

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

Evaluación técnico - económica del confinamiento parcial de ganado lechero en la hacienda Santa Elisa, El Paraíso, Honduras

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

Presentado por:

Arnulfo Pineda Baide Juan
Luis Raudales Zuniga

Honduras
Diciembre, 2003

RESUMEN

Pineda, Baide, A.; Raudales, Zuniga, J. L. 2003. Evaluación técnica-económica del confinamiento parcial de ganado lechero en la hacienda Santa Elisa, El Paraíso, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras, 20 p.

Los sistemas extensivos de producción de leche predominan en las regiones tropicales, éstos deben intensificarse para mejorar su productividad y rentabilidad. El objetivo de este estudio fue evaluar técnica y económicamente el confinamiento parcial del ganado lechero durante el primer tercio de la lactancia. El ensayo se realizó en la hacienda Santa Elisa, El Paraíso, Honduras, en una galera de estabulación con capacidad para 84 vacas, éstas fueron divididas en seis grupos, según su nivel de producción. En el estudio se utilizaron vacas encastadas de Pardo Suizo, Holstein, Brahman y Simmental, se alimentaron con tres bases forrajeras para balancear una ración totalmente mezclada (TMR) para proveer los nutrientes de acuerdo al nivel de producción de leche. Las vacas fueron alimentadas ocho veces ;J día con una dieta con base al forraje disponible, concentrados comerciales, harina de soya, melaza y minerales. Para evaluar el desempeño reproductivo de las vacas que pasaron mayor tiempo estabuladas (75 a 120 días) se compararon con el resto de vacas que no estuvieron estabuladas. Los consumos de materia seca fueron de 2.9 a 3.7 kg/100 kg de peso vivo y la producción varió entre 14.8 kg/día para el grupo de más baja producción y 21 kg/día para el grupo de mayor producción. El desempeño reproductivo mejoró en las vacas que pasaron mayor tiempo estabuladas en comparación a las no estabuladas. La rentabilidad para la estabulación fue de 36% y tuvo un costo de 0.25 US\$ por litro de leche, promoviéndose una mayor productividad por animal.

Palabras clave: Consumo de materia seca, estabulación, productividad, ración total mezclada, rentabilidad.

CONTENIDO

Portadilla	1
Autoría.....	II
Página de firmas.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos.....	VI
Agradecimientos a patrocinadores	VIII
Resumen	X
Contenido	XI
Índice de cuadros.....	XII
Índice de figuras.....	XIV
Índice de tablas.....	XV
 INTRODUCCIÓN.....	 1
 MATERIALES Y MÉTODOS	 2
Localización.....	2
Manejo animal.....	2
Manejo alimenticio	3
Instalaciones	4
Análisis estadístico	4
Análisis económico.....	5
Variables analizadas	5
Variables técnicas.....	5
Variables económicas.....	5
 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	 6
Producción.....	6
Reproducción	8
Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS)	8
Intervalo Entre Primer Servicio y Concepción (IEPSC).....	8
Intervalo Entre Parto y Concepción (IEPC).....	9
Intervalo Esperado Entre Partos (IEEP).....	9
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	11
Análisis marginal.....	11
Tabla multidimensional de riesgo	12

Análisis del manejo bajo confinamiento parcial	12
CONCLUSIONES	14
RECOMENDACIONES	15
BIBLIOGRAFÍA	16

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Distribución de lotes de acuerdo a producción de leche	3
2.	Dieta uno, ofrecida del 31/1 103 al 9/3103 en kg de M.S./vaca/día..	3
3.	Dieta dos, ofrecida del 10/3103 al 16/4/03 en kg de M.S./vaca/día.....	4
4.	Dieta tres, ofrecida del 17/4/03 al 12/5103 en kg de M.S./vaca/día.....	4
5.	Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CMS) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y producción de leche con la dieta uno.....	6
6.	Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CM S) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y producción de leche con la dieta dos.....	6
7.	Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CMS) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y producción de leche con la dieta tres.....	7
8.	Intervalo entre parto y primer servicio (días).....	8
9.	Intervalo entre primer servicio y concepción (días).....	9
10.	Intervalo entre parto y concepción (días).....	9
11.	Intervalo esperado entre partos (días)	10
12.	Análisis marginal de la práctica de confinamiento parcial para 2003 (US\$)	11
13.	Análisis económico del manejo bajo confinamiento parcial para 2003 (US\$)	13

INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado de la población, obliga a un incremento en la producción de alimentos. Según FAO (2000), la población mundial aumentó en un 64% en los últimos 30 años, mientras que la producción de leche lo hizo en un 39%; esto implica una reducción en el consumo *per capita*. Para los próximos 20 años se espera aumentos importantes tanto en la demanda como en la producción de alimentos, que deben ser de alta calidad, bajo costo y en volúmenes atractivos para su proceso adecuado.

En las regiones tropicales predominan los sistemas extensivos de producción de leche, estos se caracterizan por baja productividad, calidad y volumen y un bajo retorno sobre la inversión total. Estos sistemas deben intensificarse para ser más productivos y a su vez mantener un costo bajo para lograr una alta rentabilidad (Ponce, 2001).

Una alternativa de intensificación son los sistemas de confinamiento. Según Giardini y Kossoski (2000) los sistemas de confinamiento permiten una mayor productividad, mejor balanceo de las dietas, mejor distribución de los alimentos, mayor aprovechamiento de las áreas y un mejor control sobre los desechos sólidos. Por otra parte estos sistemas pueden causar problemas de locomoción en los animales, y presentar costos elevados de alimentación e instalaciones (Kossoski, 2000). El manejo y la alimentación bajo estos sistemas debe optimizar la producción, maximizar la eficiencia reproductiva y la relación de beneficio sobre los costos fijos y variables (Danelón, 2001).

Una variante en los sistemas de confinamiento que puede utilizarse en el trópico es la estabulación durante épocas de carencia en el año o la estabulación de animales de alta producción durante las etapas tempranas de lactancia (0-120 días) para lograr estabilizar la producción a lo largo del año y estimular la mayor producción sin afectar el desempeño reproductivo en el primer tercio de la lactancia (Nichols y Knoblauch, 1996).

El presente estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación técnica y económica de un sistema de estabulación parcial (0-120 días en lactancia) en una lechería de ganado encastado. Los objetivos específicos incluyeron evaluar los indicadores de desempeño reproductivo, determinar el costo por litro de leche y determinar la factibilidad de manejar raciones totalmente mezcladas en la alimentación de vacas lecheras encastadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en la hacienda Santa Elisa, ubicada en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras, entre los meses de enero y mayo de 2003. La finca cuenta con 350 ha. de terreno destinadas a la lechería, una temperatura promedio de 25°C y una altura de 815 msnm. El promedio de precipitación desde 1975 al 2002 es de 1395 mm/año, pero en los últimos años la precipitación se ha reducido (Figura 1).

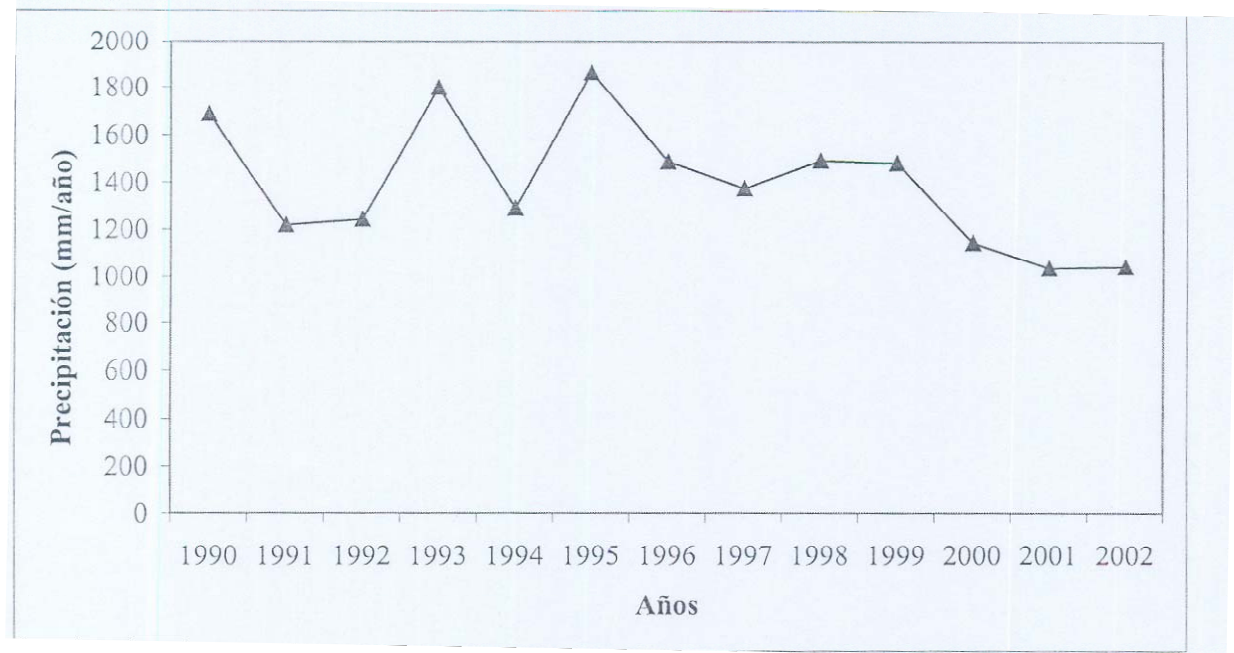


Figura 1. Distribución de la precipitación durante los últimos 12 años.

MANEJO ANIMAL

El estudio se inició con 50 vacas en producción encastadas (Pardo Suizo x Brahman, Pardo Suizo x Brahman x Simmental, Pardo Suizo x Holstein x Brahman, Holstein x Brahman x Simmental), posteriormente se aumentó a 84 vacas debido a una expansión en la galera. Estas vacas fueron divididas en seis lotes de acuerdo con su nivel de producción (Cuadro 1).

Las vacas fueron ordeñadas dos veces por día, a las 5:30 am y a las 3:30 pm, iniciando con el lote de mayor producción al de menor producción. Se realizaron pruebas de mastitis mediante el "California Mastitis Test" (C.M.T) cada 14 días.

La producción de leche se midió una vez por semana, el resultado fue usado para formar grupos de acuerdo con producción con requerimientos nutricionales similares. Los grupos se revisaban cada dos semanas usando los seis registros anteriores (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de lotes de acuerdo a producción de leche.

# de lote	Leche (kg/día)
1	> 20
2	18-20
3	16-17.9
4	15-15.9
5	14-14.9
6	12-13.9

Para el análisis reproductivo se usaron tres lotes de vacas, el primero formado por 40 vacas que permanecieron estabuladas durante todo el estudio (75- 120 días). El segundo por vacas que estuvieron estabuladas entre 15-60 días y el tercero por vacas que no estuvieron estabuladas; todas las vacas tenían como mínimo 15 días de paridas.

MANEJO ALIMENTICIO

En el transcurso del estudio se formularon tres dietas, en las que se estableció la proporción de sus componentes de acuerdo con la producción y días en lactancia de las vacas (cuadros 2, 3 Y 4). La primera dieta se cambió ya que las vacas no estaban alcanzando los picos de producción establecidos por el programa V AMPP @ Y la segunda porque se terminó el ensilaje y se reemplazó con caña de azúcar.

Las tres dietas se ofrecieron como una ración total mezclada. La alimentación se dividió en ocho raciones diarias, las cuales fueron servidas a intervalos de tres horas.

Cuadro 2. Dieta uno, ofrecida del 31/1/03 al 9/3/03 en kg de MS./vaca/día.

Componente k ₁ M.S	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote4
Ensilaje	10.43	10.43	10.43	10.43
Concentrado	6.73	5.92	4.69	4.28
Harina de soya	1.63	1.63	1.63	1.63
Melaza	0.63	0.63	0.63	0.63
TOTAL	19.4	18.6	17.4	17.0

M.S = Materia seca

Cuadro 3. Dieta dos, ofrecida del 10/3/03 al 16/4/03 en kg de M.S./vaca/día.

Componente	k T/M.S	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote6
Ensilaje		10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43
Concentrado		6.73	5.71	4.90	4.49	4.08	3.88
Harina de soya		1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
Melaza		0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Fosfato monocalcico		0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11
Carbonato de calcio		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TOTAL		19.62	18.58	17.76	17.34	16.93	16.72

M.S = Materia seca

Cuadro 4. Dieta tres, ofrecida de 117/4/03 a 112/5/03 en kg de M.S./vaca/día.

<u>Componente (kg/M.S)</u>	<u>Lote 1</u>	<u>Lote 2</u>	<u>Lote 3</u>	<u>Lote 4</u>	<u>Lote 5</u>	<u>Lote6</u>
Ensilaje	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82	7.82
Caña de azúcar picada	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
Concentrado	6.73	5.71	4.9	4.49	4.08	3.88
Harina de ave	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51
Fosfato monocalcico	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11
Carbonato de calcio	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TOTAL	19.2	18.16	17.33	16.92	16.51	16.3

M.S = Materia seca

INSTALACIONES

Se usó un sistema de estabulación libre que permite el libre movimiento de los animales y en el que el comedero está separado de la cama. El piso de la galera es de cemento tipo surcado y la cama usada fue casulla de arroz. La división entre los lotes fue hecha con cerca eléctrica.

La densidad fue de 4.3 m² por vaca y 48 cm de espacio en los comederos. Se usaron cuatro bebederos con capacidad de 1.06 m³ cada uno. Las sales minerales fueron ofrecidas *ad libitum* a cada lote en recipientes ubicados cerca del bebedero.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de las variables reproductivas como: Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS), Intervalo Entre Primer Servicio y Concepción (IEPSC), Intervalo Entre Parto y Concepción (IEPe) e Intervalo Esperado Entre Partos (IEEP), se utilizó un diseño completamente al azar, un modelo lineal general y una probabilidad de :;;: 0.05. Donde existieron diferencias entre tratamientos, las medias fueron separadas con una prueba de diferencia mínima significativa. Para las demás variables técnicas se usó

Estadística descriptiva. El análisis se realizó mediante el paquete SAS, versión Windows, 2000 (SAS, 2000).

ANÁLISIS ECONÓMICO

Se desarrolló un análisis marginal y un análisis económico del manejo bajo confinamiento parcial, en los cuales se detalla el monto de la inversión, el costo de producción total, el costo de producción por litro de leche, los ingresos netos, el punto de equilibrio y la sensibilidad a los cambios en producción y precios.

VARIABLES ANALIZADAS

Las variables que se analizaron fueron:

Variables técnicas

Consumo de materia seca: se pesó la cantidad ofrecida de alimento y el rechazo para obtener el consumo de la ración. Este consumo se convirtió a materia seca.

Producción de leche: se obtuvo de la medición semanal de la producción en los dos ordeñas.

Los parámetros reproductivos Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS), Intervalo Entre Primer Servicio y Concepción (IEPSC), Intervalo Entre Parto y Concepción (IEPC) e Intervalo Esperado Entre Partos (IEEP) se obtuvieron del programa V AMPP @ .

Variables económicas

Para determinar las variables económicas se utilizaron los registros contables de la finca, los cuales fueron analizados mediante el programa Zamoleche. Se determinaron: los costos fijos, los costos variables, la rentabilidad y el punto de equilibrio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción

Con la dieta uno (Cuadro 5) el consumo aumentó a medida que incrementó la cantidad de concentrado. Wattiaux (1996) reporta que la ingestión total de materia seca aumenta cuando se agrega concentrado a una ración de forraje. Cuando a las vacas se les ofrece una dieta de alto contenido de forraje, la capacidad del rumen limita la ingestión, la adición de concentrado aumenta la ingestión total. La producción de leche fue mayor en el lote uno debido a que en este lote se encontraban las vacas de mayor producción. Con la dieta dos el consumo y la producción se mantuvo similar a la dieta uno (Cuadro 6).

Cuadro 5. Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CMS) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y Producción de leche con la dieta uno.

	Lote1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
CMF kg/1 00 kg PV	10.49	10.31	10.04	9.96
CMS kg/1 00 kg PV	3.71	3.55	3.31	3.23
CMS de forraje/1 00 kg PV	1.95	1.95	1.95	1.95
CMS de concentrado/1 00 kg PV	1.76	1.60	1.36	1.28
Relación forraje: concentrado	53:47	55:45	59:41	60:40
Producción de leche (kg/día)	21.0	17.8	17.2	16.1
Días en lactancia	87	93	77	63

Cuadro 6. Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CMS) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y producción de leche con la dieta dos.

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6
CMF kg/1 00 kg PV	10.49	10.27	10.09	10.00	9.91	9.87
CMS kg/100 kg PV	3.71	3.51	3.35	3.27	3.19	3.15
CMS de forraje/1 00 kg PV	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
CMS de concentrado/100 kg PV	1.76	1.56	1.4	1.32	1.24	1.2
Relación forraje: concentrado	53:47	56:44	58:42	60:40	61:39	62:38
Producción de leche (kg/día)	21.2	17.6	17	15.6	15.1	15.1
Días en lactancia	106	95	79	108	91	112

Con la dieta tres el consumo de materia seca disminuyó en comparación a las dietas uno y dos, este cambio se debió posiblemente a que esta dieta contenía caña de azúcar picada la cual contiene mayor cantidad de fibra (Cuadro 7 y Figura 2). Sin embargo, la producción de leche se mantuvo relativamente constante ya que la dieta era balanceada para una producción promedio de 16 litros.

Cuadro 7. Consumo de Materia Fresca (CMF) y Materia Seca (CMS) por 100 kg de Peso Vivo (PV), relación forraje concentrado y producción de leche con la dieta tres.

	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6
CMF kg/100 kg PV	9.60	9.40	9.20	9.10	9.00	9.00
CMS kg/100 kg PV	3.47	3.27	3.11	3.03	2.95	2.91
CMS de forraje/100 kg PV CMS de concentrado/100 kg PV Relación	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
forraje: concentrado Producción de leche (kg/día)	1.61	1.41	1.25	1.17	1.09	1.05
Días en lactancia	56:44	57:43	60:40	61:39	63:37	64:36
	20.1	17.8	16.1	15.6	15.7	14.8
	100	98	100	119	82	58

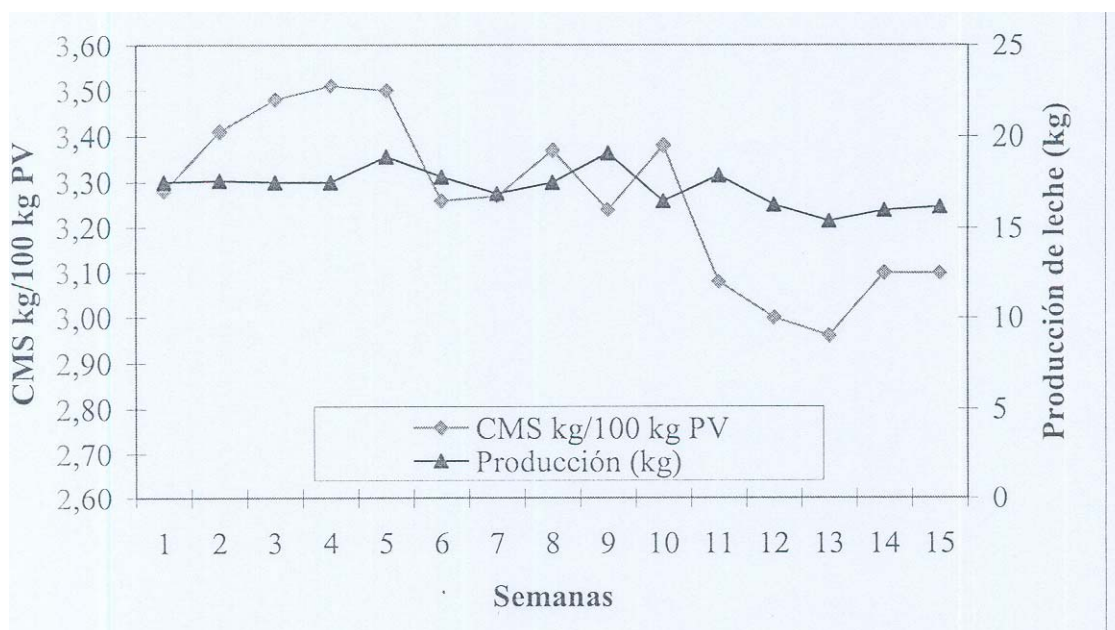


Figura 2. Consumo de MS (kg/ 100 kg PV) y producción de leche por semana

Reproducción

Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS)

Se encontraron diferencias significativas entre los lotes uno y tres ($P < 0.05$). Sin embargo en el lote uno se encontró que el IEPPS fue inferior al resto de los lotes, pero este valor fue superior al establecido por Sierra (2003) quien establece como valor meta 55 a 65 días y también al valor meta establecido por el programa VAMPP® (1995) con 50 a 70 días. El resultado encontrado en el lote uno coincide con el encontrado por Pérez (1992), quien estudió el comportamiento reproductivo de vacas Holstein mantenidas en establos de la zona del bajío en México, este autor encontró que la duración de este intervalo fue 112 días; esto posiblemente se debió a que este lote tuvo una mejor detección de celo ya que estaba confinado (Cuadro 8).

En la finca se tenía como regla no inseminar antes de los 60 días posparto, para garantizar la buena involución uterina y el reinicio de la actividad ovárica.

Cuadro 8. Intervalo entre palio y primer servicio (días)

Lote	n ¹	IEPPS	D.E
1	29	112a	17
2	38	138ab	9
3	62	157b	11

ni = Número de observaciones

C.Y. = 63.8%

D.E. = Desviación Estándar

abValores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \sim 0.05$).

Los resultados obtenidos en los lotes dos y tres se encuentran dentro del rango sugerido por Ravel *et al.* (2001; Citado por Vélez *et al.* 2002) quienes establecen que en vacas de alta producción puede ser económico buscar una lactancia más larga y servir a las vacas a partir de los 120 a 150 días posparto.

Intervalo Entre Primer Servicio y Concepción (IEPSC)

En el análisis que proporciona el programa VAMPP® considera los intervalos entre servicios, la tasa de concepción por servicio y el intervalo entre cejas observados. Las diferencias encontradas no fueron significativas en ninguno de los tres lotes (Cuadro 9).

Cuadro 9. Intervalo entre primer servicio y concepción (días)

Lote	n ¹	IEPSC ns	± D.E.
1	28	31	15
2	36	36	8
3	62	57	10

n¹ = Número de observaciones

D.E. = Desviación Estándar

C.V. = 89.7%

ns = Diferencias no significativas

Intervalo Entre Parto y Concepción (IEPC)

El IEPC en el lote uno fue diferente al lote tres ($p < 0.05$), ya que tuvo un menor número de días abiertos. El lote dos no presentó diferencia con el resto de los lotes. Sin embargo, en los tres lotes en estudio se presentaron valores superiores a 85 días establecidos como valor meta por el programa V AMPP® y al sugerido por Ysunza (1997, citado por Hincapié *et al.*, 2001) quien establece que el intervalo ideal debe ser 85 a 115 días para rebaños del trópico (Cuadro 10).

Oliva *et al.* (2001) encontraron en un estudio para la Universidad de Zaeatecas con animales en estabulación un IEPC de 139 días. Este resultado es similar al obtenido en el lote uno con animales bajo el mismo sistema, este intervalo de 141 días pudo deberse posiblemente a que las vacas tenían baja condición corporal al momento del parto lo que trae como consecuencia una mayor duración del ancestro posparto. Hincapié *et al.* (2001) explican que los días abiertos también dependen de condiciones individuales del animal como son la involución uterina que a su vez depende de otros factores como la edad del animal, el proceso del parto, el nivel en la producción de leche, la condición corporal y el balance energético.

Cuadro 10. Intervalo entre parto y concepción (días)

Lote	ni	IEPC	±D.E
1	29	141 ^a	21
2	37	170ab	11
3	62	197b	14

ni = Numero de observaciones

D.E. = Desviación Estándar

C.V. = 64.9 %

abValores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \sim 0.05$).

Intervalo Esperado Entre Partos (IEEP)

El lote uno presentó menor IEEP que el lote dos y tres, esto se debió a que el IEPC fue menor en este lote. Sin embargo, el lote uno tuvo un IEEP mayor a lo propuesto por el programa VAMPP® el que establece como valor meta 380 días o menos, pero es menor a

lo establecido por Hincapié *et al.* (2001) quienes reportan que un valor mayor a 425 días se considera un valor problema (Cuadro 11).

Cuadro 11. Intervalo esperado entre partos (días)

Lote	n ¹	IEEP	± D.E
1	29	421 ^a	21
2	37	450ab	12
3	62	483b	15

n¹ = Número de observaciones

D.E. = Desviación Estándar

C.Y. = 25.1%

abValores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P \leq 0.05$).

ANÁLISIS ECONÓMICO

Análisis marginal

Se realizó un análisis marginal para determinar el impacto del confinamiento. Para este análisis se tomaron datos de los meses de enero hasta julio de 2002 y 2003 respectivamente, debido a que sólo se tenían datos hasta julio para 2003. Además se asumió que la producción de leche se mantendría estable (Cuadro 12).

Cuadro 12. Análisis marginal de la práctica de confinamiento parcial para 2003

	Pastoreo	Estabulación	Cambio
	2002	2003	Cambio
Litros de leche	503,694	836,304	332,610
Precio por litro	0.35	0.35	----
Ingreso por leche	171 ,256	284,343	113,087
Cantidad de terneros	99	105	6
Precio	60	60	60
Ingresos por venta de terneros	5,940	6,300	360
Ingresos totales	177,196	290,643	113,447
Costos de alimentación			
Forraje	19,694	46,343	26,648
Suplementación	52,132	89,198	37,066
Sub total	71,827	135,542	63,714
Depreciación atribuible al periodo	---	4,032	4,032
Costos sanitarios	3,269	3,654	384
Costos de mano de obra	14,569	18,606	4,037
Costos de energía	3,954	4,200	245
Costos totales	93,620	166,034	72,414
Ingresos totales	83,575	124,608	41,033

Fuente: libros contables hacienda Santa Elisa
Tasa de cambio (US\$1= 17.70 Lps)

Los ingresos por venta de leche así como los costos de producción aumentaron especialmente por el mayor costo de alimentación. Sin embargo, el ingreso neto fue superior en 41,033 US\$ en 2003.

Tabla multidimencional de riesgo

Se hizo una tabla multidimencional de riesgo para saber qué tan susceptible es el proyecto ante posibles cambios en el precio de la leche y el costo de alimentación, en la tabla se detalla el precio y el costo de alimentación sobre el retorno por litro de leche (Tabla 1). Esta tabla se hizo aumentando y disminuyendo el precio de leche y el costo de alimentación en cambios de 20% con respecto a los precios y costos con los que se trabajó en el estudio. El retorno por litro de leche vendida actual es de 0.167 US\$.

Tabla 1. Tabla multidimencional de riesgo

		Precio /litro de leche (US\$)						
		0.136	0.204	0.272	0.34	0.408	0.46	0.544
		40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%
0.167								
0.69	40%	0.067	0.135	0.203	0.271	0.339	0.407	0.475
0.140	60%	0.032	0.100	0.168	0.236	0.304	0.372	0.440
0.139	80%	-0.003	0.065	0.133	0.201	0.269	0.337	0.405
0.173	100%	-0.037	0.031	0.099	0.167	0.235	0.303	0.371
0.208	120%	-0.072	-0.004	0.064	0.132	0.200	0.268	0.336
0.242	140%	-0.106	-0.038	0.030	0.098	0.166	0.234	0.302
0.277	160%	-0.141	-0.073	-0.005	0.063	0.131	0.199	0.267

Análisis del manejo bajo confinamiento parcial

Se realizó un análisis del impacto del plan de manejo en la finca para poder conocer la rentabilidad, punto de equilibrio, costo por litro de leche e ingresos totales (Cuadro 13).

Merino y Ávila (2001), encontraron en un estudio realizado en la costa norte de Honduras con hatos en pastoreo un costo por litro de leche de 0.18 US\$ con un costo de alimentación del 25% sobre los costos totales. El costo por litro de leche encontrado en este estudio bajo la práctica de confinamiento parcial fue de 0.25 US\$ con un costo de alimentación del 69% sobre los costos totales. Este aumento en el costo por litro de leche se pudo deber al elevado costo de la alimentación.

El punto de equilibrio es la cantidad de producto que se necesita para no ganar ni perder. Para este trabajo se considera como punto de equilibrio aquel en el que los ingresos por venta de leche cubran los costos totales de producción. Para estar en el punto de equilibrio

bajo las condiciones de este estudio y con 84 vacas estabuladas se deben producir al menos 215,609 kg de leche, lo que equivale a 12.22 kg/vaca/día.

Cuadro 13. Análisis económico del manejo bajo confinamiento parcial para 2003 (US\$)

	Estabulación	%
Costos		
Depreciación de galeras	4,032	2
Forrajes	15,372	21
Suplementos	35,141	48
Mano de obra (ordeño)	2,033	3
Mano de obra estabulación	7,242	10
Gastos estabulación (Cama)	4,116	6
Otros Gastos	5,369	7
Costo total de estabulación	73,307	100
Ingresos		
Leche producida	291,648	
Ingresos de leche	99,160	
Ingresos por venta de terneros	360	
Ingresos totales	99,520	
Indicadores		
Costo/litro de leche	0.25	
Rentabilidad	36%	
Pto. De equilibrio (kg)	215,609	

Fuete: libros contables hacienda Santa Elisa

Tasa de cambio (US\$ 1 = 17.70 lps)

CONCLUSIONES

La práctica de manejo de confinamiento durante la primera mitad de la lactancia mejora la productividad y los índices de desempeño reproductivo.

E: desempeño reproductivo se mejoró por tener mejor control de la detección de celo.

El manejo de raciones totales permitió balancear raciones que garantizaran los requerimientos nutricionales para alta producción aun cuando se manejaron forrajes de calidad variable.

Bajo las condiciones de este estudio el costo por litro de leche fue 0.25 US\$ y se observó una rentabilidad de 36%.

RECOMENDACIONES

Continuar ofreciendo una Ración Total Mezclada (TMR).

Mejorar la detección de celo y mejorar la técnica de inseminación artificial.

Mejorar el control de los registros contables para la práctica de estabulación

BIBLIOGRAFÍA

Danelón, J. 2001. Sistemas de alimentación con dietas totalmente mezcladas (TMR). (En línea). Argentina. Consultado 5 de agos. 2003. Disponible en <http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=58>

FAO. 2000. Electronic Forum on Biotechnology in Food & Agriculture. The appropriateness, significance and application of biotechnology options in animal agriculture of developing countries (on line). Consultado 20 de jul. 2003. Disponible en <http://www.fao.org/biotcch/C3doc.htm>.

Giardini, W.; Kossoski, A. 2000. Estabulación de ganado lechero. Agrotec video. México D.F. Edit lberoamérica (videocasete). 1 videocinta VHS (30 min.), son., color.

Hincapié, J.; Ocampo, E.; Blanco, G. 2001. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Zamorano, Honduras. Ed. Prografic. 303 p.

Kossoski, A. 2000. Estabulación del ganado lechero en free stall. Agrotec video. México D.F. Edit lberoamérica (videocasete). 1 videocinta VHS (41 min.), son., color.

Merino, N.; Ávila, T. 2001. Diseño metodológico para el establecimiento de un índice de costos para la producción lechera en el litoral atlántico de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 27 p.

Nichols, M.; Knoblauch, W. 1996. Los hatos en confinamiento y en pastoreo tuvieron utilidades similares. *Hoard's Dairyman* en español 3(6): 531-532.

Oliva, R.; Escobar, F.; De la Colina, F. 2001. Comportamiento reproductivo de vacas Holstein. Tesis de Licenciatura. Zacatecas, México, Universidad Autónoma de Zacatecas. 10 p.

Pérez, G. 1992. Eficiencia reproductiva y causas de desecho en vacas Holstein Friesian de cuatro establos localizados en la zona del bajío. Tesis de Licenciatura. Zacatecas, México, Universidad Autónoma de Zacatecas. 25 p.

Ponce, P. 2001. Fincas Integrales: una opción para la producción lechera en el trópico. La Habana, Cuba. 88 p.

V AMPP@ Leche 5.0. 1995. Programa para el manejo de la producción y salud y bases de datos lecheros. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. 65 p.

Wattiaux, M. A.1996. Guía técnica lechera. Nutrición y alimentación. Tomo 1. Wisconsin, Madison. 130 p.

99

-- --- - --