

7002

BIBLIOTECA WILSON BORRERO
ESCUELA AGROPECUARIA Y ZOOVETERINARIA
APARTADO 133
TEGUIGALPA, HONDURAS

**Análisis reproductivo y productivo del hato
lechero del Rancho Lima en Atlántida,
Honduras con el programa VAMPP®**

Graciela Cristina Andrango

Zoila Almeida Pazmiño

301189

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Septiembre, 2001

#1372

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Análisis reproductivo y productivo del hato
lechero del Rancho Lima en Atlántida,
Honduras con el programa VAMPP®**

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

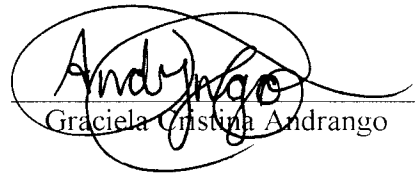
presentado por

Graciela Cristina Andrango

Zoila Almeida Pazmiño

Zamorano-Honduras
Septiembre, 2001

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.


Graciela Cristina Andrango


Zoila Almeida Pazmiño

Zamorano, Honduras
Septiembre, 2001

DEDICATORIA
G.C.A.

A mis padres, por todo el amor y la comprensión.

A mi hermanas Catalina, Gioconda y María Ondina, por estar siempre a mi lado y apoyarme.

A mis abuelos, por todo el cariño que me han dado y por el tiempo que yo no he podido darles.

A mi tío Guillermo, porque él me inculcó el amor a la agricultura.

DEDICATORIA
Z.A.P.

A mi sobrino Alejandro Nicolás, lo mejor de este año.

AGRADECIMIENTOS G.C.A.

A mis padres, hermanas y abuelos, por todo su apoyo.

Al Dr. Isidro A. Matamoros, por el intenso apoyo y su gran calidad humana. Gracias por toda la ayuda que me dio, por no ser solo mi maestro y mi jefe, sino mi amigo y un gran ser humano. No solo mi agradecimiento, sino también mi admiración.

A la familia Matamoros Garcés, Isidro A. Matamoros, Carlita, los niños y los abuelos porque me hicieron sentir como en casa.

A Elena, por hacer que cada día sea el mejor, por su amistad, su carisma y su alegría. Gracias por ser una hermana todo este tiempo.

A mis asesores: Dr. John Jairo Hincapié, Dr. Isidro Matamoros, Dr. Miguel Vélez y Dr. Rolando Barahona por su paciencia y enseñanza.

A mis amigos Paola, Marcela, Brigitte, Nazarena (y Noelia), Marisabel, Carolina, Roxana, Gabriela, Grace, Alex y Paco, por todo el tiempo compartido.

A Héctor Hugo Cuestas por todo su apoyo, los ánimos, la amistad y alegría que me brindó en este tiempo. Gracias por la ayuda en la tesis y más que eso, por compartir conmigo el optimismo de la vida.

A Héctor Santos por su amistad y ayuda en la tesis uno.

A Don Carlos, Anita por su apoyo y compañía.

A la familia Caballero Garay, por todas las atenciones.

A Zamorano por los conocimientos adquiridos.

AGRADECIMIENTOS

Z.A.P.

A mis padres por ser mi fortaleza, mi ejemplo y admiración.

A mis hermanos, María Gabriela y Juan Diego, por llenar mis días de felicidad.

A las familias Castillo Ruiz, Matamoros Garcés y Rueda Cárcamo por brindarme su hogar, cariño y atenciones.

A mis asesores Dr. Isidro A. Matamoros, Dr. John Jairo Hincapié y Dr. Rolando Barahona, por sus sabios consejos, gran ayuda y amistad y al Dr. Miguel Vélez por toda su paciencia, aprecio y conocimientos.

A María Auxiliadora y Virna por todo lo que hemos vivido juntas y por ser lo que más quiero de aquí.

A Zhasmin, Adriana, Andrea, Graciela, Sonia y Karrin por haber sido parte de mi vida, por su infinita paciencia y cariño.

A Shadia, Erick, Ricardo, Silvia, Jean Claude, Héctor, Danny y Christian por su amistad incondicional y a Héctor Cuestas por su gran apoyo en la tesis.

A Laura, Susana, Anita, Marisabel, Leonardo, Antonio, Jhilson, Franklin, Rafael, Euro, Adriana Elizabeth, Luis, Doris, Alexis, Bárbara por ser mis amigos de siempre.

A Francisco Alfredo por todo su amor y comprensión.

**AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES
G.C.A.**

A la DSE, por financiar mis estudios en el Programa Agrónomo.

Al Proyecto Zamorano/USAID, por financiar parcialmente mis estudios en el Programa PIA.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES Z.A.P.

Al proyecto Zamorano – USAID y a su líder, Dr. Isidro A. Matamoros, por permitirme ser parte del proyecto.

A mis padres por financiarme el Programa de Ingeniero Agrónomo.

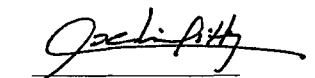
A la Deutsche Stiftung für die internationale Entwicklung (DSE) por la ayuda económica en el Programa de Agrónomo.

RESUMEN

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.

Tradicionalmente los sistemas de producción lechera han tenido más control en los aspectos nutricionales que en los reproductivos. En hatos grandes los registros manuales son un problema por la falta de información productiva y reproductiva oportuna. El programa VAMPP® permite conocer el estado de las variables de manejo y producción, por lo tanto fue implementado con datos de cinco años en el Rancho Lima para analizar la tendencia del comportamiento reproductivo y productivo. El Rancho Lima está ubicado en la Aldea El Perú, Atlántida a 20 msnm, con una precipitación anual de 2,850 mm y a una temperatura anual promedio de 27°C. Cuenta con 139 vacas en ordeño de cruces de Holstein, Pardo Suizo y Jersey, semiestabuladas y suplementadas con pulpa de cítricos y piña, concentrado y soya. La edad al primer parto (EPP) fue de 31.1 meses y 12.2% de vaquillas tuvieron un EPP > a 36 meses; el intervalo entre parto y el primer servicio (IPPS) fue 75 días, pero sólo 17.8% de las vacas servidas quedaron preñadas; la concepción al primer servicio en vaquillas en vacas fue 32.7%; lo que resultó en que las vacas necesitaron 3.63 servicios por concepción y las vaquillas 2.59; como efecto final, el intervalo entre partos fue de 431 días (280 días de gestación + 151 días abiertos); además, la producción promedio fue 15 kg leche/vaca/día. El comportamiento de los parámetros reproductivos fue bajo en comparación con las metas estimadas por el programa, debido a la disminución de la fertilidad por efectos nutricionales y/o prácticas de inseminación o monta no adecuada. Se recomienda enfatizar en la detección de celos, monitorear la dieta basado en la producción y la condición corporal, mejorar el manejo de la pulpa y registrar las actividades diarias del hato.

Palabras claves: Índices reproductivos, monitoreo de hatos lecheros, registros computarizados.



Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

Maneje todos sus registros lecheros con el VAMPP®

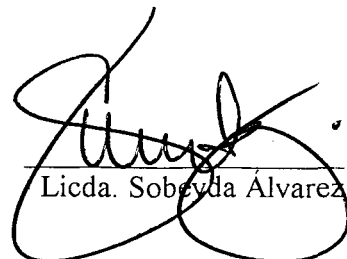
En hatos grandes los registros manuales son un problema por la falta de información productiva y reproductiva oportuna. En el Rancho Lima se implementó el programa VAMPP® que permitió conocer el estado de las variables de manejo y producción y analiza el comportamiento reproductivo y productivo del hato.

VAMPP® extrajo información no visible en los registros manuales del ganadero, con la que conoció los puntos fuertes y débiles del hato. Se reportó el deficiente estado del hato en los parámetros principales de lechería como la edad al primer parto (EPP) 31.1 meses y 12.2% de vaquillas con EPP >a 36 meses; servicios por concepción en vacas de 3.9 y 2.8 en vaquillas; concepción al primer servicio 17.8% en vacas y 32.7% en vaquillas; 56.2% de detección de celos; intervalo de parto al primer servicio (IPPS) de 75 días, IPPS menor de 51 días en 13.4% e IPPS mayor a 90 días en 19% de las vacas; días abiertos 151; intervalo entre partos 431 días y producción promedio 15 kg leche/vaca/día.

Para el Rancho Lima que está ubicado en la Aldea El Perú, Atlántida a 20 msnm, con una precipitación anual de 2,850 mm y a una temperatura anual promedio de 27°C. y que cuenta con 139 vacas en ordeño de cruces de Holstein, Pardo Suizo y Jersey, semiestabuladas y suplementadas con pulpa de cítricos y piña, concentrado y soya; el comportamiento de los parámetros fue bajo comparado con las metas estimadas por el programa, debido a deficiencia en la detección de celos, servicios violentos, deficiente manejo de la pulpa de piña y cítricos y a un desbalance alimenticio.

Pero estos resultados no fueron observados fácilmente en los registros manuales, por lo que el VAMPP® se convierte en el programa de cómputo ideal para llevar las fichas individuales de las vacas del hato y obtener su análisis inmediatamente.

Para la finca se recomendó enfatizar en la detección de celos, mejorar el balance nutricional, el manejo de las pulpas, registrar las actividades diarias y evaluar condición corporal.



Licda. Sobryda Álvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de Firmas.....	iii
	Dedicatorias.....	iv
	Agradecimientos.....	vi
	Resumen.....	x
	Nota de prensa.....	xi
	Contenido.....	xii
	Índice de Tablas.....	xiv
	Índice de Figuras.....	xv
	Índice de Anexos.....	xvi
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS	2
2.1	INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA FINCA.....	2
2.1.1	Localización.....	2
2.1.2	Instalaciones.....	2
2.1.3	Potreros.....	2
2.2	ESTRUCTURA DEL HATO.....	3
2.3	ALIMENTACIÓN.....	3
2.4	VAMPP [®]	3
2.5	METODOLOGÍA.....	3
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	4
3.1	COMPOSICIÓN DEL HATO.....	4
3.2	EDAD AL PRIMER PARTO (EPP).....	5
3.3	SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (s/c).....	5
3.4	CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO.....	6
3.5	DETECCIÓN DE CELOS.....	7
3.6	INTERVALO PARTO A PRIMER SERVICIO (IPPS).....	7
3.7	DÍAS ABIERTOS (DA).....	9
3.8	INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP).....	10
3.9	PRODUCCIÓN.....	10
3.10	ALIMENTACIÓN.....	12
4	CONCLUSIONES	14
5	RECOMENDACIONES	15
6	BIBLIOGRAFÍA	16

7	ANEXOS	19
---	---------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla

1.	Composición del hato.....	4
2.	Edad al primer parto (EPP) y porcentaje de vaquillas con más de 36 meses	5
3.	Servicios por concepción.....	6
4.	Concepción al primer servicio	6
5.	Estimado de la detección de celos.....	7
6.	Intervalo parto y primer servicio (IPPS) y porcentajes de animales servidos antes de 51 días y después de 90 días post parto	8
7.	Días abiertos (DA).....	9
8.	Intervalo entre partos (IEP)	10
9.	Promedios anuales de producción de leche del hato.....	11
10.	Composición de los alimentos según el NRC (2001) y el CNCPS.....	12
11.	Consumo de suplemento y pasto.....	12
12.	Estimación de los requerimientos nutricionales de vacas de alta producción (20 L/leche/día) y baja producción (11 L/leche/día).....	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Intervalo parto a primer servicio | 8 |
| 2. | Promedios mensuales de producción de leche de las vaquillas | 11 |

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		
1.	Edad al primer parto.....	19
2.	Intervalo primer servicio-concepción.....	19
3.	Producción del hato en el período 1996-2001.....	20
4.	Análisis de servicios: animales servidos/concebidos del 1/1/1996 al 31/5/2001según VAMPP*.....	21

1. INTRODUCCIÓN

La producción lechera en Honduras es de 729.000 t anuales (FAO, 2001) y 61% de ella proviene del Litoral Atlántico (SECPLAN, 1994). En el Departamento de Atlántida, el 98% de las explotaciones son sistemas de doble propósito, 1% de leche y 1% de carne, donde en promedio se producen 123 L/finca/día con una media de 4.6 L/vaca/día (Merino, 2001).

El mejoramiento de los factores que afectan el desempeño reproductivo de un hato determina la continuidad en la producción de pie de cría y de lactancias de manera periódica y armónica (Hincapié, 1994).

La asistencia técnica en el pasado se limitó a la atención de los problemas individuales que afectan al animal; posteriormente se amplió a aquellos que afectan al hato. En la actualidad la visión del monitoreo de un hato es más amplia y considera todas las variables que intervienen en el manejo de una finca para lograr una producción eficiente (Guerra, 1992).

El conocimiento de la estructura funcional de un sistema de producción es de igual importancia que el conocimiento de la estructura anatómica del animal. La administración general de una finca, como la de cualquier empresa, consiste en las funciones de manejo: planificación, implementación y control (Noordhuizen y Buurman, 1984).

Velásquez (1998) define el monitoreo como la observación y el registro diario para detectar alteraciones o tendencias en su fase inicial. Estos datos provienen de la inspección de la finca, de los registros y de la inspección clínica de los animales.

Una de las alternativas para conocer el estado de las variables de manejo y poder modificarlas es el Programa de Manejo y Salud y Base de Datos de Hatos Lecheros (VAMPP[®], Veterinary Automated Management and Production Control Program) creada en 1984 por la Universidad de Utrecht, Holanda, con versiones para ganado lechero y porcinos (Velásquez, 1998).

Se implementó el VAMPP[®] en una finca de la zona Norte de Honduras con el objetivo de optimizar su eficiencia y sostenibilidad y como herramienta de monitoreo para el manejo racional, la toma de decisiones, la fijación de metas y la evaluación de las mismas. Para cumplir el objetivo principal se procedió a:

- Analizar el comportamiento productivo y reproductivo del hato lechero del Rancho Lima en cinco años de datos existentes.
- Establecer recomendaciones generales a implementar en la explotación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA FINCA

2.1.1 Localización

El trabajo se realizó en el Rancho Lima ubicado en la Aldea El Perú a 8.3 km de La Ceiba, Atlántida, Honduras, carretera La Ceiba-Jutiapa. La finca tiene 52 ha propias en pasturas y al inicio del 2000 se alquilaron 70 ha (finca Satuyé), donde actualmente están las vaquillas de reemplazo. La topografía es ondulada con una altitud promedio de 20 msnm. La precipitación anual es de 2,850 mm, los meses más secos son abril y mayo con menos de 100 mm/mes, la temperatura promedio de 27°C, la humedad relativa promedio de 80% y la clasificación según Holdridge es de bosque húmedo tropical (bh-tr).

2.1.2 Instalaciones

Se tiene un equipo de ordeño Boumatic®, con el cual se ordeña dos veces en la época lluviosa (junio a octubre) a las 3.00 h y a las 15.00 h y tres en la época seca (noviembre a abril) a las 3.00 h, 9.00 h y a las 15.00 h. Los terneros reciben lactoreemplazadores. En promedio se ordeñan 117 vacas con una producción de 1,650 L; el 30 % de la producción corresponde a vacas de primer parto. Hay dos tanques de enfriamiento de 1,500 L cada uno. La leche es vendida a la planta procesadora Leyde en La Ceiba, la cual la recoge diariamente con tanques aislados.

2.1.3 Potreros

Se utiliza pastoreo rotacional con cercas eléctricas. Los pastos predominantes son *Brachiaria decumbens* y *Cynodon nlemfuensis* (Alicia); en menor cantidad hay *Digitaria swazilandensis* (Suazy), *Echinochloa polystachya* (Alemán), *Brachiaria radicans* (Jazmin) y *Setaria splendida* (Setaria).

La parte arrendada tiene *Brachiaria decumbens* y *Digitaria eriantha* (Pangola). Cuenta con 106 potreros de 0.49 ha cada uno, los cuales se pastorean en forma secuencial por grupos de producción. Se aplica 65 kg de urea/ha después de cada rotación y herbicida (Plenum®) dos veces al año.

2.2 ESTRUCTURA DEL HATO

Actualmente en el hato existen 300 cabezas en total, de las cuales 139 están en ordeño divididas en el grupo de alta producción, que está conformado por vacas de hasta 120 días en lactación y el de baja producción con vacas de 121 días en adelante. Hay 46 vacas secas, 38 vaquillas, 70 terneros, tres toros adultos y cuatro toretes (Holstein y Pardo Suizo puros). Se busca mantener un cruce triple con Holstein, Pardo Suizo y Jersey.

La inseminación artificial la realiza un empleado desde hace diez años, quien insemina los primeros tres celos; a partir del cuarto celo se usa el toro. El registro de actividades es diario, el pesado de leche quincenal y las visitas del veterinario son mensuales.

2.3 ALIMENTACIÓN

En la época más seca se utiliza un sistema de semiconfinamiento; los animales permanecen las horas de mayor radiación solar (7.00 h a 15.00 h) en el establo comiendo pulpa de piña y de cítricos (naranja y toronja). Durante la época lluviosa el ganado se confina completamente.

Tanto el grupo de alta como el de baja producción reciben 25 kg/vaca/día de pulpa de cítricos y/o piña; además el grupo de alta recibe 0.4 kg de harina de soya y 4.6 kg de concentrado/vaca/día (Proteína[®], 19.5 % PC) mezclado con la pulpa. El grupo de baja recibe 3.0 kg de concentrado Proteína[®]/vaca/día mezclado con la pulpa.

2.4 VAMPP[®]

El programa VAMPP[®] es un programa de cómputo que provee herramientas de manejo y análisis del hato para tomar decisiones correctas y compararse con las demás fincas; además, proporciona listas de acción para la planificación de actividades diarias (Manual VAMPP[®], 1997).

2.5 METODOLOGÍA

Se extrajo la siguiente información de los registros de la finca desde 1996:

- Inventario de ganado: identificación, raza, padres, fechas de nacimiento, parto y secado
- Palpaciones y pariciones
- Pesaje de leche quincenal

Se elaboraron fichas individuales en 240 horas en una hoja de Microsoft[®] Excel 2000. Se introdujeron los datos desde 1996 hasta mayo del 2001 en el programa durante 280 horas y se entrenó al dueño sobre la utilización del VAMPP[®] (10 horas).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron los siguientes parámetros:

1. Composición del hato
2. Edad al primer parto (EPP)
3. Servicios por concepción (s/c)
4. Concepción al primer servicio
5. Detección de celos
6. Intervalo parto a primer servicio (IPPS)
7. Días abiertos (DA)
8. Intervalo entre partos (IEP)
9. Producción
10. Alimentación

3.1 COMPOSICIÓN DEL HATO

Este parámetro evalúa la distribución de un hato lechero en relación con el estado fisiológico y productivo. Idealmente en un hato se espera un IEP de 365 días y lactancias de 305 días. Para lo que se tendrán 83.6% de vacas en producción y 16.4% secas. La composición del hato se ve afectado por la duración de la lactancia y por el IEP.

Existe un desequilibrio en el hato por el alto número de vacas secas, lo que afecta la producción y la producción de reemplazos. En el período 1997-2000 los días en lactancia fueron superiores en 7.2% del valor meta y los días secas en 56.7% (Tabla 1), este alto valor se atribuye a problemas de manejo al secar las vacas antes de lo necesario.

Tabla 1. Composición del hato.

	Valores ideales	1997	1998	1999	2000	Promedio	CV (%)
Lactancia (días)	305	316	336	336	330	327	2.9
Secado (días)	60	74	90	90	106	94	13.9
IEP (días)	365	396	410	423	466	431	7.0
Vacas en ordeño (%)	83.6	79.8	81.9	79.4	70.8	75.9	6.5
Vacas secas (%)	16.4	20.2	18.1	20.6	29.2	24.1	20.4

3.2 EDAD AL PRIMER PARTO (EPP)

Mide la eficiencia en el manejo de las vaquillas, al aumentar el EPP la vida útil de las vacas disminuye. Según Álvarez (1999) la EPP ideal es de los 24 a 30 meses. La EPP en la finca es alta (Tabla 2) y se atribuye a deficiencias en la nutrición durante el levante y trastornos sanitarios (leucosis e IBR).

Tabla 2. Edad al primer parto (EPP) y porcentaje de vaquillas con más de 36 meses.

Año	EPP (meses)	Vacas con EPP > 36 meses (%)
1997	29.6	0
1998	31.4	19.4
1999	31.4	14.3
2000	31.3	9.6
2001	31.8	17.6
Promedio	31.1	12.2
CV (%)	2.8	63.6

Valor meta del VAMPP^R es < 30 meses

Velásquez (1998) afirma que este índice se va afectado por las pobres prácticas de detección de celos, pobre mantenimiento de los registros e inactividad ovárica debido a deficiente nutrición. Este último factor se considera como el de mayor importancia dado que la dieta en el Rancho Lima está basada en pulpa de piña y cítricos y ésta no se maneja con el cuidado debido, así que existe la posibilidad de que contenga micotoxinas. Según Morán (1998) en El Zamorano el mayor efecto de una intoxicación de micotoxinas que se presentó en 1997, se dio en el aspecto reproductivo.

3.3 SERVICIOS POR CONCEPCIÓN (s/c)

Expresa el número de inseminaciones necesarias para obtener una gestación. Brito (1992) valora este índice de la siguiente forma:

Muy bueno	< 1.2
Bueno	1.3 - 1.5
Aceptable	1.6 - 2.0
Malo	> 2.0

Los s/c para vacas y vaquillas fueron muy elevados (Tabla 3); lo que puede deberse a un deficiente uso de los registros, problemas en la técnica de inseminación y deficiente detección de celo. Lo que concuerda con la opinión de Álvarez (1999). Además el perfil metabólico realizado por Hincapié *et al.* (2000) a una muestra del ható indica la presencia de acidosis metabólica, leucosis, rinotraqueítis bovina infecciosa (IBR) y catarros

genitales, lo cual aunado con un porcentaje elevado de inseminación de vacas en puerperio temprano incrementaron el s/c.

Tabla 3. Servicios por concepción.

Año	Vacas	Vaquillas
1997	2.80	2.07
1998	4.08	2.97
1999	4.72	3.07
2000	3.71	2.81
2001	4.04	3.24
Promedio	3.90	2.80
CV (%)	18.0	16.2

Para vacas y vaquillas el valor meta del VAMPP^R es < 1.51

3.4 CONCEPCIÓN AL PRIMER SERVICIO

El porcentaje de concepción al primer servicio en vacas y vaquillas fue bajo (Tabla 4). Según el VAMPP^R debe ser superior a 60%, valor que también sugieren Brito (1992) para Cuba y Bearden y Fuquay (1982) para México, aunque Hincapié (1994) acepta como bueno en el trópico un 45%.

Tabla 4. Concepción al primer servicio.

Año	Preñez (%)	
	Vacas	Vaquillas
1997	24.0	39.2
1998	11.6	33.3
1999	18.8	21.4
2000	23.7	30.0
2001	20.0	62.5
Promedio	17.8	32.7
CV (%)	28.2	47.4

Valor meta del VAMPP^R para vacas y vaquillas > 60%

Las principales causas que afectan negativamente este parámetro son muerte embrionaria y fetal, que en el Rancho Lima se atribuyen a la acidosis metabólica encontrada en el hato por Hincapié *et al.* (2000)

3.5 DETECCIÓN DE CELOS

Es la base para la mayoría de los factores que afectan la eficiencia reproductiva. Bearden y Fuquay (1982) al igual que Brito (1992) estiman que se deben detectar alrededor del 90% de animales en celo en un espacio de 24 días, considerando que un 5% de los animales puede no estar ciclando y un 5% puede no detectarse. Por lo contrario Nebel (1998) considera que la meta es 70% y que cuando baja de 40% se necesita intervención.

El VAMPP[®] tiene una meta de 65% y los valores son inferiores entre 2.6% y 24%, igualmente el promedio entre 19.7 % y 37.5 % a lo establecido por Bearden y Fuquay y Brito (Tabla 5) en el promedio entre 1997-2001.

Tabla 5. Estimado de la detección de celo.

Año	Detección de estros (%)
1997	55.9
1998	63.3
1999	52.5
2000	49.4
2001	56.5
Promedio	56.2
CV (%)	9.3

Valor meta del VAMPP[®] es > 65%

Estos resultados se atribuyen a factores como: fallas en la detección del celo (pocos periodos de vigilancia en el día y observación por periodos muy cortos) y manejo en sistema de semiconfinamiento. Hincapié y Campo (2001) indican que la detección de celo se afecta en confinamiento debido a los pisos de cemento y la alta temperatura, que disminuyen la presentación de los signos de estro.

3.6 INTERVALO PARTO A PRIMER SERVICIO (IPPS)

Refleja la continuidad de la función ovárica después del parto. Los valores encontrados son superiores a la meta (Tabla 6), el IPPS promedio es de 75 días y al sumar el promedio de servicios por concepción (s/c = 3.73, Tabla 3) más un ciclo estral de 21 días, se obtienen $3.73 \times 21 \text{ d} = 78.33 \text{ d} + 75 \text{ d}$ de IPPS = 153.33 días como promedio de días abiertos (DA); demostrando el grave efecto del IPPS sobre el DA y el intervalo entre partos (IEP).

Tabla 6. Intervalo parto y primer servicio (IPPS) y porcentajes de animales servidos antes de 51 días y después de 90 días post parto

Año	IPPS (días)	Vacas con IPPS < 51 días (%)	Vacas con IPPS > 90 días (%)
1997	75	14.0	18.0
1998	73	5.3	15.9
1999	72	11.0	16.2
2000	75	11.4	22.9
2001	81	2.3	20.9
Promedio	75	13.4	19.0
CV (%)	4.7	36.0	16.0
Valor meta 50 – 70		Valor meta < 5%	

Valor meta según VAMPP^R

Brito (1992) afirma que el mayor problema de los hatos lecheros es la baja eficiencia reproductiva debido a la demora en realizar el primer servicio, la cual depende más de la detección del celo que de la propia fisiología de la vaca, pero que puede estar influenciada por problemas al parto, alteraciones del puerperio y desbalance alimentario (Álvarez, 1999).

El 13.4% (Figura 1) de las vacas son servidas antes de que ocurra la involución uterina (< 51 días), lo que afecta la capacidad reproductora. Según Magaña-Monforte y Delgado (s.f.) al comparar el comportamiento reproductivo de las vacas servidas en periodos antes de 60 días post parto con el de 60 a 120 días post parto, la detección de celo aumentó de 52 a 90%, el IPPS de 35 a 83% y el s/c de 8 a 52%. Después de los 120 días los incrementos en las mismas variables no fueron tan notorios.

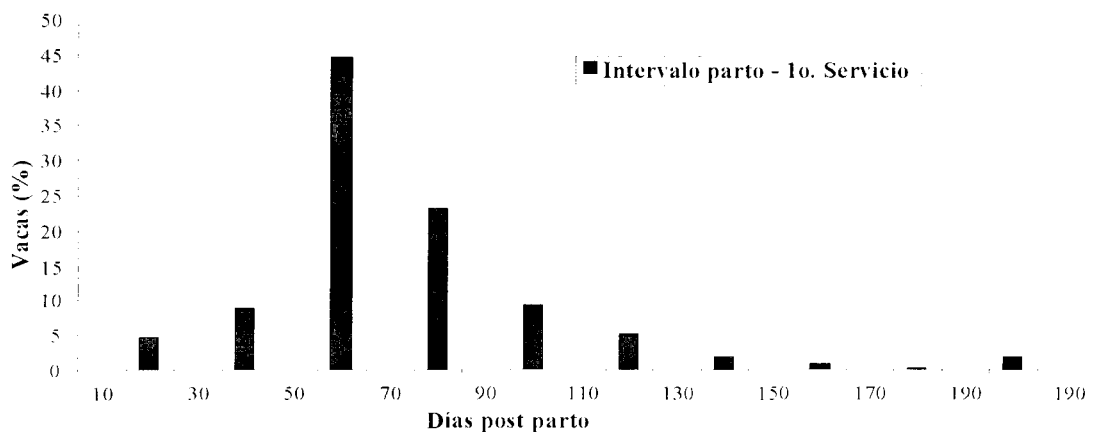


Figura 1. Intervalo parto a primer servicio

También hay un considerable porcentaje de vacas servidas después de los 90 días, lo que refleja serios trastornos reproductivos atribuidos a la acidosis metabólica (Tabla 6) que origina quistes ováricos y retención de placenta, por el uso infusiones intrauterinas con productos no apropiados y por fallas en la detección del celo.

Otra causa se relaciona con el número de ordeños en la finca, Holý (1987) encontró que la frecuencia del ordeño afecta el IPPS. Vacas con 4 ordeños/día tenían 69 días en promedio al primer celo mientras que las que se ordeñaban dos veces lo presentan a los 46 días, lo cual es relevante por que en la finca se realizan tres ordeños durante la época seca.

3.7 DÍAS ABIERTOS (DA)

Es el número de días entre el parto y la concepción, refleja la eficiencia en la detección del estro y la fecundidad de un hato y permite detectar tempranamente las vacas problema (Haféz, 1996).

En todos los años hay valores mayores a 100 días abiertos, que se califican como problema comparados con los parámetros reportados por Hincapié (1995) en la Universidad de Antioquia:

Ideal	60-80 días
Excelente	80-85 días
Bueno	85-90 días
Aceptable	90-100 días
Problema	>100 días

Esto se atribuye igualmente a la acidosis metabólica crónica en el hato y a inseminaciones inapropiadas. Se observa además que los DA incrementan entre el año 1997 y 2001 la diferencia es de 92 días (Tabla 7).

Tabla 7. Dias abiertos (DA).

Año	DA (días)
1997	116
1998	130
1999	143
2000	186
2001	208
Promedio	151
CV (%)	25.7

3.8 INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP)

Es el periodo comprendido entre dos partos sucesivos y lo conforman dos periodos: la gestación y los días abiertos. El IEP promedio fue de 431 días (13.9 meses), que es superior en 51 días al valor meta del VAMPP^R (Tabla 8). De igual manera, el IEP aumentó en 92 días entre el año 1997 y 2001. Este aumento en el IEP se origina en el alto número de DA cuyas causas ya se discutieron.

Tabla 8. Intervalo entre partos (IEP)

Año	IEP (días)
1997	396
1998	410
1999	423
2000	466
2001	488
1997 - 2001	431
CV (%)	9.0

Valor meta del VAMPP^R es <380 días

Un IEP de 12 meses (365 días) es lo ideal y según Holý (1987) alcanzar este IEP es posible sólo restringiendo el IPPS, lo cual abrevia el ciclo reproductivo al comenzar con la inseminación artificial a los 51 días post parto; también indica que en las razas europeas de alta productividad en los trópicos, disminuyen la producción y la fertilidad.

3.9 PRODUCCIÓN

La producción de leche/vaca/año se mantuvo constante de 1997 a 1999 mientras que en el 2000 hubo un incremento marcado. No se observa una estacionalidad muy marcada en la producción aunque los meses de mayor producción son de febrero a abril que son los meses más secos y los de menor producción de septiembre a octubre que son los meses con mayor precipitación (Tabla 9).

La baja producción de octubre de 1998 a enero de 1999 se debió al huracán Mitch. A finales de 1999 se implementaron los tres ordeños y la producción por vaca aumentó. En abril del 2000 se aumentó el número de ordeños a cuatro y se aplicó bST (Somatotropina bovina), con lo que se alcanzó una producción promedio de 22 kg de leche. La bST aumenta el intervalo del parto a la concepción y intervalo entre partos, reduciendo la expresión de los estros y alterando la función ovárica (Hoard's Dairyman, 1999).

Asimismo se aumentó el área de pastoreo en 70 ha (Satuyé). En mayo se detectaron problemas de acidosis, por lo que se volvió al sistema de tres ordeños en la época seca y dos ordeños en la época lluviosa.

Tabla 9. Promedios anuales de producción de leche del hato.

Mes	1997	1998	1999	2000	Promedio	CV (%)
Enero	&	15.2	13.7	17.9	15.6	11.1
Febrero	16.6	16.8	14.1	18.0	16.4	8.7
Marzo	17.5	&	15.2	17.9	16.9	7.1
Abril	&	16.3	14.7	22.0	17.7	17.7
Mayo	13.5	15.8	13.6	18.3	15.3	12.8
Junio	13.6	14.7	12.9	17.1	14.6	10.9
Julio	12.8	15.4	14.5	18.4	15.3	13.3
Agosto	14.1	13.1	13.8	16.9	14.5	10.0
Septiembre	14.1	12.2	&	14.3	13.5	7.0
Octubre	12.3	11.2	13.7	16.4	13.4	14.5
Noviembre	14.4	11.2	&	16.9	14.2	16.5
Diciembre	15.1	13.3	16.7	16.4	15.4	8.7
Promedio	14.4	14.1	14.3	17.5	15.2	11.5
Mín	12.3	11.2	12.9	14.3	13.4	7.0
Máx	17.5	16.8	16.7	22.0	17.7	17.7
CV (%)	11.2	14.2	7.5	10.3	8.6	30.4

&Registros perdidos.

La producción de las vaquillas tiene la misma tendencia que la de las vacas. La mayor producción por vaquilla se obtuvo en el 2000 con 19.8 kg/día. Igualmente, se observa una disminución marcada de la producción de octubre a noviembre y un aumento a partir de diciembre (Figura 2).

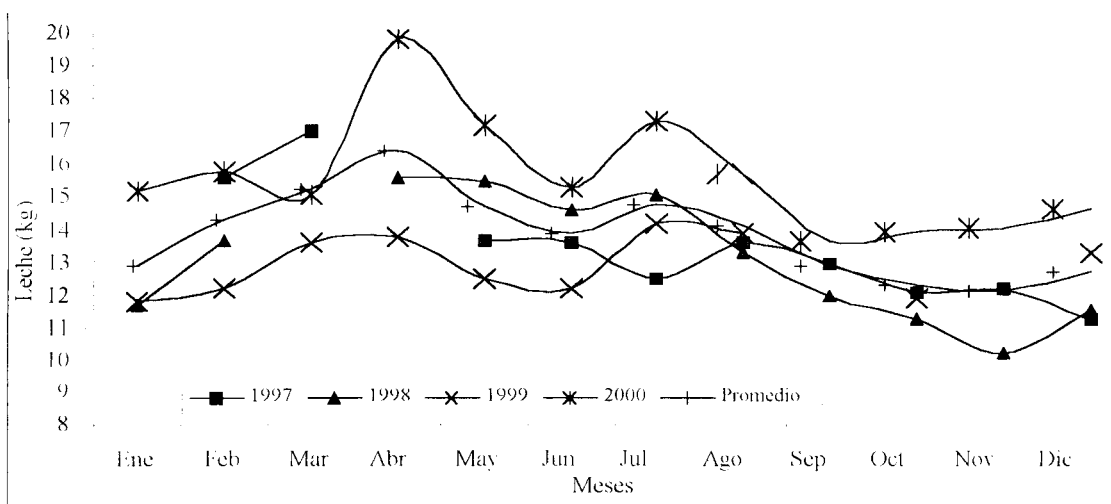


Figura 2. Promedios mensuales de producción de leche de las vaquillas.

3.10 ALIMENTACIÓN

Para tener una idea del estado nutricional de las vacas, usando las tablas de requerimiento del NRC (2001) se hizo un balance para un animal de 454 kg de peso, 63 meses de edad, vacías, 80 días en lactación y una producción de 20 L de leche/día con 3.60% de grasa y 3.30% de proteína (alta producción) y para uno de 65 meses de edad, 70 días de preñez, 150 días en lactación y una producción diaria de 11 L de leche con 3.60% de grasa y 3.30% de proteína (baja producción).

Para la composición de la pulpa, la soya y el concentrado se usaron los valores del NRC (2001) y para el pasto, el valor del *Panicum maximum* del Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS). El valor del concentrado se estimó a partir de la mezcla de soya y maíz, sin tomar en cuenta el contenido de las sales minerales (Tabla 10).

Tabla 10. Composición de los alimentos según el NRC (2001) y el CNCPS

Nombre	(%MS)						
	MS	FND	Lignina	PC	Grasa	Ceniza	NDT
Pulpa de cítricos	18.0	24.2	0.9	6.9	4.9	7.2	79.9
Soya	89.5	9.8	0.5	53.8	1.1	6.4	81.4
Maíz	88.1	9.5	0.9	9.1	4.2	1.5	88.7
Pasto Guinea	36.2	66.7	4.1	10.3	3.2	12.4	56.54

FND: Fibra Neutra Detergente. PC: Proteína Cruda. NDT: Nutrientes Digeribles Totales

Se usaron los promedios de la finca para el consumo de suplementos y se estimó un consumo de 3, 5 y 7 kg de materia seca (MS) de pasto/día (Tabla 11).

Tabla 11. Consumo de suplemento y pasto

Alimento	Alta producción (20 L/día)		Baja producción (11 L/día)	
	kg/MS/día	% PV ^a	kg/MS/día	% PV ^a
Pulpa de piña o cítricos	4.5	1.0	4.5	1.0
Concentrado 19.5% PC	4.1	0.9	2.7	0.6
Soya	0.3	0.1	0.0	0.0
Total suplemento	8.9	2.0	7.2	1.6
Pasto Guinea:				
a.	3.0	0.7	3.0	0.7
b.	5.0	1.1	5.0	1.1
c.	7.0	1.5	7.0	1.5

^a Porcentaje del peso vivo.

Los consumos estimados fueron de 11.9, 13.9 y 15.9 kg MS/día que equivalen al 2.7%, 3.1% y 3.5% del peso vivo, (Tabla 11). El consumo puede variar a lo largo de la lactación, en el caso de un pasto verde de excelente calidad en clima tropical, equivale en

promedio a un 2% del peso vivo y en la etapa del máximo consumo llega hasta 3.5% (Vélez *et al.*, 2000), por lo que se puede afirmar que el consumo está dentro del rango aceptable. Además, según Vásquez (2001; citado por Félix, 2001) la pulpa de naranja presenta un 87.9% de digestibilidad con una alta tasa de desaparición del rumen, por lo que se justifica su alto consumo.

El consumo de pasto en ambos grupos no llegó a constituir el 50% de la dieta, lo que explica en buena medida la acidosis en el hato. Según Shaver (1999) para evitar la acidosis, en la dieta no se debe exceder de 40% de carbohidratos no procedentes de la fibra ni que la dieta contenga menos de 25% de fibra neutro detergente y que 75% de ella provenga del forraje (NRC, 2001). En la revista Hoard's dairyman (1999) se sugiere como alternativa para solucionar este problema suplementar con amortiguadores de pH (bicarbonato de sodio, carbonato de potasio o sodio), además se puede aumentar el consumo de pasto y disminuir el de pulpa.

En la Tabla 12 se dan los resultados del balance nutricional para ambos grupos de producción con los tres consumos. En el grupo de alta con consumos de 3 y 5 kg/día de pasto existe un déficit de energía neta para la lactación (ENI), mientras que con 7 kg de pasto/día hay un superávit. Asimismo se observa un faltante de proteína metabolizable (PM) con los tres consumos, aunque en el caso de 7 kg MS de pasto/día está dentro del margen de error.

Tabla 12. Estimación de los requerimientos nutricionales de vacas de alta producción (20 L/leche/día) y baja producción (11 L/leche/día).

Grupo de producción	Nutrimentos	Consumo de pasto (kg MS/día)					
		3		5		7	
		requerido	sumplido	requerido	sumplido	requerido	sumplido
Alta	ENI (Mcal/día)	24.2	20.8	24.2	23.0	24.2	25.1
	PM (g/día)	1.453	1,171	1.522	1,337	1.589	1,500
Baja	ENI (Mcal/día)	17.7	17.5	17.7	19.8	17.7	22.1
	PM (g/día)	963	829	1.030	989	1.097	1.148

Para el grupo de baja producción, con un consumo de 3 kg de MS/día se obtiene un déficit de ENI y con 5 y 7 kg MS/día un superávit, mientras que con los consumos de 3 y 5 kg existe un déficit en PM y con el de 7 kg de pasto hay un superávit (Tabla 12).

4. CONCLUSIONES

- El VAMPP[®]:
 - Ayuda a identificar los problemas reproductivos.
 - Facilita las visitas del veterinario y las decisiones mediante las listas de acción.
- Hay problemas con la detección de celos que afecta todos los parámetros reproductivos.
- El balance nutricional, energía:proteína afecta directamente en los índices reproductivos.

5. RECOMENDACIONES

- Registrar las actividades diarias en fichas individuales.
- Actualizar los conocimientos del inseminador y revisar su técnica de inseminación.
- Evaluar la condición corporal al secado, al parto y a los 100 días post parto.
- Monitorear la dieta basado en la producción y la condición corporal.
- Mejorar el manejo de las pulpas para evitar el crecimiento de hongos.
- Revisar el número de servicios para detectar animales problemáticos.
- Implementar prácticas adicionales de detección de celos como Kamar[®] y Chinball.

6. BIBLIOGRAFÍA

Alvarez C, JL. 1999. Sistema integral de atención a la reproducción: Los conflictos entre la reproducción y la producción de leche. Cuba. CENSA (Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria). 129 p.

Bearden, HJ. y Fuquay, J. 1982. Reproducción animal aplicada. Trad. Sumano L, H.; Ocampo C, L. México, D.F. Editorial El Manual Moderno. 213-237 p.

Brito C, R. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerperales (selección). La Habana, Cuba. Editorial Félix Varela. 59p.

CRIPAS (Centro Regional de Informática para la Producción Animal Sostenible)/UNA (Universidad Nacional de Costa Rica). 1997. Manual de referencia VAMPP LECHE 5.0. Programa para el manejo de la producción y salud y bases de datos de hatos lecheros. Costa Rica, Heredia. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. 38 p.

FAO. Statistical database. 2001. (en línea). Consultado en Ago.20.2001. Disponible en <http://www.fao.org>.

Félix, JC. 2001. Suplementación con pulpa de naranja ensilada o con concentrado comercial en vacas de doble propósito. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras. 24 p.

Guerra, G. 1992. Manual de administración de Empresas Agropecuarias. Costa Rica. IICA. 580 p.

Hafèz, ES. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. 3 ed. México. Mc Graw-Hill Interamericana. 297-305 p.

Hincapié, JJ. 1994. Evaluación reproductiva de un hato lechero en el norte de Antioquia. Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria. Colombia. 82 p.

Hincapié, JJ. 1995. Parámetros reproductivos. Universidad de Antioquia. Colombia. 15 p.

Hincapié, JJ y Campo, E. 2001. Técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva en animales de granja. Zamorano, Honduras. Ed. Prografic. 424 p.

Hincapié, JJ.; Vélez, M.; Matamoros, I. 2000. Análisis del perfil metabólico en el Rancho Lima. Atlántida, Honduras. 26 p.

Hoard's Dairyman en español. 1999. Alimentar con menos forraje no siempre quiere decir menos leche. México. 6(6): 357.

Hoard's Dairyman en español. 1999. La somatotropina bovina aumentó los números de cuerpos lúteos, pero redujo su tamaño. Hoard's Dairyman en español. México. 6(12): 778.

Holý, L. 1987. Biología de la reproducción bovina. 2 ed. La Habana, Cuba. Editorial Científica-Técnica. 72-87 p.

Magaña-Monforte, J y Delgado, R. (s/f). Algunas observaciones sobre el comportamiento reproductivo de vacas pardo suizo en el trópico sub-húmedo de México. México. (en línea). Consultado en Ago.22.2001. Disponible en <http://www.uady.mx/~biomedic/rb98933.html>.

Merino, N. 2001. Resumen del diagnóstico efectuado al inicio del proyecto Zamorano – USAID (Enero–abril 2000). Honduras. (8p).

Morán Berlioz, Ariel Armando. 1998. Efecto de las micotoxinas sobre la producción y reproducción en el hato lechero del Zamorano. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras. 20 p.

Nebel, RL. 1998. Benchmarks for evaluating reproductive performance of herd. (en línea). Virginia, USA. Consultado en Sep.1.2001. Disponible en <http://www.wxt.vt.edu/news/periodicals/dairy/1996-07/efficiency.html>.

Noordhuizen, J. and Buurman, J. 1984. VAMPP: a veterinary automated management and production control programme for dairy farms. The Veterinary Quarterly. 6:66-72.

Nutrients Requirements of Dairy Cattle (NRC)/Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture and Natural Resources. 2001. 7 rev. ed. Washington, USA. National Academic Press. 381 p.

Secretarías de Planificación, Coordinación y Presupuesto (SECPLAN). 1994. Censo Nacional Agropecuario: Ganadería y otras especies animales. Tomo V. 240p.

Shaver, R. 1999. Acidosis: El enemigo oculto de la nutrición. Hoard's Dairyman en español. México. 6(11): 760.

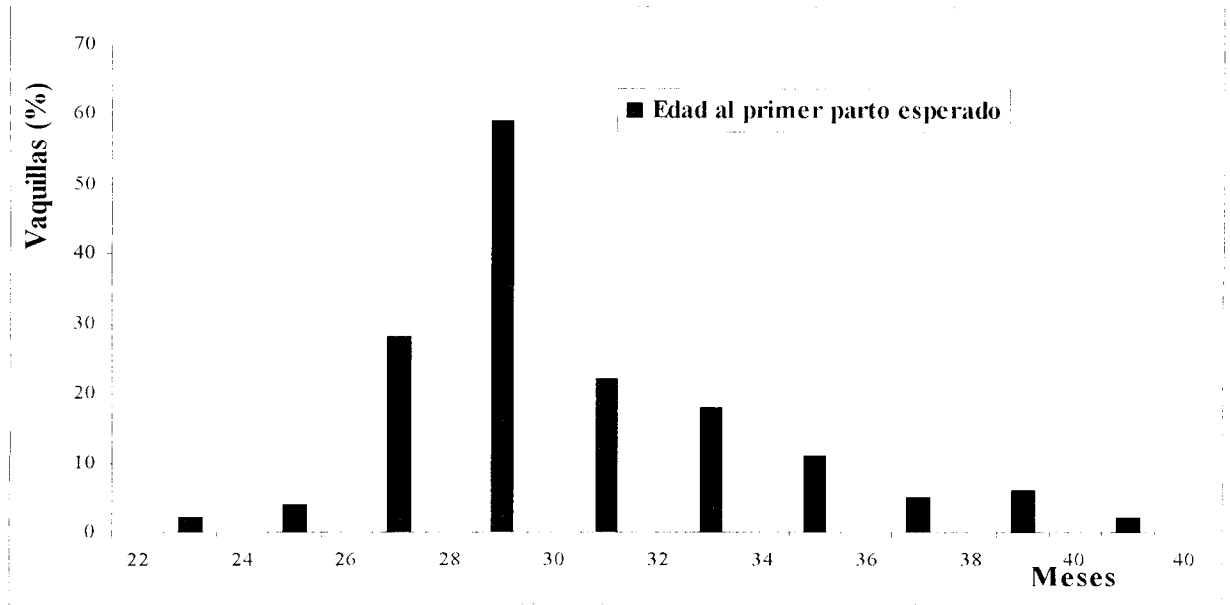
Velásquez Paguagua, J.R. 1998. Puesta en marcha de un programa de salud de hato en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras: Implementación del programa VAMPP[®]: Evaluación y Análisis de los últimos 10 años de algunos parámetros

reproductivos. Tesis Médico veterinario. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional. 47 p.

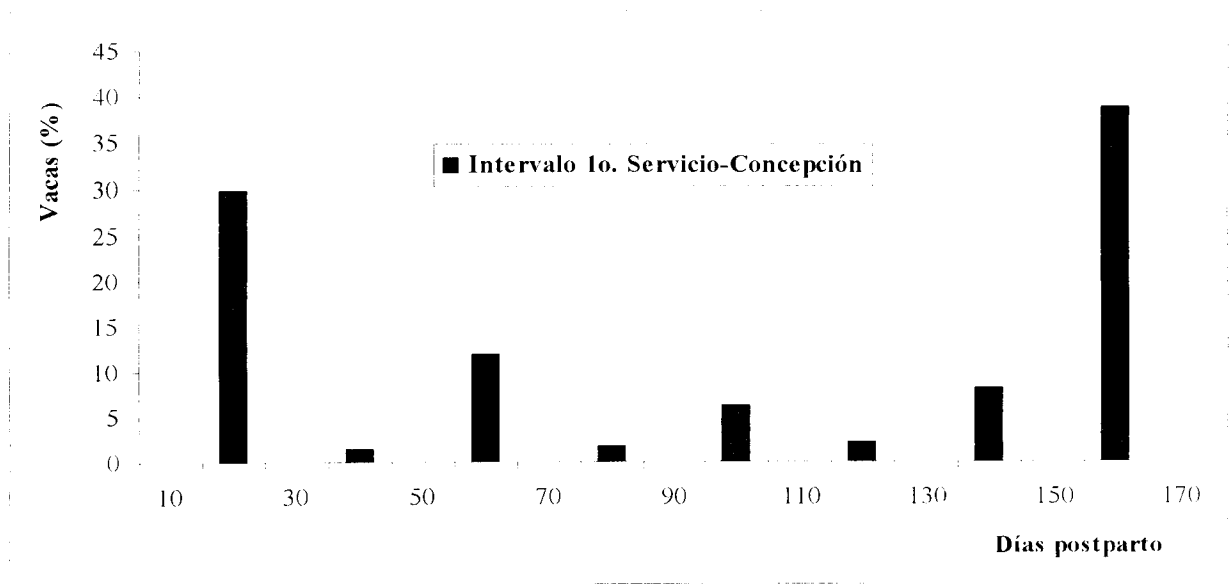
Vélez, M.; Hincapié, JJ; Matamoros, I. 2000. Producción de ganado lechero en el trópico. 3ed. Zamorano, Honduras. Zamorano Academic Press. 214 p.

7. ANEXOS

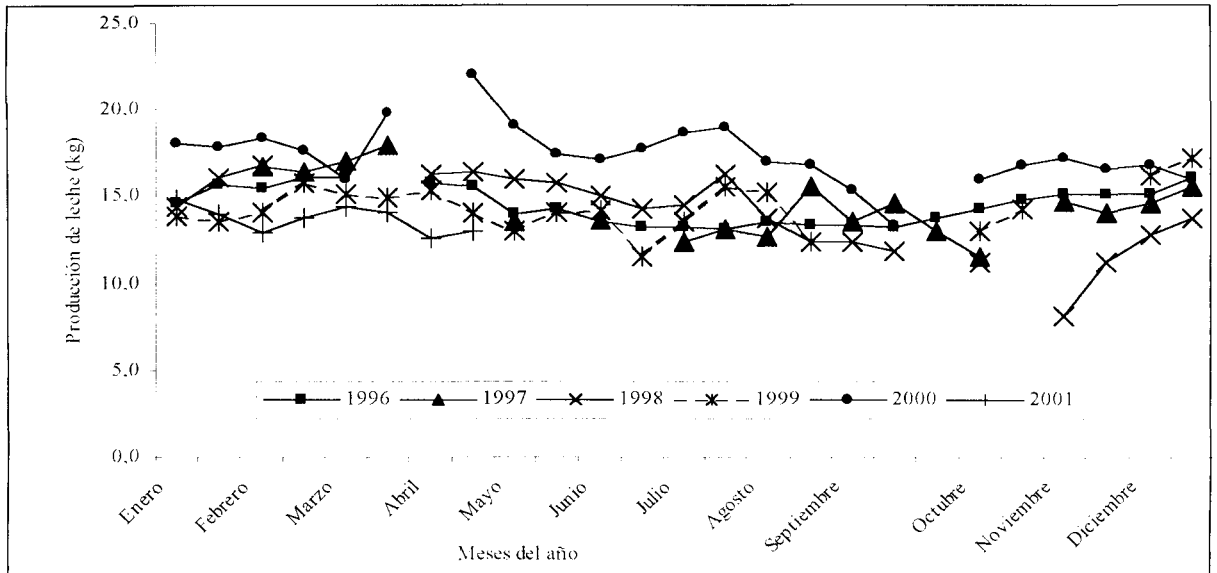
Anexo 1. Edad al primer parto



Anexo 2. Intervalo primer servicio - concepción



Anexo 3. Producción del hato en el período 1996 - 2001



Anexo 4. Análisis de servicios: animales servidos/concebidos del 1/1/1996 al 31/5/2001 según VAMPP[®]

Animales con servicios registrados	Vacas/prim.	Novillas	Meta
Total de servicios	2440	610	
% de inseminación artificial	43	69,3	
% de monta natural	54,7	28,2	
% de toro desconocido	2,4	2,5	
Primeros servicios	635	236	
% preñez (de casos conocidos)	17,3	29,7	>60%
% serv. Sin diagn. de preñez	6,3	10,2	
Int. parto - primer servicio	75		50 - 70 días
% antes de 51 días	13,2		
% después de 90 días	19		
Total de concepciones	399	157	
Servicios/concepción	3,68	2,45	<1.51
Servicios/animal servido	3,79	2,58	<1.70
Int. primer serv.-concepción	86,7	60,1	<25 días
debido a serv./concepción	56,3	30,5	10 - 12 días
debido a otras causas	30,4	29,6	
Int. entre partos	427		<380 días
Int. entre partos esperado	441		<380 días
% con más de 430 días	40,7		
Edad al primer parto esperado		30,5	< 30 meses
% con más de 36 meses		8,3	
Total de concepciones	1	1	
Int. parto - concepción	504	95	< 85 días
% antes de 51 días	0	0	
Int. entre partos	561		<380 días
Int. entre partos esperado	784	375	380 días
% con más de 430 días	100	0	
		Novillas	
Total de concepciones		1	
Edad al primer parto esperado		31,3	< 30 meses
% con más de 36 meses		0	