

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGRO PECUARIA

**Análisis productivo del hato lechero y efecto de la
levadura *Saccharomyces cerevisiae* en el levante de
terneros en la Finca Santa Elisa, Danlí, Honduras**

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

Presentado por:

**Wendy Yaneth Licona Pérez
Juan Carlos Amador Cárcamo**

Honduras
Diciembre, 2002

RESUMEN

Amador, J.; Licona W. 2002. Análisis productivo del hato lechero y efecto de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en el levante de terneros en la Finca Santa Elisa, Danlí, Honduras. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo en Ciencia y Producción Agropecuaria, El Zamorano, Honduras.

La ganadería, en especial la lechera, es de gran importancia en Honduras. El objetivo de este estudio fue usar el VAMPP® (programa computarizado de registros) para evaluar el estado del hato lechero de la finca Santa Elisa en Danlí, El Paraíso, Honduras y analizar los efectos de la levadura PROCREATIN-7® como suplemento en la dieta líquida de los terneros, clasificar los microorganismos encontrados en las heces y realizar su análisis epidemiológico. El análisis productivo comprendió el periodo de junio 2001 a junio de 2002. En el análisis de la levadura se estudiaron 25 terneros que nacieron entre el 16 de mayo y el 31 de septiembre de 2002; se usó un diseño de bloques completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo y el programa epidemiológico de enfermedades de corta duración WinEpi TASAS®. La producción promedio fue de 9.5 kg leche/vaca/día. El intervalo entre partos fue de 740 días, el intervalo de días abiertos de 140 + 78, el número de servicios por concepción de 1.6, la duración de la lactancia y los días en leche fueron de 426 y 247 días, respectivamente, la duración del periodo seco de 182 días, el porcentaje de preñez de 43% y el porcentaje de fertilidad de 54%. Los valores productivos indican trastornos reproductivos que afectan los parámetros de producción. La levadura no afectó la ganancia de peso, el desarrollo corporal ni la presencia de diarrea de los terneros. El mejor comportamiento epidemia lógico se presentó en los terneros alimentados con levadura, ya que fue menor la cantidad del parásito *Haemonchus placei*, aunque biológica y clínicamente, las cantidades de huevos/g/materia fecal para todos los parásitos están por encima de los valores tolerables. El agua presentó seis coliformes fecales y 1,100 coliformes totales/100 ml de agua, por lo que no es apta para el consumo humano ni animal.

Palabras clave: Desarrollo corporal, diarrea, epidemiológico, levadura, parásitos, VAMPP®.

NOTA DE PRENSA

MEJORE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DE SU HATO CON VAMPP® Y LEVANTE EFICIENTEMENTE SUS TERNEROS

Es necesario conocer un hato para estar al tanto de sus puntos débiles y fuertes, y de esta forma tomar las decisiones correctas.

En un análisis productivo comprendido entre junio 2001 a junio de 2002, utilizó el programa VAMPP® (Veterinary Automated Management and Production Program) para evaluar el estado del hato lechero de la finca Santa Elisa en Danlí, Honduras y analizar los efectos de la levadura PROCREA TIN-7® como suplemento en la dieta líquida de los terneros, clasificar los microorganismos encontrados en las heces y realizar su análisis epidemiológico. En el análisis de la levadura se estudiaron terneros que nacieron entre el 16 de mayo y el 31 de septiembre de 2002.

La producción promedio fue de 9.5 kg leche/vaca/día, en animales de encaste es de 10.2 kg. El intervalo entre partos en el año 2001 fue de 740 días, el valor esperado según VAMPP®, para el año 2002 fue de 608 días y un intervalo de días abiertos de 140:t78, 10 que indica que los valores son superiores a los valores meta. El número de servicios por concepción registrado es de 1.6, la duración de la lactancia fue de 558 días lo que hace necesario hacer más eficiente la detección de celos y mejorar el manejo reproductivo para disminuir el número de días abiertos y 247 de días en leche, por 10 tanto, un promedio de más de 200 días en leche indica que se están ordeñando muchas vacas en lactancia avanzada.

El período seco fue de 182 días, el porcentaje de preñez de 43%,10 que quizás se debe a una baja fertilidad de la vaca, fertilidad del toro, ineficiencia en la detección de celos y deficiencia en la inseminación. El porcentaje de fertilidad de la Finca Santa Elisa es de 54%, lo cual es muy bajo y que posiblemente se debe a problemas reproductivos antes o durante la concepción. Los valores productivos obtenidos .indican transtornos de tipo reproductivo que afectan los parámetros de producción.

La levadura no ejerció efecto alguno sobre la ganancia de peso y desarrollo corporal, posiblemente debido a que el número de terneros utilizados fue pequeño; 10 mismo pasó con la presencia de diarrea, ya que bajo las condiciones del estudio, la levadura PROCREA TIN-7® no ejerce efectos antidiarreicos. Los teneros alimentados con levadura presentaron menos cantidad de parásitos de *Haemonchus placei*.

CONTENIDO

Portadilla.....	1
Autoría.....	1
Página firmas.....	1
Dedicatorias.....	III
Agradecimientos.....	IV
Agradecimientos a patrocinadores.....	VI
Resumen.....	VIII
Nota de prensa.....	X XI
Contenido.....	XII
Índice de cuadros.....	XIV
Índice de figuras.....	XV
Índice de anexos.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES y MÉTODOS.....	4
P ARTE A	
2.1 Información General sobre la Finca.....	4
2.1.1 Localización.....	4
2.1.2 Instalaciones.....	4
2.1.3 Fuente de agua.....	4
2.1.4 Composición del hato.....	4
2.1.5 Manejo de las crías.....	4
2.1.6 Manejo del ordeño.....	5
2.1.7 Manejo sanitario del hato.....	5
2.1.8 Potreros.....	5
2.1.9 Alimentación.....	5
2.2 Metodología.....	5
2.3 Variables a evaluar con el V AMPP@.....	6
PARTE B	
2.4 Manejo de los terneros.....	7
2.5 Tratamientos.....	7
2.6 Variables a medir.....	7
2.6.1 Ganancia de peso (g) y desarrollo corporal (cm).....	7
2.6.2 Presencia de diarrea (%).....	7
2.6.3 Presencia de parásitos internos y bacterias aisladas en las heces de cada tratamiento.....	8

2.7	Análisis estadístico.....	8
2.8	Diseño experimental.....	8
2.9	Análisis epidemiológico.....	8
3	RESULTADOS y DISCUSIÓN	9
	PARTE A	
3.1	Parámetros productivos.....	9
3.1.1	Composición del hato.....	9
3.1.2	Edad promedio del hato.....	10
3.1.3	Duración de la lactancia.....	10
3.1.4	Días en leche.....	10
3.1.5	Distribución del hato por lactancia	11
3.1.6	Promedio de producción por día.	11
3.2	Parámetros reproductivos.....	12
3.2.1	Intervalo Entre Partos (IEP).....	12
3.2.2	Intervalo de Días Abiertos (IDA).....	13
3.2.3	Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS).....	13
3.2.4	Servicios por Concepción (<i>SIC</i>).....	14
3.2.5	Edad al Primer Parto (EPP).....	15
3.2.6	Porcentaje de detección de celos.....	15
3.2.7	Porcentaje de fertilidad.....	16
3.2.8	Porcentaje de preñez.....	16
3.2.9	Porcentaje de natalidad.....	17
3.2.10	Porcentaje de mortalidad (terneros, vacas y vaquillas).....	17
3.2.11	Tasa de descarte.....	17
	PARTE B	
3.3	Ganancia Diaria de Peso (GDP) y desarrollo corporal.....	19
3.4	Presencia de diarrea.....	19
3.5	Presencia de parásitos internos y bacterias aisladas en las heces de cada tratamiento	20
3.6	Análisis epidemiológico WINEPI T ASAS@ versión 2.0198.....	21
3.6.1	Tasa de incidencia.....	22
3.6.2	Porcentaje de prevalencia.....	22
3.6.3	Porcentaje de mortalidad.....	22
3.6.4	Porcentaje de letalidad.....	22
3.6.5	Índice epidémico.....	22
4	CONCLUSIONES PARTE A Y B	23
5	RECOMENDACIONES PARTE A Y B	24
6	BIBLIOGRAFIA	25
7	ANEXOS	27

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería, en especial la lechera es de gran importancia en Honduras. El subsector cuenta aproximadamente con 100,000 productores y 2 millones de cabezas distribuidas según el tamaño de la finca. La mayoría de las explotaciones del país (83%) son de doble propósito en las cuales se ordeña con ternero, 10% son lecherías especializadas y el 7% de carne l.

Según Vélez *et al.* (2002), en Centro América donde las condiciones ambientales no tienen mucha diferencia, la producción de leche en países como Costa Rica fluctúa entre 2.7 y 3.3 kg leche vaca/día en regiones con precipitaciones de 4,296 mm y 24°C Y en regiones con 2,433 mm y 19.2 °C fluctúa entre 4.9 y 7.4 kg leche vaca/día.

- La productividad de la mayoría de las explotaciones ganaderas en Honduras es baja, en promedio las vacas producen 3 l/día y la tasa de natalidad no supera el 55%; la producción de leche es marcadamente estacional y la higiene del producto es muy deficiente. A pesar de su baja productividad, la ganadería en Honduras es de gran importancia socioeconómica para el país, siendo el segundo rubro agropecuario en generación de ingresos después del café.

Es necesario conocer un hato para estar al tanto de los puntos débiles y fuertes del mismo y de esta forma poder tomar las decisiones correctas y tener la información básica para clasificar las vacas como es debido (CRIP AS-UNA, 1997), sin embargo el 90% de las ganaderías de Honduras carecen de registros 2.

VAMPP® (Veterinary Automated Management and Production Program), es un programa que maneja los registros de fincas lecheras y fue adaptado al trópico por la Universidad de Costa Rica. Es una herramienta de gran utilidad en el manejo y análisis de los problemas de hatos lecheros y sus labores diarias que van desde partos, inseminaciones, secados, visitas del veterinario, entre otras; permitiendo a través de reportes tomar las acciones correctivas para incrementar la eficiencia y productividad (Cuestas y Alvarado, 2002).

1 Matamoros, I. 2002. Centro De Desarrollo Productivo del Sector Lácteo, Propuesta para discusión. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras.

2 Vélez, M. 2001. Toma de registros en las ganaderías de Latinoamérica. Zamorano, Honduras.

La leche es el alimento que mejor se adapta a las necesidades del ternero recién nacido, contiene diversos péptidos que son esenciales para el desarrollo de los neonatos pero es costosa. Hoy en día resulta más económico alimentar con sustitutos de leche.

Generalmente los sustitutos están hechos con leche descremada en polvo, con adición de otras fuentes de proteína, preferiblemente de origen lácteo como proteína del suero de leche, pero también proteína hidrolizada de carne o de pescado, proteína de soya y grasa de cerdo (Vélez *et al.*, 2002).

Las terneras pueden recibir sustitutos de leche comenzando a los 4-6 días de edad. Los sustitutos generalmente contienen menos grasa y por lo tanto menos energía (75% a 86%) que la leche entera. Las terneras alimentadas con sustituto de leche pueden ganar ligeramente menos peso corporal por día que las terneras alimentadas con leche entera. Un promedio bajo de ganancia de peso diario no es necesariamente malo ya que el objetivo de la fase de alimentación líquida no es el maximizar la tasa de crecimiento, pero sí el mantener una buena salud (Wattiaux, 1996a).

En muchas ocasiones los terneros presentan serios problemas sanitarios, pese a conservar las mínimas medidas higiénicas sanitarias. Es así como aproximadamente 10% de todos los terneros muere por graves diarreas. Los principales agentes causales de esta enfermedad son las colibacterias, las cuales van precedidas de una infección vírica (rotavirus y coronavirus). Este tipo de enfermedad séptica ha ido incrementando considerablemente y acompaña los regímenes de estabulación. Los rotavirus y coronavirus debilitan el cuerpo del ternero, y las bacterias patógenas encuentran un lugar donde multiplicarse y provocar la enfermedad (Schrag, 1991).

Teóricamente todos los terneros están expuestos a esta enfermedad bacteriana. La incidencia de diarreas depende de la alimentación, higiene y aspectos climáticos entre otros.

La *Escherichia coli* es una de las principales causantes de este tipo de enfermedades infecciosas, habita en el sistema gastrointestinal de los animales de sangre caliente, así como en el medio ambiente. Esta bacteria es de tipo septicémico, se presenta con dolencias entéricas y es la causa más importante de mortalidad de los terneros neonatos de las razas lecheras; puede transmitirse por medio del ombligo, el intestino, la mucosa nasal y orofaríngea (Rebhun, 1999).

En las zonas ganaderas de Honduras se está utilizando la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (PROCREA TIN-7[®]), como tratamiento para reducir la incidencia de diarreas en terneros. Sin embargo esta es una práctica que no ha sido probada científicamente para conocer su eficacia en los recién nacidos.

La aplicación de 10 g/vaca de la levadura *S. cerevisiae* puede tener un efecto significativo en la fermentación del rumen por la influencia que tiene sobre la viabilidad bacteriana y aumenta el consumo de alimento y mejora la eficiencia de conversión alimenticia (ALL TECH, 1992).

El objetivo general de este estudio fue implementar el VAMPP[®] para dar un diagnóstico del estado general del hato y estudiar el efecto de la levadura PROCREA TIN-7[®] como suplemento en la dieta líquida de los terneros y como objetivos específicos: Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo del hato; analizar el efecto de la levadura sobre el desarrollo corporal de los terneros a partir del primer día de nacidos hasta los 2 meses de edad, clasificar los microorganismos encontrados en las heces, realizar el análisis epidemiológico basándose en los trastornos gastroentéricos y determinar cuál de los tratamientos aplicados es el mejor.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

PARTE A

2.1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA FINCA

2.1.1 Localización

El ensayo se realizó en la finca Santa Elisa con un área de 335 manzanas, ubicada en Danlí, El Paraíso, Honduras a una elevación de 815 msnm con una precipitación promedio anual de 1,300 mm y una temperatura de 25°C.

2.1.2 Instalaciones

La sala de ordeño cuenta con un equipo Tandem doble 8 marca Alfa-Laval®. Se ordeña un promedio de 220 vacas dos veces al día. Se cuenta también con maquinaria agrícola y con riego periódico para la época seca. Cuenta con un tanque de enfriamiento con capacidad de almacenar 1,350 l.

2.1.3 Fuente de agua

La finca Santa Elisa se encuentra equipada con 5 represas como reservorio y 4 tanques de distribución, el agua proviene del río Acateca.

2.1.4 Composición del hato

El hato está compuesto por 676 animales de doble propósito con cruces entre las razas Holstein, Pardo Suizo y Brahman; y 80 animales destinados a la producción de carne.

2.1.5 Manejo de las crías

En los primeros días de nacidos a los terneros se les cura el ombligo, se descarnan y tatúan las orejas para la respectiva identificación. Los criterios para servir a las vaquillas a primer servicio son la edad (48 meses) y/o el peso (318 kg).

2.1.6 Manejo del ordeño

Durante el ordeño las vacas son alimentadas con 3 lbs. de concentrado/vaca, se practica la limpieza de las ubres y el sellado de las mismas, posteriormente son alimentadas con 2 lbs. de soya, 1.5 lbs. de melaza, 30 gramos de minerales/día y sales al 8%.

2.1.7 Manejo sanitario del hato

Todos los animales son vacunados en la temporada de invierno, al iniciar y al terminar la misma, contra carbón sintomático, septicemia hemorrágica y brucelosis. Los animales se desparasitan y se les aplican tratamientos garrapaticidas cada tres meses utilizando Ivermectina (Baymec[®] y/o Versec[®]).

2.1.8 Potreros

Los pastos en la finca son: Estrella (*Cynodom nlemJuencis*), Surinam (*Brachiaria decumbens*) y Jaragua (*Hyparrhenia ruja*). Se utiliza un sistema de pastoreo rotacional.

Los pastos se fertilizan cada dos meses utilizando 2 quintales de urea por manzana, sin embargo no cuentan con un programa de fertilización adecuado que permita la máxima utilización de éstas, de igual forma sucede con el control de malezas, el cual se realiza cuando surge la necesidad utilizando Tordon[®].

2.1.9 Alimentación

La alimentación se basa en pastoreo y concentrado todo el año, se complementa con ensilaje de *Brachiaria decumbens* y *Cynodom nlemJuencis*.

2.2 METODOLOGÍA

Para el análisis de los registros existentes en esta finca se utilizó el programa VAMPP[®] versión 5.1. Solo se ingresaron datos 4el período 28/06/2001- 28/06/2002 debido a la inconsistencia de los datos en años anteriores.

2.3 VARIABLES A EVALUAR CON EL VAMPP

Los parámetros medidos fueron:

Parámetros productivos*

Composición del hato
Edad promedio del hato
Duración de lactancia (días)
Días en leche
Distribución del hato por lactancia
Promedio de producción/día (lts/día)

Parámetros reproductivos *

Intervalo Entre Partos (IEP) en días
Intervalo Días Abiertos (IDA)
Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS) en días
Servicios por concepción (*sIc*)
Edad al Primer Parto (EPP) en meses
Porcentaje de detección de celos (%)
Porcentaje de fertilidad (%)
Porcentaje de preñez (%)
Porcentaje de parición (%)
Porcentaje de natalidad (%)
Porcentaje de mortalidad (%)
Tasa de extracción (%)

* Las fórmulas utilizadas para los cálculos se presentan en el anexo 1

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PARTE A

3.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

3.1.1 Composición del hato

El hato de la finca Santa Elisa cuenta con un 54.1 % de animales que están en producción y un 45.9% de animales secos (Cuadro 1). Hincapié (1994), opina que idealmente en un hato lechero las vacas en producción deben representar el 83% y las vacas secas el 17%.

Cuadro 1. Composición del hato lechero de la finca Santa Elisa (Junio 2001- Junio 2002)

Categoría	Finca Santa Elisa	Esperado
Total de hembras	676 (100%) 292	507 (100%)
Hembras de Reemplazo	(59.9%)* 384	117 (30%)
Total de vacas	(40.1%) 262 (54.1	390 (70%)
Vacas en ordeño Vacas	%)** 122	324 (83%)
secas	(45.9%)***	66 (17%)

* La finca cuenta con 149% más de reemplazos de los que necesita (+ 175)

** El hato tiene 23.6% menos de vacas en ordeño de las que debería de tener (-62)

*** Cuenta con 84.84% más de vacas secas esperadas (+56)

Cuando hay más del 20% de vacas secas hay señales de ineficiencia reproductiva debido posiblemente a un prolongado IEP.

3.1.2 Edad promedio del hato

La edad promedio de los animales en producción fue de 8.41:±5.04 años. El 11.3% corresponde a vaquillas de reemplazo entre 3-4 años y el 57% a animales en producción (Cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución del hato de acuerdo con las edades de la finca Santa Elisa, Danlí, Honduras.

Edad (años)	No. de animales	Porcentaje (%)
Terneritas < 1	99	14.6
Vaquillas 1-3	116	17.1
Vaquillas reemplazo 3-4	77	11.3
Vacas (producción y secas) >4	384	57
Total 676		100
Edad promedio de todos los animales: 5 años y 8 meses		
Edad promedio de vacas: 8 años y 5 meses		

3.1.3 Duración de la lactancia

Según Vélez *et al.* (2002), bajo condiciones de Zamorano la duración de la lactancia para ganado de encaste es de 247 días y para razas puras como Holstein y Pardo Suizo es de 324 días y para la Jersey de 333 días.

En la finca Santa Elisa, se calculó una duración de la lactancia de 426 días. Esto se debe a que el IEP es muy prolongado (608 días). Una posible causa de esta duración de la lactancia es una deficiente detección de celos y un inadecuado registro de etapas productivas como los días de secado. De las 220 vacas que están en producción solo se encontraron fechas registradas para 44 vacas.

3.1.4 Días en leche

Los días en leche estimados para la finca Santa Elisa fueron en promedio de 248 :± 107 días. Esto representa la señal de un problema, ya que según Hincapié (1994), el número promedio de días en leche para las vacas en ordeño debe estar entre 150-170 días. Un promedio de más de 200 días en leche indica que se están ordeñando muchas vacas en lactancia avanzada, lo cual puede ser el resultado de problemas reproductivos (involución uterina, retención de placenta), un período prolongado de días abiertos, una distribución irregular de los partos en el año y muchas vacas subutilizadas. En la finca el intervalo de días abiertos (IDA) es de 140:±78 días y el intervalo entre partos (IEP) de 608 días.

3.1.5 Distribución del hato por lactancia

Las vaquillas representan 43.2% del hato y las vacas en la primera lactación equivalen a un 11.4%. El total de animales en el hato es de 676 con un promedio de lactancias de 2.0 y 384 vacas con un promedio de lactancias de 3.5 respectivamente. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución del hato por lactancia en la finca Santa Elisa, Danlí, Honduras

Lactancia	No. animales	Porcentaje (%)
0	292	43.2
1	77	11.4
2	65	9.6
3	76	11.3
4	55	8.2
5	46	6.8
6	30	4.4
7	22	3.3
8	11	1.6
9	1	0.1
11	1	0.1
Total	676	100

La producción de leche se incrementa con el número de lactancias y se maximiza en la cuarta o quinta lactancia (Homan y Wattiaux, 1996). Solo el 15% de los animales se encuentran entre la cuarta y la quinta lactancia, lo que coincide con el promedio de lactancias de las vacas 3.5. Otra posible causa del bajo número de lactancias en el hato sería el prolongado intervalo entre partos (IEP) que se tiene en la finca ya que a menor número de partos menor será el número de lactancias.

3.1.6 Promedio de producción por día

La producción promedio del hato es de 9.5 kg leche/vaca/día. Según Vélez *et al.* (2002), en el Zamorano (Honduras), la producción diaria para animales cruzados es de 10.2 kg leche/vaca/día.

3.2 PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

3.2.1 Intervalo Entre Partos (IEP)

Es el período de tiempo que tarda una vaca en tener partos sucesivos y resulta, en última instancia, de la duración de los días abiertos o período parto concepción (Hincapié *el al.*, 2002). Para este índice se han definido rangos, los cuales se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Clasificación del Intervalo Entre Partos según su duración

Duración del IEP	Niveles determinados
Menos de 365 días	Muy bajo
Entre 360-390 días	Óptimo
Entre 400-405 días	Ligero problema
Entre 410-420 días	Moderado problema
Más de 425	Grave problema

Fuente: Hincapié *el al.* (2002)

El Intervalo Entre Partos en el año 2001 fue de 740 días, siendo el valor esperado según VAMPP® para el año 2002 de 608 días. Estos valores son superiores a los valores meta del cuadro 4. Intervalos Entre Partos tan prolongados trae como consecuencia una reducción en la producción total de leche y un ternero menos en la vida de la vaca (Hincapié *el al.*, 2002).

Los celos que se pierden o la inhabilidad para detectar las señales del celo son la razón principal por la cual se extienden los intervalos entre partos⁴, lo cual coincide con lo observado en la finca Santa Elisa, ya que la detección de celos es deficiente y el patrón de la finca de servir a los 60 días no es respetado (servicio a los 132-152 días) ocasionando un retraso que se ve reflejado en el incremento de días en el IEP.

El valor ideal del IEP es de 365 días, con 60 días abiertos y una duración de la lactancia de 305 días⁵. En la finca el promedio de días abiertos es de 140 :1:78 días. Según Holy (1987), para abreviar el ciclo reproductivo es necesario iniciar con la inseminación artificial a los 51 días posparto.

⁴ http://patrocipes.uson.mx/patrocipes/invpec/ranchos/RA_00_34..htm

⁵ <http://www.encolombia.com/acovez24284IevanteI3.htm>

3.2.2 Intervalo de Días Abiertos (IDA)

Se refiere al tiempo transcurrido entre un parto y la concepción subsiguiente. Según Hincapié *et al.* (2002), es recomendable que del 90 al 95% de las vacas se encuentren por debajo de los 150 días de Intervalo Días Abiertos (IDA) y el valor meta del VAMPP® es menor a 85 días. En la finca aproximadamente el 25% de las vacas quedan preñadas al día 190, y el promedio está en 140:78 días (Figura 1).

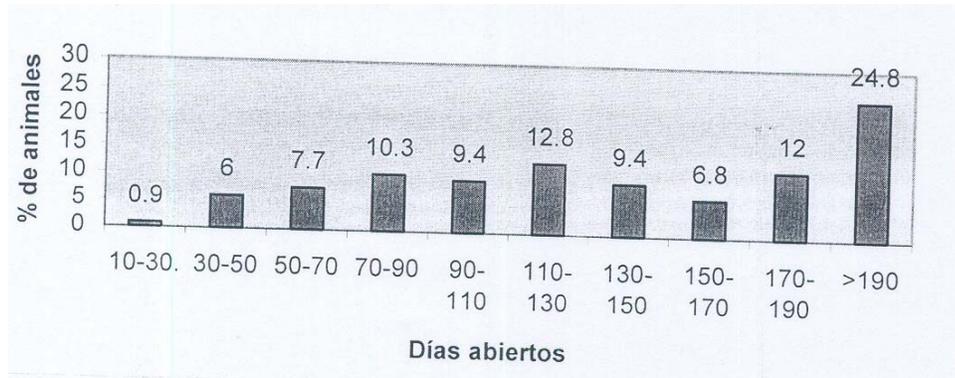


Figura 1. Intervalo de Días Abiertos (IDA) del hato lechero de la finca Santa Elisa, Danlí, Honduras.

La causa principal de un prolongado IDA es la ineficiencia en la detección de celos. Un prolongado período de días abiertos puede deberse a trastornos reproductivos postparto de carácter metabólico, de carácter infeccioso, fallas en el manejo del aparcamiento o inseminación temprana posparto (Hincapié, 1994), esto coincide con lo observado en la finca Santa Elisa debido a que hay un ineficiente control de celos, lo que se refleja en un gran porcentaje de servicios (75%) después de los 90 días postparto.

3.2.3 Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS)

Es el tiempo transcurrido desde el parto hasta la primera inseminación o cubrición. Refleja la continuidad ovárica después del parto, la que puede estar influenciada por factores como el tipo de parto, alteraciones del puerperio, desnutrición y el desbalance alimentario (Alvarez, 1999), así como de la ocurrencia y detección del celo.

El IEPPS en la finca fluctúa entre 132 y 152 días, aproximadamente el 20% de las vacas tienen un IEPPS mayor a los 190 días, siendo el valor meta según VAMPP® de 50-70 días. La política en la finca es inseminar a partir de 60 días postparto pero sólo el 8% de las vacas son servidas en este período (Figura 2).

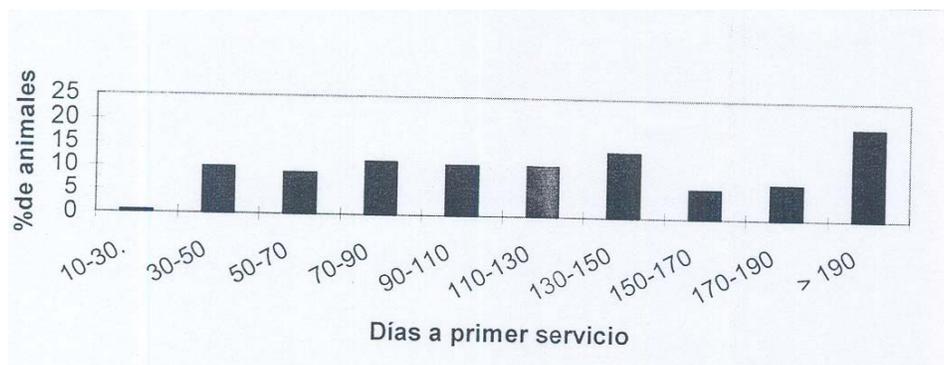


Figura 2. Intervalo Entre Parto y Primer Servicio (IEPPS) del hato lechero de la finca Santa Elisa, Danlí, Honduras.

Lo anterior se debe posiblemente a que no hay un control exacto de la detección de celos.

3.2.4 Servicios por Concepción (S/C)

El valor de la finca Santa Elisa es aceptable ya que se requieren 1.6 servicios/concepción. Sin embargo es un resultado dudoso debido a que los registros no son llevados correctamente y que posiblemente es mayor el número de servicios que se utilizaron para preñar a los animales. En el cuadro 5 se presenta la interpretación de este parámetro.

Cuadro 5. Servicios por concepción según el promedio de servicios realizados en el hato.

Calificación	Nivel encontrado
Muy Bueno	<1.2
Bueno	1.3-1.5
Aceptable	1.6-2.0
Malo	>2.0

Fuente: Brito (1992)

Según Hincapié *et al.* (2002), el índice de *SIC* es muy importante para conocer el estado de fertilidad de un hato aunque no sea suficiente para valorar la eficiencia reproductiva y se plantean los siguientes parámetros:

- . Menor de 1.7 expresa un buen nivel de fertilidad.
- De 1.8 - 2 adecuado nivel de fertilidad
- . De 2.1 - 2.5 problema moderado de fertilidad.
- Mayor de 2.5 problema severo de fertilidad

Un alto número de servicios/concepción se puede deber a una mala aplicación de la técnica de inseminación, problemas reproductivos (retención de placenta, partos distócicos, metritis y quistosis ovárica) baja condición corporal, inadecuada nutrición y mala detección de celos. Además las vacas viejas necesitan más servicios por concepción que las novillas (Hincapié, 1994), lo que coincide con la distribución del hato que un buen porcentaje son animales mayores.

3.2.5 Edad al Primer Parto (EPP)

La Edad al Primer Parto se determina por la edad al primer servicio, los servicios por concepción y la tasa de preñez al primer servicios. Se puede atrasar hasta los 3 ó 4 años de acuerdo con las condiciones de manejo y alimentación de los animales (González, 2001).

El promedio de EPP en la finca es de 48.9 meses, siendo el valor meta del VAMPP® menor a 30 meses. Esta edad relativamente alta se puede deber a factores como: Ineficientes prácticas de detección de celo, falta de un mantenimiento de los registros y trastornos nutricionales. Otra causa puede ser una mala inactividad ovárica, debido a una nutrición deficiente.

Al iniciar la gestación a una edad temprana («30 meses), se pueden obtener las siguientes ventajas⁷ :

1. Por lo menos un año más de vida productiva y una lactancia adicional.
2. Un ternero más durante la vida productiva.
3. Probabilidad de lograr una selección más rápida.
4. Probabilidad de aumento más rápido de la población.

3.2.6 Porcentaje de detección de celos

La detección de celos forma parte de las actividades prioritarias en la rutina de los hatos porque es la clave para una Inseminación Artificial (IA) eficiente. Sin embargo, a la hora de priorizar tareas, ocupa los últimos lugares; sobretodo por la escasa disponibilidad de tiempo para realizarlas.

El porcentaje de detección de celos (Cuadro 6) es bajo en comparación a las metas propuestas por el VAMPP®, lo que se puede deber a una mala detección de celos (pocos períodos de chequeo y tiempo de observación muy corto).

5 <http://www.encolombia.com/acovez24284JevanteI3.htm>

7 <http://www.ceba.com.co/leche3.htm>

8 <http://rafaela.inta.gov.ar/anuario2001/a200193.htm>

. Porcentaje de detección de celos del hato lechero de la finca Santa Elisa, Danlí, Honduras.

% de celos detectados	Vacas	Primerizas	Metas*
Celos detectados	20.0	12.5	>65%
Primeros celos 0 – 30 días	0.0	2.2	>30%
31 - 50 días	7.8	0.0	>70%
31 - 75:	7.8	0.0	>70%
51 - 75	7.4	2.2	>85%

*Fuente: VAMPP®

El conocimiento de los índices de detección de celos tiene más influencia sobre la eficiencia reproductiva que sobre la eficiencia en la concepción con una gran correlación (92%) sobre los días abiertos⁹.

3.2.7 Porcentaje de fertilidad

La fertilidad de la vaca depende de la producción de un óvulo en el ovario y de que el útero se encuentre preparado para la implantación y nutrición del embrión. La duración del período comprendido entre el parto y el retorno a un ciclo estrual normal es un indicador de la fertilidad. Idealmente, todas las vacas deben ser detectadas en celo por lo menos una vez entre los primeros 60 días luego del parto.

Problemas de parto (distocia, placenta retenida, metritis) y problemas metabólicos que se presentan en el comienzo de la lactancia (hipocalcemia, síndrome de la vaca gorda, quistosis ovárica) son las principales causas de complicaciones subsiguientes y de un retorno demorado de la fertilidad normal (Wattiaux, 1996a). El porcentaje de fertilidad de la finca Santa Elisa es de 54%, que es muy bajo y que posiblemente se debe a problemas reproductivos antes o durante la concepción.

3.2.8 Porcentaje de preñez

El porcentaje de preñez para la finca es de 43%e lo que recomienda González (2001), ya que un buen promedio debe estar entre 65 y 75%. Según Wattiaux (1996a), existen 4 factores que afectan el porcentaje de preñez, los cuales son: fertilidad de la vaca, fertilidad del toro, detección de celos y eficiencia en la inseminación lo que coincide con lo observado en la finca ya que hay una baja fertilidad tanto de las vacas como de los toros,

⁹<http://www.redvya.com/veterinarios/veterinarios/especialidades/bovino/Bibliografia/Bibliograf%C3%ADa25.htm>

los cuales fueron evaluados y clasificados como bajos en fertilidad 10, una deficiente detección de celos y falta de personal con la capacidad de realizar palpaciones periódicas.

3.2.9 Porcentaje de natalidad

Es la proporción de crías logradas a partir de un determinado número de vientres aptos para la reproducción. Está en relación inversa con el promedio de días abiertos y por ende con el intervalo entre partos. En la finca Santa Elisa se obtuvo un porcentaje de natalidad de 49% (IEP de 740 días) y un porcentaje de natalidad con base en el IEP esperado de 608 días de 60%, observándose una mejora relativa en este parámetro.

3.2.10 Porcentaje de mortalidad de terneros, vacas y vaquillas

En el caso de los terneros es la proporción de terneros que mueren antes del destete entre el total de nacimientos. Altos porcentajes de mortalidad de terneros, casi siempre están ligados a problemas de manejo. Un porcentaje bajo de mortalidad de terneros se logra realizando una buena desinfección del ombligo y asegurando que el ternero ingiera el calostro antes de las 8-12 horas posteriores a su nacimiento y evitando en este período la administración oral de medicamentos 11.

El porcentaje de mortalidad en terneros en la finca es de 0%, en vaquillas de 1 % Y en vacas de 1 %. En general, el índice de mortalidad es bajo, y los porcentajes presentados son debido a muertes por problemas al parto o porque el animal era viejo.

3.2.11 Tasa de descarte

Indica la proporción de animales eliminados del hato por diferentes causas (problemas reproductivos, productivos, etc.) en un período de tiempo (Hincapié, 1994). En la finca Santa Elisa de 384 vacas se ha descartado 1 por problemas periparto, en vaquillas se han vendido 18 animales (9%) de 193 vaquillas que se encuentran en el hato (Cuadro 7).

Razón	No. Vacas	No. Vaquillas	% Vacas	Vaquillas
Probl. periparto	1	0	0.26	0
Venta	0	18	0	9
Total	1	18	0.26	9.3

10 Isidro Matamoros. 2002. Evaluación de fertilidad, Toros finca Santa Elisa. Danlí, EL Paraíso. Honduras

La tasa de descarte de las vacas fue de 0.26% lo que está dentro del rango óptimo (Cuadro 8), la de las vaquillas con 9.3% se puede considerar buena.

Cuadro 8. Interpretación de la tasa de descarte en un hato lechero

<u>Porcentaje</u>	<u>Nivel</u>
5	Optimo
10	Bueno
15 ó >	Regular

Fuente: Hincapié (1994)

PARTE B

3.3 GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP) Y DESARROLLO CORPORAL

La levadura PROCREA TIN-7[®] no tuvo efecto sobre la GDP de los terneros (Cuadro 9). En promedio se obtuvo a los 4 meses de edad una GDP de 788±288 g que puede considerarse buena. Vandelhaar (2001), estima que la GDP hasta esta edad debe ser de 817 g. La levadura PROCREA TIN -7[®] no tuvo efecto sobre la circunferencia torácica o la altura a la cruz (Cuadro 9).

Cuadro 9. Ganancia diaria de peso y desarrollo corporal en los terneros de la finca Santa Elisa período Mayo-Septiembre 2002

Parámetro	Con Levadura		Sin levadura	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Ganancia de peso (g)	563 ± 237	675 ± 463	556 ± 123	675 ± 439
Altura a la cruz (cm)	74 ± 5	90 ± 2	74 ± 5	91 ± 3
Circunferencia torácica (cm)	47 ± 6	87 ± 5	49 ± 8	89 ± 7

3.4 PRESENCIA DE DIARREA

La levadura PROCREA TIN-7[®] no ejerció ningún efecto sobre el control de la diarrea en los terneros (Cuadro 10).

Cuadro 10. Presencia de diarrea en los terneros de la finca Santa Elisa período Mayo-Septiembre 2002

Parámetro	Con levadura		Sin levadura	
	n	%	n	%
Normal	10	72	8	62
Diarrea	4	28	5	38
Total	14	100	13	100

3.5 PRESENCIA DE PARASITOS INTERNOS y BACTERIAS AISLADAS EN LAS HECES DE CADA TRATAMIENTO

La levadura PROCREA TIN-7[®] disminuyó la presencia de *Haemonchus placei* (P=0.0093), este parásito es conocido como la lombriz del estómago y es capaz de producir roturas en las paredes del abomaso, anemia y diarrea²; pero no tuvo efecto sobre otros parásitos.

Cuadro 11. Parásitos internos en los terneros de la finca Santa Elisa en el período de Mayo-Septiembre 2002

Parásitos encontrados	Con Levadura	Sin levadura
<i>Eimeria bovis</i>	525a	267a
<i>Cooperia sp.</i>	950b	1,258b
<i>Haemonchus placei</i>	267c*	633d
<i>Oesophagostomun radiatum</i>	567e	550e

* Valores en la misma fila con letras distintas difieren entre sí (P ~ 0.05)

Eimeria es un protozooario que invade el tracto gastrointestinal produciendo una disminución en la producción, fiebre, anorexia, apatía, pelo áspero y sin brillo y diarrea con o sin sangre; los últimos tres síntomas mencionados están presentes en la mayoría de los animales de la finca.

Aunque hubo diferencia significativa en el caso del *Haemonchus placei*, en general biológica y clínicamente, las cantidades de huevos/g/materia fecal de todos los parásitos están por encima de los valores recomendados por Quijano 13 quien sugiere valores inferiores de 10 h/g/materia fecal como valor para desarrollar inmunidad, mientras que valores superiores requieren tratamiento veterinario.

La bacteria aislada fue *Escherichia coli*, la levadura PROCREA TIN-7[®] no ejerció ningún efecto en el control de las bacterias. El muestreo se realizó en 5 períodos, y únicamente en el primero no hubo presencia de bacterias en ninguno de los dos tratamientos; a partir del segundo período se comenzó a observar la presencia de dicha bacteria. Para asegurar el tratamiento se realizó un antibiograma, cuyo resultado se muestra en el cuadro 12.

¹² <http://www.arOneC70cios.com..IrlraIAanadería/bovinossanidad{.htm>

¹³ Quijano, Jorge. Profesor parasitología. Universidad de Antioquia. Colombia /1992.

Cuadro 12. Antibiograma de las heces en los terneros de la finca Santa Elisa Mayo-Septiembre 2002.

Bacteria	Sensibilidad	Resistencia *
<i>Escherichia coli</i>	Ampicilina, Gentamicina Enrofloxacin, Tetraciclina Carbenicilina, Kanamicina Trimetoprim sulfa y Neomicina	Eritromicina y Apramicina

Fuente: Instituto Hondureño de Investigaciones Médico Veterinarias (IHIMV)

La presencia de esta bacteria en casi todos los muestreos se debe a la fuente de agua. Un análisis bacteriológico del agua demostró un alto grado de contaminación por coliformes fecales (6 coliformes fecales/100 ml de agua) y por coliformes totales (1100 coliformes totales/100 ml de agua), siendo el parámetro microbiológico para coliformes fecales y totales de 0 coliformes/100 ml de agua.

En la finca Santa Elisa, factores como la curación del ombligo es inadecuada debido a que no es realizada en el mismo día que nace el ternero, el lugar donde son alimentados se mantiene húmedo y están expuestos a corrientes de aire.

3.6 ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO WINEPI TASAS® VERSIÓN 2.0/98

El análisis epidemiológico fue realizado para enfermedades de corta duración lo que significa que los animales que superan una enfermedad se integran rápidamente a la población en riesgo, o sea que durante un período determinado de tiempo en el que se está estudiando una enfermedad, un animal puede sufrir dicha enfermedad varias veces por lo tanto este animal habrá formado parte de la población en riesgo varias veces a lo largo del período de tiempo en que la enfermedad se está estudiando.

El estudio en la finca Santa Elisa se hizo en los meses de Mayo-Septiembre. Se estudiaron 27 terneros como población total, 14 terneros con levadura y 13 terneros sin levadura. Se tomaron 7 períodos de 15 días cada uno.

14 Instituto Hondureño de Investigaciones Médico Veterinarias, 2002.

2 Blas N., Ortega C. 1998. Win Epi TASAS 2.0. Unidad Patología Infecciosa y Epidemiología. Edit. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza, España.

3.6.1 Tasa de incidencia

Se refiere al flujo de animales sanos a enfermos; la población en riesgo varía en función de los animales que enferman en cada momento de ese período de tiempo. Este parámetro es expresado en porcentaje (Anexo 6). En términos generales, la finca presentó una tasa de incidencia de 1.79% con levadura y sin levadura se obtuvo una tasa de 1.65% y 1.94% respectivamente.

3.6.2 Porcentaje de prevalencia

La prevalencia mide la cantidad de enfermedad que existe en una población sin diferencias entre casos nuevos y casos antiguos. Corresponde a la relación entre el número de casos de enfermedad existentes en ese momento y la población en riesgo de adquirida en ese mismo momento, incluidos los enfermos (Anexo 6).

En forma general la finca Santa Elisa presentó un índice de prevalencia de 1.76%, el TI y T2 presentaron una prevalencia de 1.62% y 1.90% respectivamente (Anexo 6). Basándonos en estos resultados, se deduce que de un 100%, o sea toda la población, en general solamente un 1.76% se enfermaron por causa de la enfermedad y con respecto a los TI y T2, solo un 1.62% y 1.90% se enfermaron en el tiempo de estudio (Anexo 6).

3.6.3 Porcentaje de mortalidad

Mide la cantidad de animales que mueren en la población como consecuencia de la enfermedad (Anexo 6). En términos generales, la finca Santa Elisa presentó un índice de mortalidad de 0% lo que indica que en la finca no hubo muerte de terneros por causa de la enfermedad. (Anexo 6).

3.6.4 Porcentaje de letalidad

Expresa la probabilidad de morir entre los animales que presentan la enfermedad; así como los animales que se mueren por causa de ésta en la población determinada. En la finca Santa Elisa el índice de letalidad fue de 0% (Anexo 6)

3.6.5 Índice epidémico

Es un indicador de la mayor o menor importancia de un proceso patológico que afecta a W1a población animal en un período determinado de tiempo en relación a un nivel esperado o nivel endémico (Anexo 6). En general la finca Santa Elisa presenta un índice epidémico de 7.0. Según el anexo 6, valores mayores de 1.25 indican que existen más casos de lo que cabría esperar en ese período de tiempo; para el TI se presentó un índice epidémico de 3 y para el T2 de 4. Estos valores se pueden ver exacerbados por el tamaño pequeño de la muestra (Anexo 6).

4. CONCLUSIONES

PARTE A

La duración de la lactancia y los días en leche prolongados, no afectan la producción de leche.

El IEP Y IDA son los parámetros que afectaron la duración de la lactancia y los días en leche.

La ineficiente detección de celos, la falta de registros diarios, la escasa atención veterinaria y la falta de personal calificado son los factores que dan como resultado el bajo comportamiento reproductivo del hato.

PARTE B

La ganancia de peso y el desarrollo corporal no fueron afectados por el consumo de la levadura.

La levadura no ejerció ningún efecto terapéutico sobre las diarreas.

La levadura redujo la incidencia del parásito *Haemollchus placei* pero no de la bacteria *E. coli*.

El mejor comportamiento epidemiológico se presentó en los terneros alimentados con levadura.

5. RECOMENDACIONES

P ARTE A

Mejorar la detección de celos.

Llevar un mejor registro de todas las actividades para poder darle un mejor uso al VAMPP®.

Buscar la asistencia de un médico veterinario que realice las visitas periódicas a la finca para dar un diagnóstico del estado productivo y reproductivo de los animales y capacitar al personal de la finca.

Implementar el uso de la evaluación de la condición corporal para apoyar las decisiones sobre alimentación y reproducción.

PARTE B

Realizar el estudio con mayor número de animales.

Realizar el estudio con terneros de distintas fincas.

Realizar periódicamente análisis coprológicos.

Implementar un programa de tratamiento de aguas debido a que ésta es una de las principales fuentes de infección de los animales en especial de los terneros.

6. BIBLIOGRAFIA

ALLTECH, 1992. Biotechnology in the Feed Industry (Proceeding of Alltech's Eight Annual Symposium). Ed. TP Lyons Nicholasville, Kentucky. 410 p.

ÁL V AREZ, C. 1999. Sistema Integral a la Reproducción: Los conflictos entre la reproducción y la producción de leche. Cuba. CENSA (Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria) 129 p.

BRITO, e. 1992. Control de la Reproducción e Infecciones Puerperales (selección). La Habana, Cuba. Ed. Félix Varela 59 p.

CRIP AS {Centro Regional de Informática para la Producción Animal Sostenible}/UNA (Universidad Nacional de Costa Rica). 1997. Manual de referencia VAMPP® LECHE 5.1. 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.

CUESTAS, H.; ALVARADO R. 2002. Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la Hacienda Tapalapa en Santa Bárbara, Honduras utilizando el programa V AMPP@. Zamorano., Honduras. Tesis Ingeniero Agrónomo. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 20 p.

GONZÁLEZ, C. 2001. Reproducción Bovina. Ed. Fundación Girarz. Maracaibo, Venezuela. Cap. XIV. 246 p.

HINCAPIÉ, J.J. 1994. Evaluación reproductiva de un hato lechero en el Norte de Antioquia. Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria. Colombia. 82 p.

HINCAPIÉ, J.J.; BLANCO, G.S.; PIPAON, E.e. 2002. Trastornos Reproductivos en la Hembra Bovina. Ed. Prografic, Tegucigalpa, Honduras. 225 p.

HOL Y, L. 1987. Biología de la Reproducción Bovina. 2da ed. La Habana, Cuba. Ed. Científica -Técnica. 78 p

HOMAN, J. Y WATTIAUX, M. 1996. Lactación y Ordeño (Guía Técnica Lechera). Ed. Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera (Universidad de Wisconsin) Madison, Estados Unidos. 102 p.

REBHUN, W.C. 1999. Enfermedades del Ganado Vacuno Lechero. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España. 666 p.

SAS Institute. 1999. SAS@ user guide: Static version 8.0 Edition. SAS Institute Inc., Carry, N.Y.

SCHRAG, L. 1991. Enfermedades del Vacuno en Explotación Intensiva. Ed. Salingrat. Barcelona, España. 56 p.

SPSS @.1996. Standard Versión. Copyright (c) SPSS Inc., All rights reserved.

V ANDELHAAR, M. 2001. Feeding to keep growth and health on target *In* Hoard's Dairyman. sp.

VÉLEZ, M.; HINCAPIÉ, J.1.; MATAMOROS, 1.; SANTILLÁN, R. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico. 4ta ed. Ed Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 326 p.

WATTIAUX, M. 1996a. Crianza de Terneras y Novillas (Guía Técnica Lechera). Ed. Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera (Universidad de Wisconsin) Madison, Estados Unidos. 134 p.

W A TTIAUX, M. 1996b. Reproducción y Selección Genética (Guía Técnica Lechera). Ed. Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera (Universidad de Wisconsin) Madison, Estados Unidos. 178 p.

