

Análisis de parámetros reproductivos y productivos de hatos lecheros en Chiriquí, Panamá

Manuel Florentino Elizondro Castillo

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2014

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Análisis de parámetros reproductivos y productivos de hatos lecheros en Chiriquí, Panamá

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

Presentado por

Manuel Florentino Elizondro Castillo

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2014

Análisis de parámetros reproductivos y productivos de hatos lecheros en Chiriquí, Panamá

Presentado por:

Manuel Florentino Elizondro Castillo

Aprobado:

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor Principal

Renán Pineda, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y Producción
Agropecuaria

John Jairo Hincapié S., Ph.D.
Asesor

Raúl H. Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Héctor Cuestas, Ing. Agr.
Asesor

Análisis de parámetros reproductivos y productivos de hatos lecheros de Chiriquí, Panamá

Manuel Florentino Elizondro Castillo

Resumen. El estudio tuvo como objetivo analizar comparativamente 10 hatos lecheros de la provincia de Chiriquí, Panamá tomando en cuenta parámetros de producción y reproducción, mediante mapas de distribución, haciendo correlación de cada una las variables analizadas. Para este estudio retrospectivo se utilizó la base de datos históricos de los 10 hatos, del programa de registro computarizado VAMPP Bovino 3.0[®] extrayendo los valores para cada una de las variables productivas (producción total por lactancia, producción promedio por día, descarte voluntario, días secos, longitud de lactancia) y reproductivas (edad al primer parto, intervalo entre partos, intervalo entre parto y concepción). Para seleccionar los hatos utilizados se tomó en cuenta la calidad de la base de datos. Una vez ordenados los valores se realizó un análisis de correlaciones, y se encontraron correlaciones entre las variables de producción por lactancia y producción diaria por vaca de 0.95 ($p \leq 0.05$) e intervalo entre parto y concepción e intervalo entre partos de 0.93 ($p \leq 0.05$) y producción por lactancia y longitud de lactancia de 0.74 ($p \leq 0.05$), y días secos y días en lactancia de -0.74 ($p \leq 0.05$).

Palabras claves: Concepción, correlación, servicios.

Abstract. The study had as an objective to analyze comparatively 10 dairy herds from Chiriqui Province, Panama; taking into account production and reproduction parameters, by distribution charts were developed and correlation among analyzed variables was performed. For these retrospective study a of the historic data base of the 10 herds was used, using VAMPP Bovine 3.0[®] extracting the values from each one of the productive variables (milk production per lactation, average production per day, voluntary culling, dry days, days in lactation) and reproductive (age of first calving, interval between calving, services, interval between parturition and conception). Quality of database was taking into account for selecting the herds that were analyzed. Once sorted the data base was analyzed with correlations; correlations were found between variables per lactation and daily production per cow was 0.95 ($p \leq 0.05$), interval between birth and conception was correlated to calving interval with $r^2 = 0.93$ ($p \leq 0.05$) and was also correlated to lactation length with $r^2 = 0.74$ ($p \leq 0.05$) furthermore, dry days and days in milk was correlated with $r^2 = -0.74$ ($p \leq 0.05$).

Key words: Conception, correlation, services.

CONTENIDO

	Portadilla	i
	Página de firmas	ii
	Resumen	iii
	Contenido	iv
	Índice de cuadros y figuras.....	v
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4	CONCLUSIONES	15
5	RECOMENDACIONES	16
6	LITERATURA CITADA.....	17

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros Página

1.	Resumen de variables analizadas.....	6
2.	Correlación sobre las variables.....	14

Figuras

1.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Edad al Primer Parto (EPP)	7
2.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo Entre Parto (IEP)	8
3.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Longitud de Lactancia (LL)	9
4.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y los Días Secos (DS).....	10
5.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo entre Parto y Concepción (IPC).....	11
6.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Mortalidad < 1 año (M).....	12
7.	Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y Descartes Voluntarios (DV).....	13

1. INTRODUCCIÓN

Los últimos años se han caracterizado por un aumento vertiginoso de la población humana, con el consiguiente aumento en la demanda por alimentos, especialmente por los de origen animal. Actualmente la población crece a razón de 1.4% al año y para el año 2050 habrán unos 8900 millones. El 95% del aumento corresponderá a los países del trópico, y se dará sobre todo en la población urbana, la que tiende a consumir más productos de origen animal (Vélez *et al.* 2014).

En fincas lecheras el uso de sistemas de registros se convierte en una herramienta necesaria para medir su eficiencia, tanto en la parte productiva y reproductiva como en la administración de la misma. Según Ávila (1984), no hay un sistema perfecto para llevar registros ya que cada finca tiene aspectos diferentes. Sin embargo, los registros deben ser claros, precisos y a la vez modificables por el dueño de la finca o por el administrador.

En la actualidad se utilizan desde formas tradicionales como anotaciones en libretas, formatos, tarjetas individuales, hasta los más avanzados sistemas de registros como hojas electrónicas y programas computarizados. El sistema escogido debe: registrar los datos necesarios para el desarrollo de procesos en la finca, ser fácil de manejar, registrar y procesar los datos en forma ágil, permitir la validación de los datos, suministrar la información necesaria al ser analizada (Arias 2000).

Según Arias (2000), el análisis de los registros es de vital importancia para identificar las áreas problema dentro de la ganadería. Con esto las personas que manejan la operación, pueden tomar decisiones y mejorar la productividad del hato de manera inmediata o largo plazo. El uso de los registros individuales para el desarrollo de estándares de comparación permite una evaluación comparativa entre productores para establecer estrategias de producción, protocolos de manejo y alternativas de optimización para la producción de leche (CRIPAS 2002). Esto debe facilitar el proceso de priorización de las actividades de manejo por parte de los productores.

Una herramienta que se ha venido usando en la actualidad, en el sector lechero es el programa VAMPP Bovino 3.0[®] del Centro Regional de Producción Animal Sostenible (CRIPAS) de Costa Rica. Este programa ayuda al finquero a organizar y llevar sus registros en la parte productiva, reproductiva, de sanidad y alimentación de su hato, teniendo así una ayuda para la toma de decisiones con base en la información brindada por el programa. Con el uso de registros de programas como el VAMPP[®], se puede obtener la información necesaria para evaluar las condiciones productivas y reproductivas del hato a fin de identificar los problemas que limitan la producción. Existen ciertas

medidas o parámetros tanto productivos como reproductivos que permiten medir la eficiencia del hato y hacer cambios según sea necesario (Guerra 1992).

El estudio tiene como objetivo analizar comparativamente 10 hatos lecheros de la provincia de Chiriquí, Panamá tomando en cuenta parámetros de producción y reproducción, mediante mapas de distribución, haciendo correlación de cada una las variables analizadas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre el 1 de enero del año 2013 al 31 de diciembre del año 2103, en 10 hatos lecheros, distribuidos en la provincia de Chiriquí, Panamá, que fueron seleccionados ya que cuentan con el programa de registros VAMPP Bovino 3.0[®] y la calidad en los datos historiales necesarios para realizar el análisis.

Las bases de datos que se utilizaron para el análisis pertenecen a los hatos:

1. Barriles
2. El Espinal
3. Esmeralda
4. Las Patricias
5. Los Ángeles
6. Maguey
7. Montpellier
8. Palo Santo
9. Sagrado Corazón de Jesús
10. San Isidro

A cada una de las fincas se le asigno en forma aleatoria un letra de referencia, esta asignación se mantiene secreta y no se revela en el documento para proteger la identidad de cada una de las fincas y sus dueños, adicionalmente todos los datos fueron transformados a un formato de presentación de hatos en base al porcentaje de Vacas Lantantes (VL) en cada uno y no se revelan los inventarios animales de cada hato.

Las variables analizadas para estudiar la reproducción en cada hato son:

Edad al Primer Parto (EPP). La EPP es la edad en meses en la que las vaquillas paren por primera vez. Según Álvarez (1999) una vaquilla debe pesar a su primer servicio 70% del peso adulto y debe lograrlo a los 18 meses edad. Por otra parte, Bearden y Fuquay (1982) consideran que una vaquilla debe ser inseminada a los 15 meses para parir a los 24 meses de edad. Con vaquillas que paren después de los 24 meses, los costos de alojamiento y alimentación aumentan (Stevenson 1995).

Intervalo Entre Partos (IEP). El IEP es la suma del periodo de gestación más los días abiertos o periodo entre parto y concepción efectiva; un IEP óptimo debería ser de 365 días (Arias 2000). Según Stevenson (1996), al aumentar el IEP, hay una disminución en el número de terneras para reemplazo por año. Si se alarga de 12 meses a 13 meses, el porcentaje de reemplazos disminuirá en 8.3%, y si es de 14 meses, a 16.6%. Un intervalo

entre partos prolongado reduce la tasa de vacas en el periodo inicial de lactancia, mientras que intervalos entre partos muy cortos, aumentan la proporción de los días secos (González 2001).

Intervalo entre Parto y Concepción (IPC). El IPC se define como el periodo comprendido entre el parto y la concepción o servicio efectivo del animal. Este periodo según Vélez *et al.* (2014) debe oscilar entre 85 y 115 días, lo que es importante para lograr un ternero por año. El IPC depende de 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 en la producción de leche, condición corporal, balance energético, acetonemia, salpingitis, piómetra, retención de placenta (Hincapié *et al.* 2008).

Las variables analizadas para evaluar la producción en cada hato son:

Producción Total por Lactancia (PTL). Es la sumatoria de la producción diaria en una lactancia, la cual va a estar determinada por la producción diaria del animal y la longitud de lactancia (Arias 2000).

Longitud de Lactancia (LL). La LL es el periodo en el cual la vaca está produciendo leche. Vélez *et al.* (2014) mencionan que la vaca ideal debe parir cada 365 días con un periodo seco de 60 días y una lactancia de 305 días, lo que asegurará la producción en el hato.

Producción Promedio por Día (PPD). La PPD es el nivel de leche que se ha obtenido de un animal en dos ordeños por día. La meta para el trópico según Matamoros¹ es de 15 a 17 kg por día. El registro de la producción diaria es la forma más exacta para saber la producción de un animal, pero los costos en los que se incurre con esta práctica son altos, por lo que la pesa de leche se hace cada 28 días (Vélez *et al.* 2014).

Días Secos (DS). Los DS es el periodo sin producción que tiene el animal antes del parto, el cual puede variar en un rango de 60 a 80 días y puede influenciar en la producción de la siguiente lactancia. El periodo seco puede ser la fase de mayor importancia con respecto al cuidado del hato lechero, cuando se trata de la reducción de los costos de salud del hato, incremento de la producción de leche e incremento de la supervivencia de las becerras (Mier 1996).

Descartes Voluntarios (DV). El descarte y reemplazo de una vaca lechera durante la etapa productiva puede ocurrir en cualquier momento, ya sea por razones involuntarias tales como enfermedad, mortalidad e infertilidad; o por razones voluntarias, tales como un bajo rendimiento productivo (Vanraden y Wiggans 1995). El descarte voluntario puede ser optimizado mediante la determinación del momento más adecuado para eliminar una vaca del hato de acuerdo con criterios bioeconómicos. De acuerdo a Pearson y Freeman (1973) las estrategias de descarte y la vida productiva tienen un efecto grande sobre los ingresos

¹Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

netos globales. Para Rogers *et al.* (1988) en el manejo del hato las dos más importantes decisiones son la inseminación y el descarte. De Lorenzo *et al.* (1992) considera entre las decisiones para un mejor control de manejo de hato lechero es la decisión de reemplazo.

Mortalidad < 1 año (M). Dentro de la mortalidad de animales < 1 año se incluyen todo los animales muertos alrededor del parto y todos los animales que se mueran durante el levante y crianza con edades iguales o menores a 1 año Matamoros¹.

Los datos de cada uno de los hatos se obtuvieron de los respaldos del programa de registros computarizado VAMPP Bovino 3.0®, tomando en cuenta la calidad de los datos registrados históricamente en el hato. Se realizaron histogramas comparativos de cada una de las variables analizadas y se realizaron gráficas de situaciones históricas de cada hato en relación a las metas establecidas, donde la figura estará dividida en cuadrantes, a los cuales se asignaron valores óptimos esperados, indicados con una línea punteada en cada figura, donde se deberían encontrar la totalidad de hatos, siendo representando el cuadrante superior izquierdo con los hatos más eficientes y los hatos menos eficientes ubicados en el cuadrante inferior derecho. Los datos obtenidos del análisis se presentaron a cada uno de los propietarios de los hatos analizados, para que posean un panorama de su eficiencia productiva y establezcan las estrategias de mejora para los siguientes años.

Se utilizó un diseño experimental de correlaciones entre variables, mediante el paquete del programa “Statistical Analysis System®” (SAS® 2013). El nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$.

¹Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para cada uno de los hatos se realizaron correlaciones entre la variable productiva PTL contra las demás variables analizadas, tanto productivas como reproductivas. Se estableció para las condiciones del trópico un valor esperado para PTL de 5400 kg de leche, Matamoros¹; señalado con una línea punteada en cada figura, se encontro solo el 60% de los hatos analizados con un valor superior a la meta. Estas correlaciones se expresan mediante mapas de distribución, donde se presenta cada uno de los hatos analizados; los valores encontrados para cada variable fueron promediados para cada hato y para la totalidad de los hatos; Cuadro 1. El inventario animal de cada hato esta expresado en porcentaje de Vacas Lactantes (VL), presentando un promedio de 81% de VL con una desviación estandar del 7% Cuadro 1; el análisis consideró 2487 vacas adultas (vacas lactantes y vacas secas); la media de vacas lactantes para los hatos fue de 131 vacas con desviación estándar de 183 vacas, con un rango mínimo de 80 VL y un máximo de 547 VL.

Cuadro 1. Resumen de variables analizadas

Hatos	DV (%)	PTL (kg)	PPD (kg)	LL (d)	DS (d)	IPC (d)	IEP (d)	EPP (m)	DV (%)
A	85	4505	14.3	314	130	168	444	33.0	37.5
B	84	6828	18.6	367	73	162	442	33.3	6.8
I	84	7193	20.3	355	115	156	445	30.4	4.7
L	89	5361	16.6	355	56	147	427	29.5	9.9
E	66	3150	11.5	275	141	136	416	31.7	18.1
F	80	5181	14.2	364	96	183	463	30.2	11.8
D	87	6738	20.9	323	125	158	438	37.7	8.4
O	77	4413	15.06	293	156	165	445	41.0	N/D
H	75	5492	16.4	335	62	139	399	30.3	22.0
J	82	6114	17.7	345	112	182	462	34.0	25.3
Media	81	5498	16.55	332	106	159	438	33.11	16.05
Desviación	7	1263	2.92	31.01	33.99	16.02	19.65	3.69	10.68

VL: Vacas Lactantes; PTL: Producción Total por Lactancia; PPD: Producción Promedio por día; LL: Longitud de Lactancia; DS: Días Secos; IPC: Intervalo entre Parto y Concepción; IEP: Intervalo entre Parto; EPP: Edad al Primer Parto; DV: Descarte Voluntario; d: días; m: meses; N/D: no disponible; n: vacas lactantes y vacas secas.

¹Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Edad al Primer Parto (EPP). El promedio general de la EPP de los hatos en el periodo analizado, fue de 33.11 meses con una desviación de 3.69 meses; Cuadro 1. La EPP es la edad en meses en la que las vaquillas paren por primera vez. Según Álvarez (1999) una vaquilla debe pesar a su primer servicio 70% del peso adulto. Por otra parte, Bearden y Fuquay (1982) consideran que una vaquilla debe ser inseminada a los 15 meses para parir a los 24 meses de edad. Correlacionando las variables de PTL y EPP se encontró que el total de los hatos analizados se encuentran fuera del valor óptimo esperado para EPP que es de 24 meses (Stevenson 1995); Figura 1. De acuerdo a Matamoras¹ por cada mes incrementado sobre el valor meta para la EPP se produce un incremento del 4-6% del inventario de novillas de reemplazo lo que ocasiona un incremento en los costos totales de explotación.

Para obtener los valores esperados en el levante y crianza de novillas se necesita:

1. Personal capacitado
2. Implementación de protocolos de manejo
3. Excelente genética
4. Buenas instalaciones
5. Buen programa de manejo reproductivo
6. Óptimo programa de alimentación
7. Buen programa de salud preventiva (Vacunación).

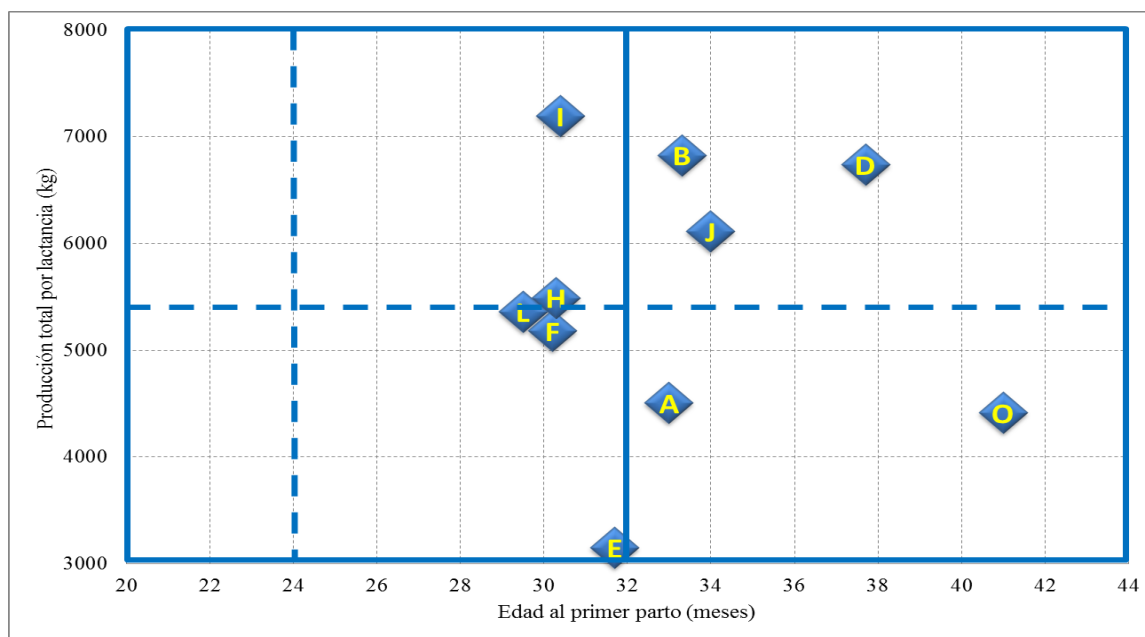


Figura 1. Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Edad al Primer Parto (EPP).

¹ Matamoras I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo Entre Partos (IEP). El promedio general del intervalo entre partos de los hatos en el periodo analizado, fue de 438 días con una desviación de 19.65 días (Cuadro 1). Este parámetro se comportó de manera similar entre todos los hatos analizados, para los cuales el 80% de los hatos presentaron valores que sobrepasan el valor meta bajo condiciones del trópico donde se puede considerar hasta 420 días Matamoros¹; Figura 2. Para obtener un intervalo entre partos óptimo, se necesita una detección oportuna de celos, vigilar la nutrición del animal, y dar una correcta atención a la calidad de semen y los sistemas de monta (Arias 2000).

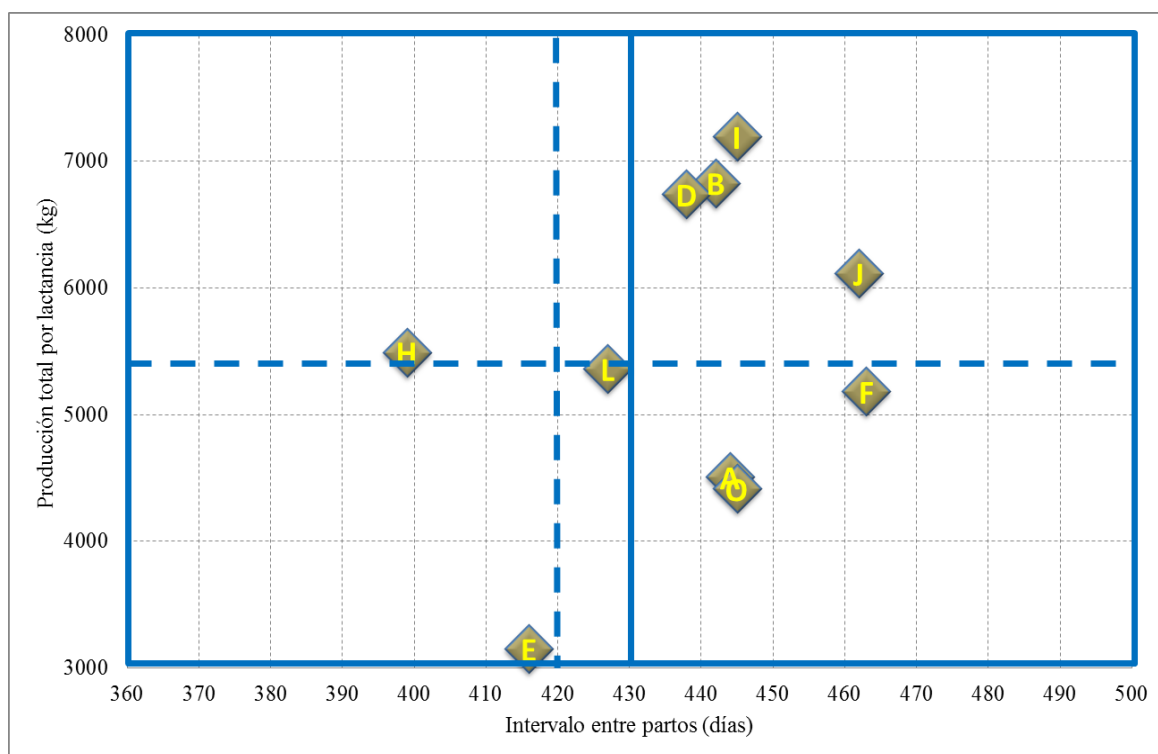


Figura 2. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo Entre Parto (IEP).

Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Longitud de Lactancia (LL). La LL es el periodo en el cual la vaca está produciendo leche. Vélez *et al.* (2014) mencionan que la vaca ideal debe parir cada 365 días con un periodo seco de 60 días. El promedio general de la longitud de lactancia de los hatos, para el período analizado, fue de 332 días con una desviación de 31 días (Cuadro 1). Este parámetro se comportó de manera similar entre todos los hatos analizados, para los cuales la totalidad de los hatos presentaron valores que están fuera del valor meta bajo condiciones del

trópico donde se esperan 305 días para una lactancia normal (Vélez *et al.* 2014), y donde podemos esperar un valor máximo de 330 días en lactancia Matamoros¹; Figura 3.

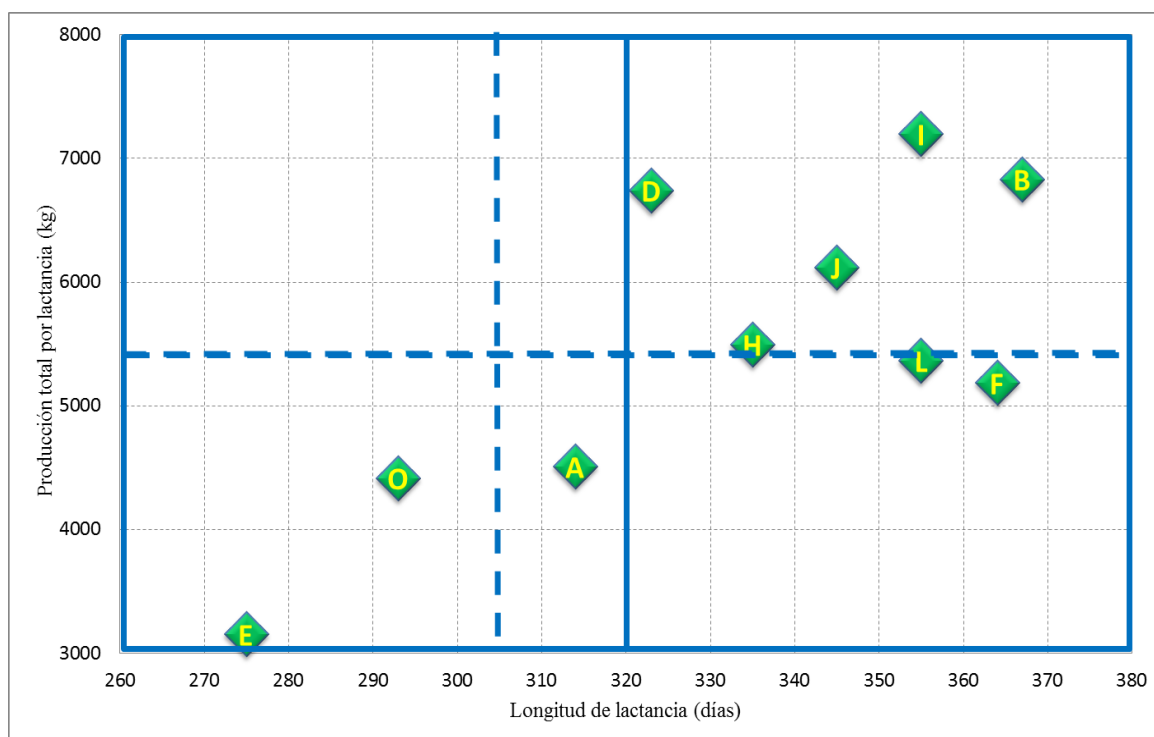


Figura 3. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Longitud de Lactancia (LL).

Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y los Días Secos (DS).

Los días secos se definen como el intervalo que transcurre entre el final de una lactancia y el comienzo de la próxima; la mayor o menor longitud de éste refleja condiciones inherentes al animal, así como del manejo a que se le somete, lo cual provoca efectos diferenciales en los rendimientos de la lactancia siguiente. Un periodo seco excesivamente largo o corto afecta la rentabilidad de la vaca. Si es muy breve (menos de 45 días) no le dará tiempo para recuperarse, disminuyendo su próxima lactancia, si es muy largo (mayor de 60 días) elevará los costos de alimentación. Un período seco indebido deriva de sistemas de identificación y registros inefficientes o de problemas reproductivos del hato (Hincapié *et al.* 2008).

El valor de DS promedio para todos los hatos en el periodo fue de 106 días con una desviación de 33.94 días (Cuadro 1); donde se encuentra que para los hatos analizados solo el 10% de los hatos logra el valor meta (Figura 3). El aumento de DS conlleva más días no productivos, lo que aumenta el Intervalo entre Parto y Concepción (IPC) y

¹ Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

disminuye la PTL (Wattiaux, 1995). En este periodo se debe mantener especial cuidado en la nutrición del animal, con el fin de que recupere condición corporal y llegue a los valores óptimos al momento del parto (Álvarez, 1999).

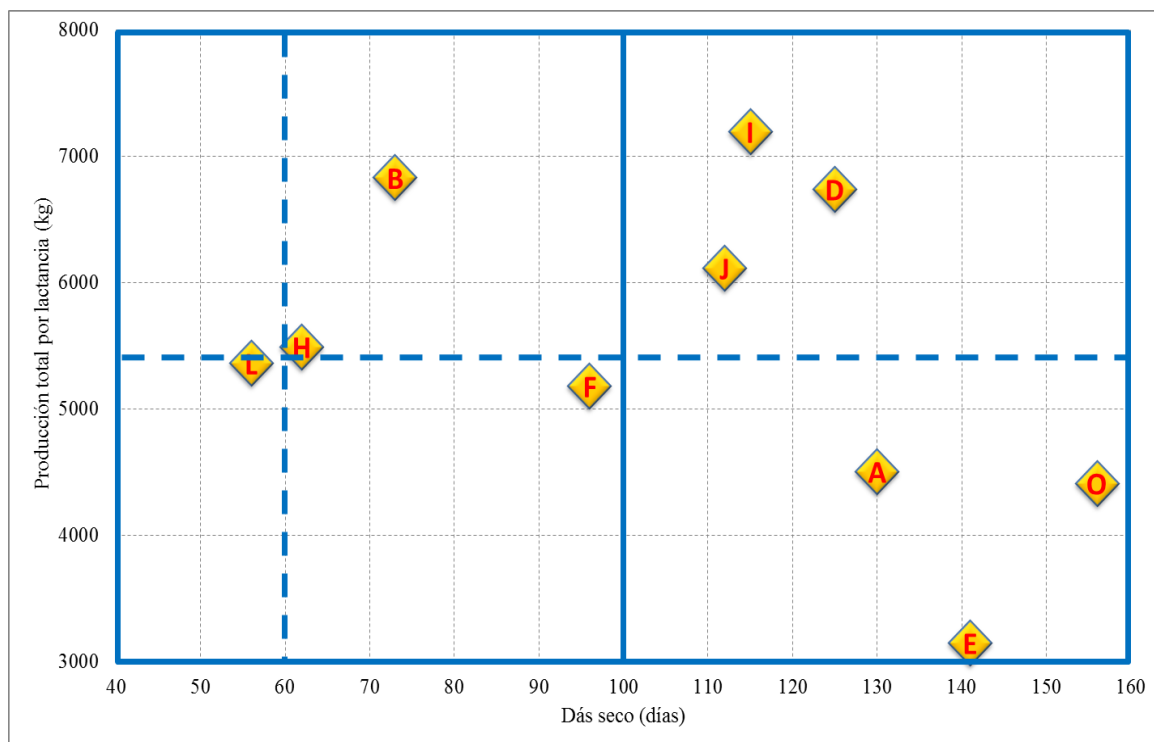


Figura 4. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y los Días Secos (DS).

Correlación entre la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo entre Parto y Concepción (IPC). Se define como el período comprendido entre el parto y la concepción o servicio efectivo del animal. El valor de IPC promedio para todos los hatos en el periodo fue de 159 días con una desviación de 16 días (Cuadro 1). Este periodo según Vélez *et al.* (2014) debe oscilar entre 85 y 115 días, lo que es importante para lograr un ternero por año; para el cual el total de los hatos analizados presentaron valores fuera del rango esperado (Figura 5). El IPC depende de 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 en la producción de leche, condición corporal, balance energético, acetonemia, salpingitis, piómetra, retención de placenta (Hincapié *et al.* 2008). Para mejorar el valor del IPC se debe de considerar aspectos de nutrición en el hato, asegurarse de la buena detección de celos para dar inicio a los servicios por lo menos a los 45 días posparto, realizar protocolos de vacas recién paridas para asegurar la salud reproductiva de la misma en los primeros días de lactancia Matamoros¹.

¹Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

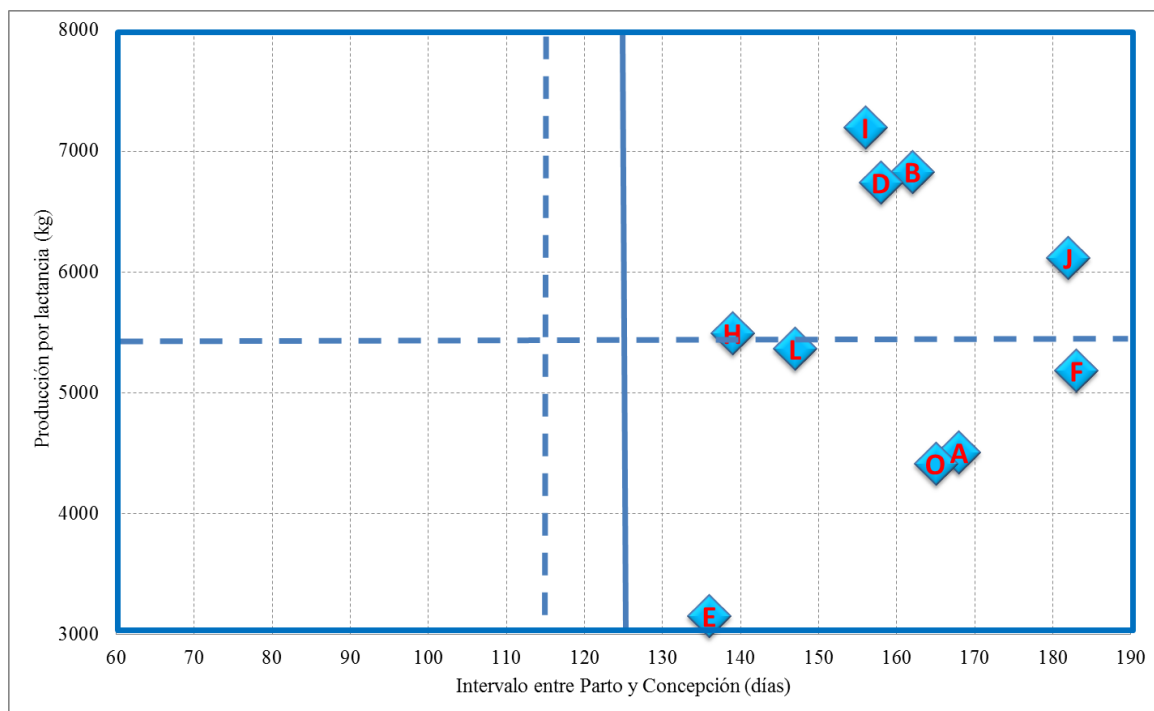


Figura 5. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y el Intervalo entre Parto y Concepción (IPC).

Correlación Producción Total por Lactancia (PTL) y la Mortalidad < 1 año (M). Los terneros constituyen el elemento principal en el aumento del índice de natalidad y disminución de la mortalidad, aspectos fundamentales para lograr elevados incrementos de la masa vacuna, por lo que la crianza de estos, se debe realizar de manera sana, vigorosa y bien desarrollada para aumentar y reemplazar a los adultos, lo cual se convierte es una de las tareas principales de cualquier establecimiento ganadero (Calzadilla *et al.* 2006). Para el análisis de cada uno de los hatos se encontró que ninguno se ubica en el rango indicado para las condiciones de manejo y crianza de terneros en el trópico estableciéndose un valor < al 5% de mortalidad de los animales nacidos vivos. La crianza de terneras de reemplazo es fundamental para el crecimiento de un hato lechero y el mejoramiento de la productividad mediante un progreso genético continuo. Estos factores determinan un mayor beneficio económico, por estas razones es fundamental mantener un programa eficiente de crianza de terneras.

Un buen programa de crianza de terneras debe incluir:

1. Buena alimentación (calostro)
2. Adecuado manejo de cama
3. Ventilación apropiada
4. Prevención de problemas de salud (Vacunación)
5. Observación diaria
6. Monitoreo de consumo
7. Evaluaciones mensuales del desempeño (Ganancia diaria de peso).

Dentro de las recomendaciones para alcanzar el parámetro meta para la mortalidad < 1 año se encuentra la buena alimentación la cual da inicio con el suministro de calostro en las primeras horas de recién nacido Matamoros¹. El ternero deberá beber por lo menos 6 litros de calostro entre las primeras 6 a 12 horas de vida ya que éste es el mejor momento para la absorción del mismo. Se tomará en cuenta que la cantidad mínima de calostro que se debe administrar al ternero deberá corresponder al 8-10 % de su peso corporal.

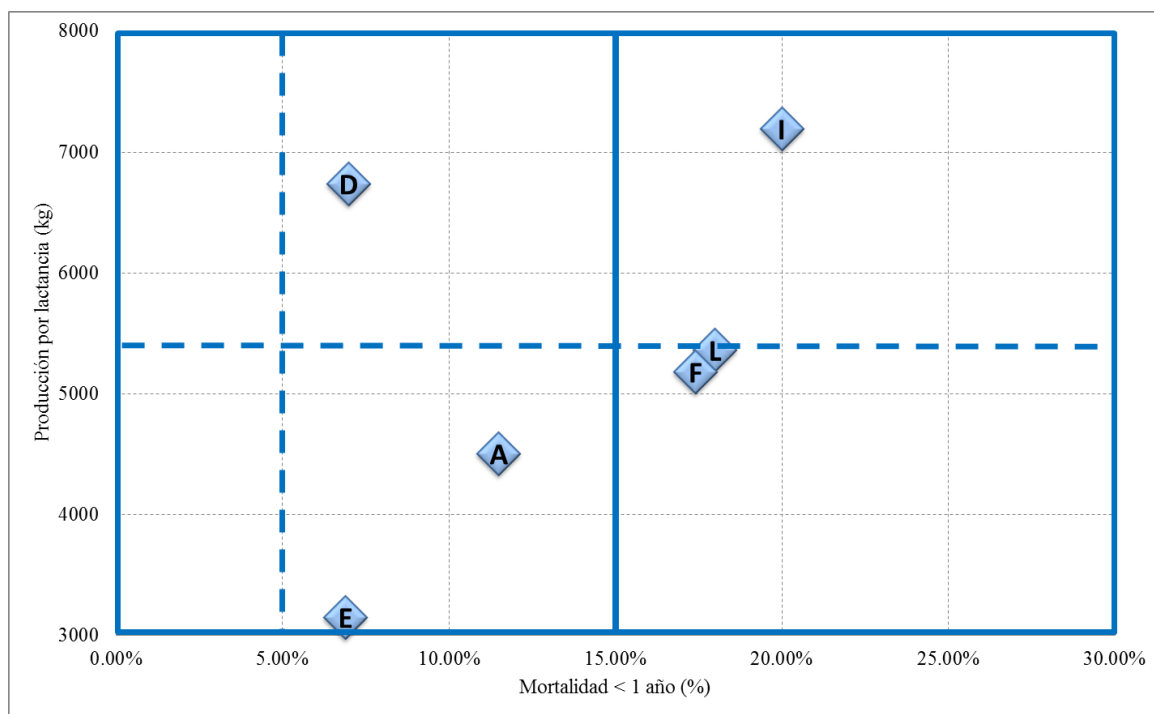


Figura 6. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y la Mortalidad < 1 año (M).

Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y los Descartes Voluntarios (DV). El descarte voluntario comprende todas las salidas de animales del hato entre las principales causas de salidas de animales se encuentran la baja producción, problemas de fertilidad, problemas de manejo, problemas pódales y para el análisis la mortalidad de vacas adultas esta excluida; este porcentaje de descartes debe ser cuando por lo menos un 10% e idealmente de un 20% anual lo que nos permite realizar un mayor avance genético conservando en el hato solo los mejores animales. El valor de DV promedio para todos los hatos en el periodo fue de 16% con una desviación de 10% Cuadro 1; donde se encuentra que para los hatos analizados solo el 20% de los hatos logra el valor meta. Al obtener valores bajos de DV nos indica que el desempeño en el hato para el aspecto de selección y mejora genética es deficiente, por su parte obtener un valor muy elevado ($>20\%$) nos indica que los hatos están descartando demasiados animales al año, lo

¹ Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

que produce una alta rotación dentro del inventario animal por consiguiente una vida media baja para el hato en producción Matamoros¹.

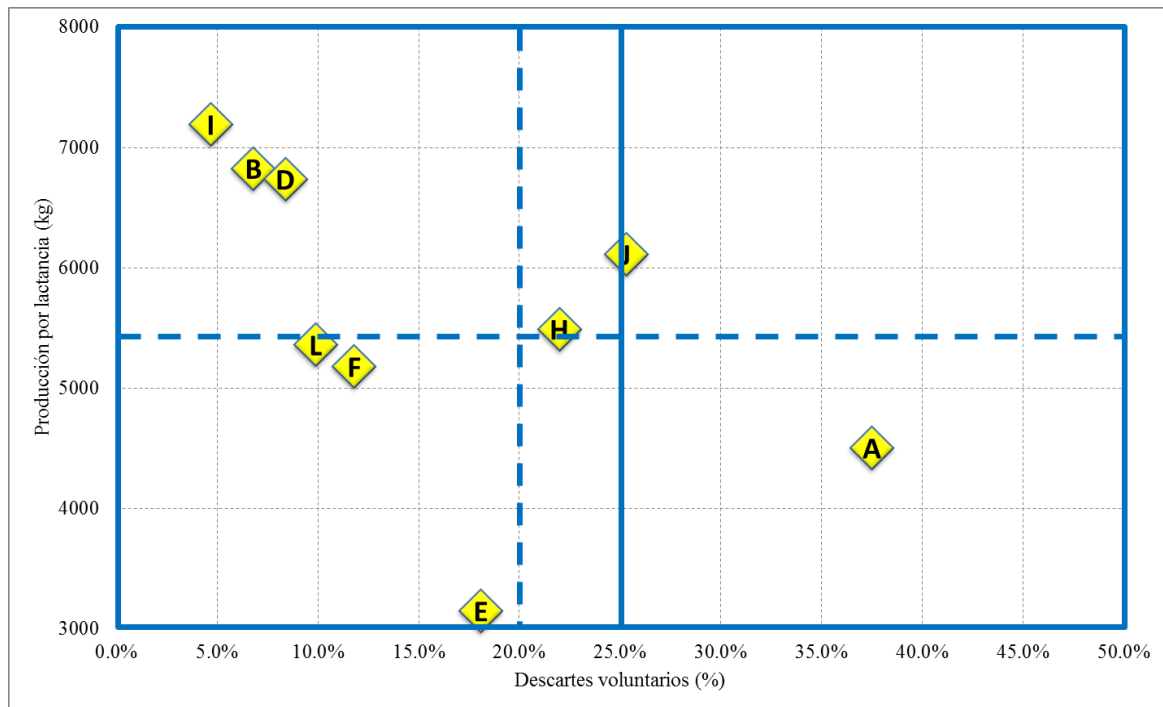


Figura 7. Correlación para la Producción Total por Lactancia (PTL) y Descartes Voluntarios (DV).

¹Matamoros I. 2014. Manejo, intensificación y optimización de ganaderías en el trópico. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Comunicación personal.

Al realizar el análisis de correlaciones Cuadro 2; se encontraron correlaciones entre las variables de: Producción Total por Lactancia (PTL) y Producción Promedio por Día (PPD) obteniendo una correlación alta (> 0.70) con un valor de 0.95 y un valor $p \leq 0.05$, lo que nos dice que al aumentar la PPD lograremos un incremento en la PTL; Intervalo entre Parto y Concepción (IPC) y Intervalo Entre Partos (IEP) obteniendo una correlación alta con un valor de 0.93 y un valor $p \leq 0.05$, lo que nos indica que los hatos que tengan un mal manejo reproductivo (aumentando el IPC) obtendrán un incremento en el IEP; Producción Total por Lactancia (PTL) y Longitud de Lactancia (LL) obteniendo una correlación alta con un valor de 0.74 y un valor $p \leq 0.05$, lo que muestra que para todos los hatos que tengan un alto valor para LL (> 305 días) van a obtener una mayor PTL y Días Secos (DS) y Longitud de Lactancia (LL) obteniendo una correlación alta con un valor de -0.74 y un valor $p \leq 0.05$, mostrando una correlación negativa para este caso lo que expresa que un incremento en el valor de LL tendrá una reducción en el valor de DS y de manera inversa.

Cuadro 2. Correlación sobre las variables

	PTL (kg)	PPD (kg)	IEP (días)	EPP (meses)	DS (días)	IPC (días)	LL (días)
PTL	1.000	0.952	0.286	-0.043	-0.392	0.245	0.746
Probabilidad		<.0001	0.4231	0.906	0.2629	0.4958	0.0132
PPD	0.952	1.000	0.185	0.143	-0.248	0.118	0.547
Probabilidad	<.0001		0.6083	0.6932	0.489	0.7444	0.1021
IEP	0.286	0.185	1.000	0.253	0.302	0.937	0.349
Probabilidad	0.4231	0.6083		0.4809	0.3969	<.0001	0.3227
EPP	-0.043	0.143	0.253	1.000	0.652	0.250	-0.480
Probabilidad	0.906	0.6932	0.4809		0.0409	0.4866	0.1600
DS	-0.392	-0.248	0.302	0.652	1.000	0.192	-0.740
Probabilidad	0.2629	0.489	0.3969	0.0409		0.5955	0.0144
IPC	0.245	0.118	0.937	0.250	0.192	1.000	0.377
Probabilidad	0.4958	0.7444	<.0001	0.4866	0.5955		0.2824
LL	0.746	0.547	0.349	-0.480	-0.740	0.377	1.000
Probabilidad	0.0132	0.1021	0.3227	0.1600	0.0144	0.2824	

PTL: Producción Total por Lactancia; PPD: Producción Promedio por día; LL: Longitud de Lactancia; DS: Días Secos; IPC: Intervalo entre Parto y Concepción; IEP: Intervalo entre Parto; EPP: Edad al Primer Parto; DV: Descarte Voluntario; d: días; m: meses.

4. CONCLUSIONES

- Los hatos lecheros de Chiriquí pueden incrementar su eficiencia en la producción, mediante la mejora de parámetros productivos y reproductivos.
- Con la implementación de protocolos de manejo de terneros (calostro), se disminuye la moratalidad < 1 año y se logra la disminución en la edad a primer parto (EPP) para las vaquillas de reemplazo.
- Al disminuir el Intervalo Entre Partos (IEP), se incrementa el porcentaje de vacas lactantes en el hato.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar futuros estudios con un mayor número de fincas y parámetros, para obtener una base de datos más completa para todo el país.
- Implementar acciones de mejora (protocolos de manejo), en cada uno de los hatos analizados para aumentar su eficiencia productiva.

6. LITERATURA CITADA

Arias M, X. 2000. El manejo de la información como herramienta práctica al alcance del ganadero (en línea). Santa Fé de Bogotá, CO. Consultado 4 oct. 2014. Disponible en: http://www.encolombia.com/acovez24284_temas11.htm

Álvarez C, J.L. 1999. Sistema integral de atención a la reproducción. La Habana, CU. CENSA (Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria). 129 p.

Ávila T, S. 1984. Producción intensiva de ganado lechero. México DF, MX. CECSA. 323 p.

Bearden, H.J. y J.W. Fuquay. 1982. Reproducción animal aplicada. Trad. HS López; L Ocampo. México DF, MX. El Manual Moderno, S.A. de C.V. 358 p.

Calzadilla, D., E. Soto, M. Hernández, M.T. González, L. García, E. Campos, M. Suárez, A. Castro y P. Andrial. 2006. Crianza de terneros. Generalidades. En: Ganadería Tropical. Editorial Félix Varela, La Habana. 91-110.

CRIPAS (Centro Regional de Producción Animal Sostenible, CR); UNA (Universidad Nacional, CR). 2002. Manual de referencia del programa VAMPP Leche 5.0. Costa Rica. 335 p.

DeLorenzo, M.A., T.H. Spreen, G.R. Bryan y J.A.M. Van Arendonk. 1992. Optimizing model: insemination, replacement, seasonal production, and cash flow. *Journal of Dairy Science*[®]. 75: 885-896.

González, C. 2001. Reproducción Bovina. Ed. Fundación Giraz, Maracaibo, Venezuela. p 437.

Guerra, G. 1992. Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. Distrito Federal, México. Editorial Trillas. 137 p.

Hincapié, J.J., E.C. Pipaon y G.S. Blanco. 2008. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. 2 ed. Editorial Litocom. Tegucigalpa, Honduras. 159 p.

Mier, D. 1996. Como manejan sus vacas secas cinco de los mejores hatos. *Hoard's Dairyman en español* 1(11):55-56.

Pearson, R.E. y A.E. Freeman. 1973. Effect of female culling and age distribution of the dairy herd on profitability. *Journal of Dairy Science*[®]. 56: 1459-1464

Rogers, G.W., J.A.M. Van Arendonk y B.T. McDaniel. 1988. Influence of production and prices on optimum culling rates and annualized net revenues. *Journal of Dairy Science*[®]. 71: 3453-3462.

SAS[®]. 2013. SAS User Guide, Statistical Analysis Institute Inc. Cary N.C.

Stevenson, J. 1995. Reduzca las pérdidas reproductivas en su hato. *Hoard's Dairyman* en español 1(3):222-223.

Stevenson, J. 1996. Haciendo la disección de un intervalo entre partos. *Hoard's Dairyman* en español 3(5)355-356.

Vanraden, P.M. y G.R. Wiggans. 1995. Productive life evaluation: Calculation, accuracy and economic value. *Journal of Dairy Science*[®]. 78: 631-638.

Vélez, M., J. Hincapié y I. Matamoros. 2014. Producción de Ganado Lechero en el trópico. Zamorano, Honduras. Zamorano Academic Press. 294 p.

Wattiaux, M.A. 1995. Reproducción y selección genética (en línea). Madison, US. (Instituto Babcock para el desarrollo y la investigación internacional de la lechería). Consultado 25 oct. 2014. Disponible en: http://babcock.cals.wisc.edu/spanish/de/html/ch9/reproduction_spn_ch9.html