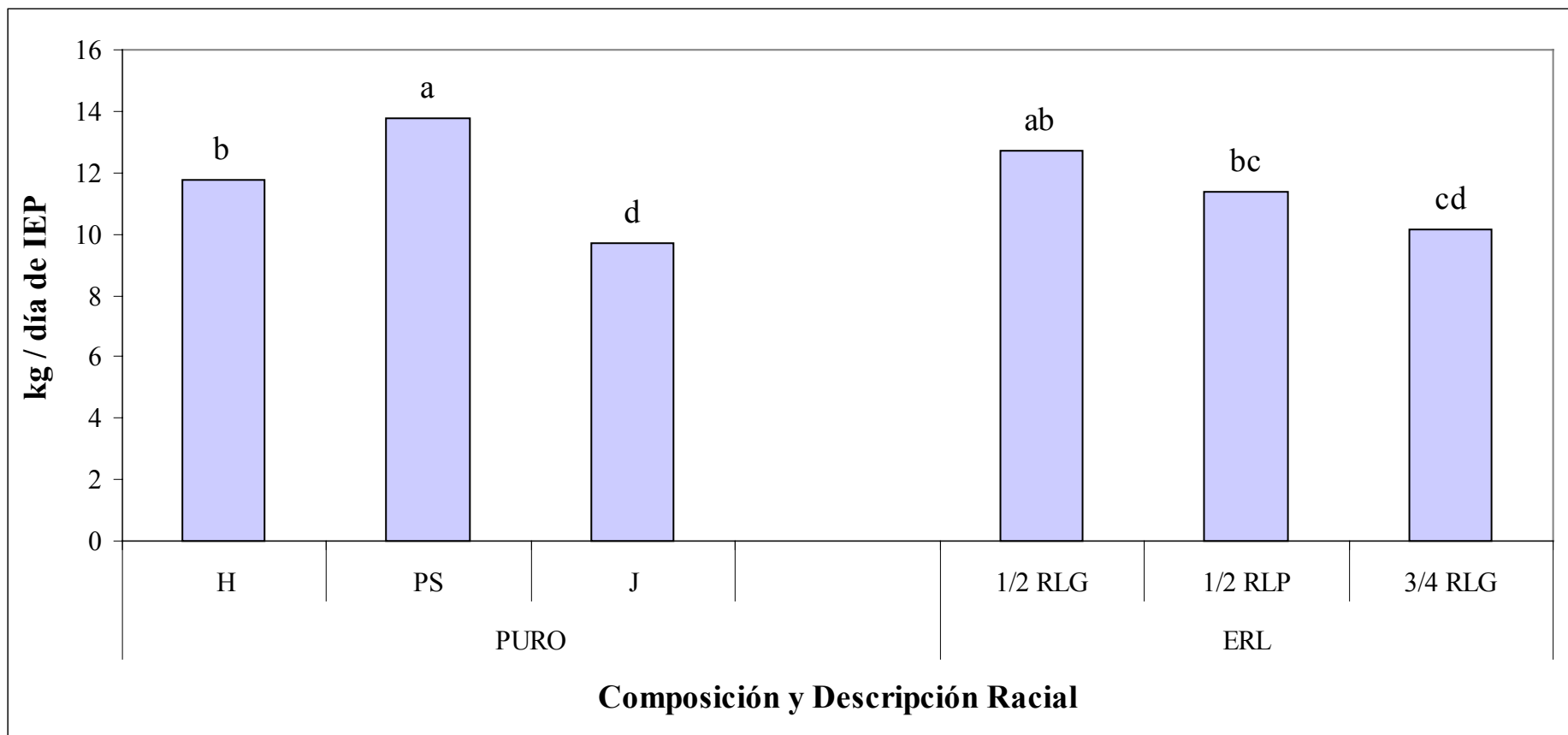
Descripción Racial [†]	n Animales	n Fincas	kg / Lactancia	IEP ¹ Días	kg/ día de IEP
H	1319	9	4830	391	11.7
PS	1611	9	5006	393	13.8
J	226	2	4120	383	9.7
1/2 RLG	672	10	4858	382	12.7
1/2 RLP	34	2	3702	360	11.4
3/4 RLG	175	7	4993	382	10.2
Promedio			4488	390	11.6
DE			1852	47	1.5

[†] H = Holstein, PS = Pardo Suizo, J = Jersey, RLG = Razas Lecheras Grandes (Holstein y Pardo Suizo), RLP = Raza Lechera Pequeña (Jersey)

¹ IEP = Intervalo Entre Parto

MAPA DE DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO

La raza Jersey, los encastes $\frac{3}{4}$ y $\frac{7}{8}$ con Santa Gertrudis y los encastes $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de razas lecheras grandes presentaron el mejor desempeño reproductivo y productivo, ubicándose en el cuadrante inferior derecho (Gráfico 12). El mejor desempeño reproductivo lo tuvieron los encastes $\frac{1}{2}$ raza lechera pequeña y la mayor producción de leche se presentó en los encastes de razas lecheras grandes y las razas Holstein y Pardo Suizo.



abcd. Barras que no comparten las mismas letras difieren entre si (P<0.05).

Gráfico 11. Producción de leche (kg) por día de Intervalo entre parto (IEP) por composición y descripción racial.
 H=Holstein, PS=Pardo Suizo, J=Jersey, 1/2 RLG=Cruces 1/2 H x PS, 1/2 RLP=Cruces 1/2 con Jersey, 3/4 RLG=Cruces 3/4 H x PS.

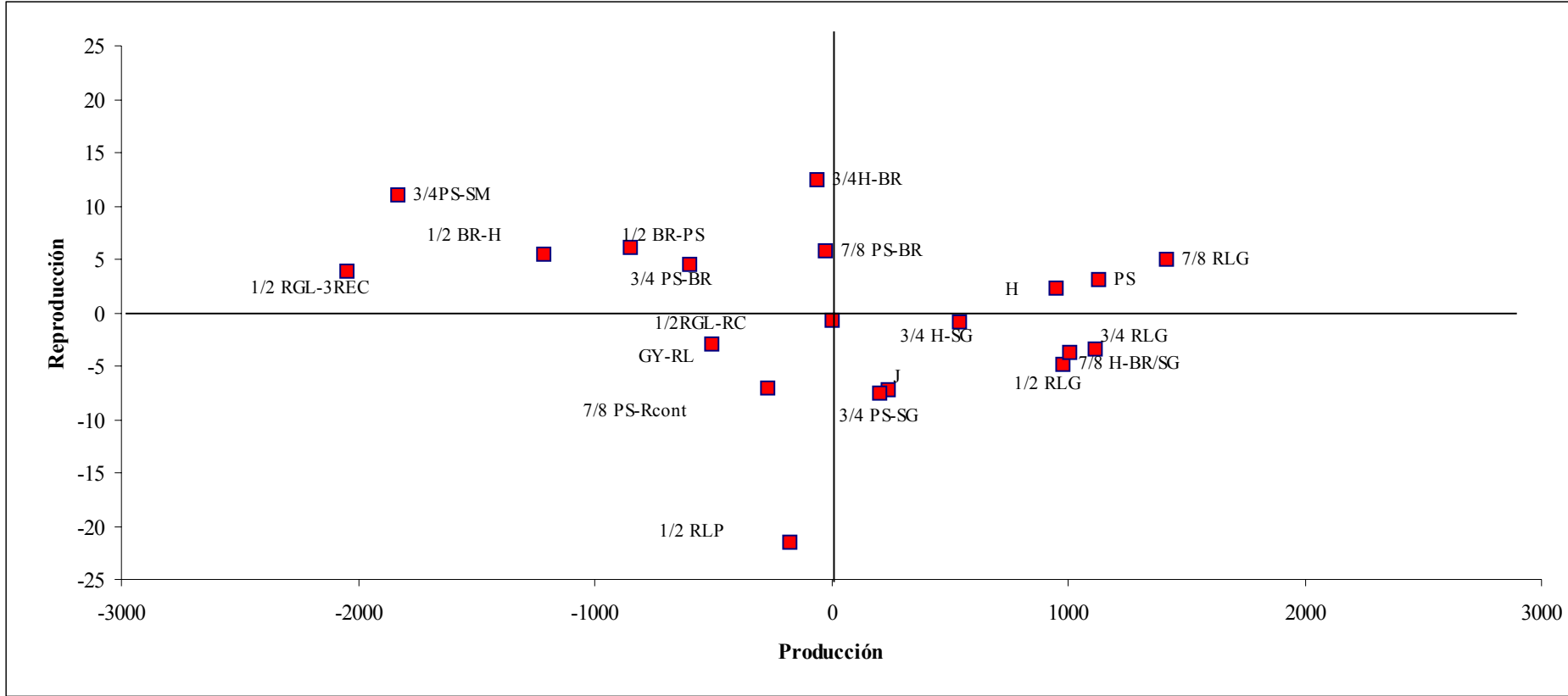


Gráfico 12. Mapa de desempeño productivo y reproductivo de grupos raciales

CONCLUSIONES

Los grupos raciales que presentaron las mejores características productivas fueron la Pardo Suizo y los cruces F_1 entre razas lecheras grandes. Los productores nacionales se inclinan más por la raza Pardo Suizo debido a su mayor rusticidad, es por ello que la población analizada superó a la Holstein.

La raza Jersey, los encastes de razas lecheras y los encastes de razas cebuinas con más de $\frac{1}{2}$ Pardo Suizo superaron en características reproductivas al resto de las descripciones raciales, ubicándose dentro de rangos aceptables.

Algunos registros recolectados en VAMPP[®] fueron incompletos, lo que limitó el análisis en las variables de: producción corregida a 305 días, edad a primer parto y producción por día de intervalo entre parto.

No se realizó una corrección por zona de vida debido a que el programa VAMPP[®] no incluye las zonas de vida de Honduras lo que seguramente afectó algunos resultados.

RECOMENDACIONES

Corregir los datos por zona de vida utilizando los parámetros VAMPP®.

Ampliar las zonas de análisis en Honduras y, o, en Centro América con el fin de aumentar la representatividad de los resultados.

Incluir en los análisis encuestas para determinar las diferencias en el manejo técnico y administrativo de los hatos.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, R.A.; Cuestas, H.H.. 2002. Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la Hacienda Tapalapa en Santa Bárbara, Honduras utilizando el programa VAMPP®. Tesis Lic. Ing. Agr. Tegucigalpa, Honduras. EAP. 21 p.

Andrango, G.C.; Almeida, Z.A. 2001. Análisis reproductivo y productivo del Rancho Lima en Atlántida, Honduras con el programa VAMPP®. Tesis Lic. Ing. Agr. Tegucigalpa, Honduras. EAP. 21 p.

Arias, M.X. 2000. El manejo de la información como herramienta práctica al alcance del ganadero. Santa Fé de Bogota, Colombia. Accesado: 10 de septiembre 2003. Disponible en: http://www.encolombia.com/acovez24284_temas11.htm.

Asociación de Colombiana de Criadores de Jersey. 2001. Reproducción. Consultado 12 de septiembre. Disponible en: <http://www.geocities.com/asojersey/Frame-4.htm>

Dickerson, G.E. 1969. Experimental approaches in utilizing breed resources. Animal Breeding Abstracts 37: 191- 202.

Hincapié, J.J. 1994. Evaluación reproductiva de un hato lechero en el norte de Antioquia. Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria. Colombia. 78 p.

Homan, E.J.; Wattiaux, M.A. 1996. Lactancia y Ordeño. Trad. J. Cibelli. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo de la Industria Lechera. Wisconsin, USA. 102 p.

Madalena, F.E. 1989. Cattle breed resource utilization for dairy production in Brazil. Rev. Bras. Genet. V. 12(3): 183 – 220.

Martínez, M.O.; Ventura, D.E. 2002. Evaluación productiva y reproductiva de dos hatos lecheros en el Valle del Yeguaré. Tesis Lic. Ing. Agr. Tegucigalpa, Honduras. EAP. 27 p.

Peters, A.R.; Ball, P.J. 1991. Reproducción del ganado vacuno. Trad. M. Illera. Acribia. Zaragoza, España. 222 p.

Ramírez, L. 2001. Aspectos productivos-reproductivos de la producción de leche en el trópico. Trujillo, Colombia. Revisado el 24 de septiembre. Disponible en: http://www.cecalc.ula.ve/AVPA/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf.

Roughsedge, T; Thompson, T; Villanueva, R; Simm, G. 2001. Synthesis of direct and maternal genetic components of economically important traits from beef breed-cross evaluations. *J. Animal Sc.* 79: 2307-2319.

SAS[®]. 2000. User's Guide. Statistical Analysis Institute Inc.

Soto, E. 2001. Hemoparásitos en los procesos reproductivos. En: *Reproducción Bóvina* C. González-Stagnaro (Ed.). Fundación Girarz, Maracaibo, Venezuela. Cap. XII: 171-186.

Stevenson, J. 2000. ¿Cuántas veces se debe inseminar a una vaca repetidora?. *Hoard's Dairyman en español*. 2: 190-192.

Vaccaro, R.; Vaccaro, L. 1993. Alternativas genéticas para el desarrollo de ganaderías de doble propósito. Colombia. *Memorias Seminario Internacional: Ganadería de doble propósito*: 155-171.

Velásquez, J.R. 1998. Puesta en marcha de un programa de salud de hato en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras: Implementación del programa VAMPP[®]: Evaluación y Análisis de los últimos diez años de algunos parámetros reproductivos. Tesis Médico Veterinario. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional. 47 p.

Vélez, M.; Hincapié J.; Matamoros, I.; Santillán, R. 2002. *Producción de ganado lechero en el trópico*. 4 ed. Zamorano Academic Press. 320 p.

Wattiaux, M.A. 1999. *Reproducción y Selección Genética*. Trad. J. Cibelli. 2 ed. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo de la Industria Lechera. Wisconsin, USA. 164 p.