

Evaluación técnica de un hato lechero en Villa Ahumada, Chihuahua, México

Fabricio Eduardo Mendoza Ramírez

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

Evaluación técnica de un hato lechero en Villa Ahumada, Chihuahua, México

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

Presentado por:

Fabricio Eduardo Mendoza Ramírez

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

Evaluación técnica de un hato lechero en Villa Ahumada, Chihuahua, México

Presentado por:

Fabricio Eduardo Mendoza Ramírez

Aprobada:

Miguel Vélez, Ph. D.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph. D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Isidro A. Matamoros, Ph. D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph. D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph. D.
Coordinador
Área Temática Zootecnia

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

RESUMEN

Mendoza, F. E. 2008. Evaluación técnica de un hato lechero en Villa Ahumada, Chihuahua, México. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

La industria lechera en el norte de México ha dado el gran salto en productividad. Los ranchos invierten grandes cantidades de dinero en nuevas tecnologías, instalaciones, siempre están abiertos a experimentar y tienen personal capacitado. La mayoría de los hatos en esta zona tienen un manejo intensivo en estabulación. Este manejo se da por el clima árido de la zona que impide el pastoreo. Los promedios de producción son de hasta 40 L/vaca/día. Se evaluaron las variables productivas y reproductivas de 2006 y 2007 de un hato lechero en Villa Ahumada estado de Chihuahua, México. Con latitud 30° N y longitud 106° O, a una altura de 1200 msnm. El clima es muy seco con una humedad relativa promedio anual de 45%, la precipitación promedio anual es de 275 mm en 58 días, la temperatura media anual es de 20°C con una máxima de 43°C y una mínima de -23°C. La producción/vaca/día fue 29 kg en el 2006 y 31 kg en el 2007; la longitud de la lactancia fue de 368 días en el 2007; la producción por lactancia fue de 11,273 kg en el 2007; los días secos fueron de 53 y 55 respectivamente en 2006 y 2007; el peso al destete fue de 96 y 90 kg y la ganancia diaria de peso fue de 551 y 505 g respectivamente en 2006 y 2007. La edad a primer parto fue de 23 meses en ambos años; el número de servicios por concepción fue de 3.6 y 3.7 en 2006 y 2007; el intervalo entre partos fue de 14.1 meses en el 2007; el número de días a primer servicio fue 69 en el 2007; el número de días abiertos fue de 142 en el 2007 y la tasa de concepción de 28 y 28.7 % respectivamente en 2006 y 2007.

Palabras clave: Variables productivas, variables reproductivas.

ABSTRACT

Mendoza, F. E. 2008. Technical evaluation of a dairy herd in Villa Ahumada, Chihuahua, Mexico. Graduation Project (Thesis) of the B.S. program in Agricultural Sciences and Production, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

The dairy industry in the north of Mexico had great gains in productivity. If invests sums in new technologies, facilities is open to experimentation and has capable personnel. Most farms have their cattle confined, this is necessary because of the arid climate that precludes grazing. Average production is as high as 40L/cow/day. The production and reproduction variables were evaluated for a dairy herd in Villa Ahumada in the state of Chihuahua, Mexico, for 2006 and 2007. The farm is located 30° N, 106° W, at 1200 m above sea level. Rainfall is 275 mm in 58 days per year; annual mean temperature is 20°C, with a maximum of 43°C and minimum of -23°C. The production/cow/day was 29 kg in the 2006 and 31 kg in the 2007; the length of the lactation was of 368 days in the 2007; the production per lactation was of 11.273 kg in 2007; the dry period was 53 and 55 days respectively for 2006 and 2007; the weaning was 96 and 90 kg and the daily gains 505 and 551 g respectively for years 2006 and 2007. The age to first parturition was of 23 months in both years; the number of services per conception was of 3.6 and 3.7 for 2006 and 2007; the interval between calving was 14.1 months in 2007; the number of days to first service was 69 for year 2007; the number of days open was 142 in 2007 and the rate of conception was of 28 and 28.7% respectively in 2006 and 2007.

Key words: Productive variables, reproductive variables.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, gráficos y anexos.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICOS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Ingredientes de las dietas.....	5
2. Cronograma de las pruebas a la leche.....	9
3. Variables productivas.....	12
4. Variables de crianza.....	12
5. Variables reproductivas.....	14
Gráficos	
1. Producción de leche diaria promedio por vaca en los años 1998 a 2007.....	10
2. Promedio mensual de producción de leche por vaca en los años 2006 y 2007..	11
3. Tasa de concepción mensual en los años 2006 y 2007.....	13
Anexos	
1. Programa de vacunación y medicina preventiva.....	18
2. Organigrama.....	20

INTRODUCCIÓN

La industria lechera en el norte de México ha dado el gran salto en productividad. Los ranchos invierten grandes cantidades de dinero en nuevas tecnologías e instalaciones, están siempre abiertos a experimentar y tienen personal capacitado. La mayoría de los hatos en esta zona son manejados en estabulación. Este manejo se da por el clima árido de la zona que impide pastoreo. Los promedios de producción son de hasta 40 L/vaca/día. Los países centroamericanos y en general latinoamericanos tienen promedios nacionales de 3 L/vaca/día, la mayoría de los hatos son manejados en pastoreo, los pastos son de baja digestibilidad y el ganado de baja capacidad¹.

Una de las principales herramientas para el manejo de la información, la constituyen los registros. Su utilización sirve de base para el análisis de los resultados técnico - económicos de las unidades de producción, proporciona un medio de control y mejora la eficiencia administrativa de las empresas agropecuarias (Arias 2000).

La ganadería enfrenta un serio reto ante la apertura económica y la globalización de los mercados; de no modernizarse, ser sostenible y competitiva, cada vez será más marginal. Bajo estas circunstancias, el ganadero debe mejorar los procesos de producción de tal manera que pueda ofrecer un producto que cumpla con las exigencias del mercado, manejando eficientemente los recursos físicos, económicos y humanos con un enfoque empresarial, integrando una clara definición de objetivos, metas y estrategias a mediano y largo plazo. En este sentido, la información se convierte en una magnífica herramienta que le permite al ganadero diagnosticar su situación actual, conocer volúmenes de producción, limitantes técnicas y establecer niveles de inversión y rentabilidad (Arias 2000).

El objetivo del estudio fue analizar la producción y reproducción de un hato lechero con 2,800 vacas en Villa Ahumada, Chihuahua, México durante los años 2006 y 2007.

¹ Dacaret, M. 2008. Productividad hatos lecheros (entrevista). Chihuahua, MX.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El rancho esta ubicado en Villa Ahumada estado de Chihuahua, México; a 30° latitud norte y 106° longitud oeste y a una altura de 1200 msnm. El clima es muy seco con una humedad relativa promedio anual de 45%, la precipitación promedio anual es de 275 mm en 58 días, la temperatura media anual es de 20°C con una máxima de 43°C y una mínima de -23°C. En el municipio de Villa Ahumada hay una población de 46,000 bovinos incluyendo ganado de carne y de doble propósito.

REGISTROS

Se evaluaron los registros de producción y reproducción de los años 2006 y 2007 de 2800 vacas. El rancho usa el programa LACTOFOX[®] para la recolección y tabulación de los datos.

METODOLOGÍA

Se compararon los índices y promedios productivos y reproductivos de los años 2006 y 2007 con el estándar de producción de hatos lecheros altamente productivos. Se usaron hojas de Excel para calcular los promedios de producción y reproducción.

VARIABLES MEDIDAS

Se evaluaron las siguientes variables.

Variables Productivas: a) Producción vaca/día; b) Longitud de la lactancia; c) Producción de leche/lactancia; d) Días secos; e) Peso al destete; f) Ganancia de peso de terneros.

Variables Reproductivas: a) Edad al primer parto de las vaquillas; b) Servicios por concepción en vacas; c) Intervalo entre partos; d) Días a primer servicio; e) Días abiertos; f) Tasa de concepción de las vacas.

INFRAESTRUCTURA

Las instalaciones para las vacas en producción se construyeron en el año 2000 y se han ampliado y mejorado en los últimos años. Están diseñadas para una población de 4000 vacas en producción; con 15 corrales con capacidad de 200 vacas y 14 corrales con capacidad de 100 vacas. La sala de ordeño es un paralelo doble 50. Antes de entrar a la sala de espera las vacas son mojadas con un sistema de microaspersores y posteriormente son secadas con ventiladores en la sala de espera. En los corrales de alta producción se cuenta con un sistema de enfriamiento que consiste en ventiladores que tienen rotación de 180°, y un sistema de nebulizadores; estos son usados para enfriar las vacas en época de calor y mantener estable la producción de leche. Los corrales cuentan con trampas en el comedero, que facilitan el manejo del ganado. Los corrales tienen una banqueta de concreto antes del comedero de 3 m de ancho que es limpiada diariamente; la cama esta hecha con arena fina y para darle soltura se pasa una rastra liviana a diario, tanto la banqueta como la cama están bajo sombra.

El rancho tiene una instalación para el almacenamiento de materias primas que consiste de 20 cajones techados con un área de 100 m² y una altura de 10 m, también hay una fosa donde es colocado el camión mezclador para la preparación de las Raciones Totalmente Mezcladas (RTM). El departamento de alimentación cuenta con silos de sorgo, maíz y avena, silos para semilla de algodón y arsinas para heno de alfalfa. El rancho cuenta con pozos para abastecerse de agua.

Las instalaciones de la crianza están ubicadas fuera del rancho. Cuentan con un promedio de 750 jaulas en uso. Las jaulas tienen un área de 2 m², 0.85 m de altura y 1 m² de sombra. También hay 11 corrales de transición para machos y hembras con capacidad de 20 animales, ocho corrales para crecimiento y desarrollo para machos con capacidad de 70 animales, ocho corrales de crecimiento y desarrollo para hembras con capacidad de 90 animales, ocho corrales para el manejo reproductivo de vaquillas con más de 11 meses de edad con capacidad de 75 animales y seis corrales para vaquillas gestantes con capacidad de 65 animales.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El rancho esta dividido en 11 departamentos: administración, alimentación, crianza, control de calidad, desarrollo, ganado mayor, ordeña, partos, servicios generales y mantenimiento, taller mecánico y departamento agrícola.

Cada departamento tiene un jefe que se encarga de supervisar el personal a su cargo y llevar un registro detallado de las actividades realizadas, los jefes son capacitados continuamente y se encargan de transmitir lo aprendido a su personal. Los registros son presentados en las juntas semanales y la junta de cierre de mes. Cada trabajador es monitoreado y con base en sus promedios puede ser remplazado o enviado a otro departamento.

DEPARTAMENTO DE SALUD

Manejo de vaca fresca: las vacas frescas son recibidas un día después del parto ya ordeñadas. Las vacas que tuvieron problema al parto son marcadas en el departamento de partos. Las marcas usadas son: PD1, PD2 y PD3 (parto distócico 1,2 y 3):

PD1: se diagnostica cuando la cría viene mal colocada y no hay buena dilatación.

PD2: se diagnostica cuando la cría es jalada por una persona.

PD3: se diagnostica cuando la cría es jalada por dos o más personas.

La vaca o vaquilla es revisada por el veterinario el día que ingresa. Este hace: revisión física del animal, masaje vía rectal, chequeo del moco, condición corporal, temperatura y actitud de la vaca. Las vacas con algún problema y las que fueron marcadas previamente reciben tratamiento dependiendo de su gravedad. Este puede incluir el uso de antibióticos, analgésicos, desinflamatorios, reconstituyentes y sueros; el tratamiento dura de 1 a 4 días.

Las vacas frescas siguen en observación por un periodo de 10 días. Pasado este periodo las vacas y vaquillas son enviadas al corral de formación individual tanto para vacas como vaquillas hasta formar un grupo no menor de 90 animales, que es enviado al corral de producción donde el promedio de vacas por corral es de 200 animales.

Manejo del hospital: El departamento de salud atiende a la población en general sin incluir la crianza. Los problemas más comunes son: PD1, cetosis y atonía ruminal. También se realiza el descallado tres veces por año para prevenir cojeras. El departamento de salud con la colaboración del departamento de crianza y partos se encarga del programa de vacunación.

DEPARTAMENTO DE ALIMENTACIÓN

El departamento de alimentación proporciona la ración a todo el rancho: vacas en producción, vacas secas, vacas reto, crianza y desarrollo de terneras (os) y engorda de novillos. El alimento es servido una vez al día como una Ración Totalmente Mezclada (RTM). Las dietas son servidas con una mezcladora JAYLOR[®] con capacidad de 12,000 kg, esta máquina cuenta con cuchillas cortadoras que reducen el tamaño de las fibras del heno de alfalfa.

Los ingredientes de las diferentes dietas son analizados quincenalmente por el laboratorio AGROLAC, en Torreón, Coahuila, México. El análisis incluye: materia seca, proteína cruda, proteína no disponible, proteína disponible, proteína cruda ajustada, fibra ácido detergente, fibra neutro detergente, cenizas, CNF, nutrientes totales digeribles, energía neta para lactación, energía neta para mantenimiento y energía neta para ganancia de peso. Los resultados son enviados a Dairy Consulting Services of California. Inc, que formulan las dietas y sugiere los ajustes como consecuencia del análisis quincenal. Un representante de Dairy Consulting Services of California. Inc, visita el rancho mensualmente y evalúa la condición corporal, la producción de leche, el crecimiento y desarrollo de terneros (as), la calidad y manejo adecuado de los silos y demás ingredientes y hace una calificación de las heces. Los ingredientes usados se listan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ingredientes de las dietas.

Semilla de algodón	Alfalfa
Pulpa de remolacha	Silo de maíz
Grano destilería	Silo de sorgo
Aminoplus ¹	Silo de avena
Pasta de soya	Maíz rolado
Harina de sangre	Melaza
Harina de pescado	Agua Miel ⁵
Micotox ²	Agua
Diamon ³	Premezclas
Grasa de sobrepaso	
Minerales	
Pellet ⁴	

¹Proteína de sobrepaso; ² secuestrante; ³ levaduras; ⁴ comprimido con: canola, pasta de soya, gluten de maíz, sorgo molido, harina de pescado, melaza y sal mineral; ⁵ Subproducto de fábricas de dulce con 8 a 10^o brix.

DEPARTAMENTO DE REPRODUCCIÓN

Manejo reproductivo de las vaquillas: El manejo en vaquillas busca acortar la edad al primer parto. Para lograrlo el principal punto de manejo es la alimentación de calidad tanto de los ingredientes como el balanceo de la ración. La meta es inseminar a los 12 meses de edad y tener una edad al parto de no más de 23 meses siendo el objetivo 21 meses. Para inseminar el peso debe ser > 360 kg y la altura mínima de 1.25 m. Gracias a la alimentación y un buen manejo de la salud de las terneras se ha logrado acortar la edad a primer servicio de 16 a 12 meses de edad.

El diagnóstico de preñez se realiza a los 27 días pos-inseminación por ultrasonido y a los 45 y 100 días por vía rectal.

Se usa la sincronización de celo con el protocolo de CRESTAR[®], una vez por mes.

En vaquillas, por su alta fertilidad, se usa semen sexado. Con este semen la fertilidad baja de 63 a 55 %, y se tiene una efectividad de 90 %, es decir que el 90 % de los partos son hembras.

Manejo reproductivo de las vacas: En vacas el manejo esta orientado a acortar los días abiertos y tener intervalos entre partos menores de 13 meses. La meta es tener todas las vacas inseminadas a los 85 días en leche (DEL). Para lograr esta meta se usan dos protocolos de sincronización: PRESYNCH, en el cual se insemina a celo detectado y OVSYNCH en el cual se insemina a tiempo fijo.

Una vez se completa el corral en formación, la primera actividad que se hace es el remarcado (crayoneo) de las vacas. Las marcas que llevan es el número de corral (se identifica por el color o número) y el color verde en la cola (identificación de fresco o recién parido con menos de 45 DEL). La vaca que se detecta en celo con menos de 45

DEL no se sirve y se reporta como celo antes de la espera voluntaria o periodo de involución uterina. Después de los 45 DEL la vaca que se detecta en celo esta lista para la inseminación siempre y cuando pase la evaluación del inseminador, que consiste en una palpación por vía rectal.

Si la vaca pasa de 52 DEL y no se le detecta celo entra al protocolo de PRESYNCH. Este consiste en la aplicación intramuscular de $\text{PGF}_2\alpha$. Treinta por ciento de las vacas tratadas presentan celo después de las 72 horas y el resto entra en celo en los días siguientes. La vaca que no entra en celo después de la primera aplicación de $\text{PGF}_2\alpha$ es sometida a una segunda aplicación 14 días después de la primera inyección. Las vacas que no entran en celo a los 7 días después de la inyección pasan al protocolo OVSYNCH.

El protocolo OVSYNCH consta de cuatro inyecciones. Inicia con la aplicación de $\text{PGF}_2\alpha$ (que es la última del protocolo PRESYNCH), continúa con una aplicación 7 días después de GnRH, 7 días después se aplica nuevamente $\text{PGF}_2\alpha$ y 48 horas después GnRH; las vacas son inseminadas a tiempo fijo 16 horas después de la última inyección aunque no presenten celo.

Después de la inseminación la vaca es pintada con amarillo en la cola y queda en observación en los siguientes 18 a 24 días. Si entra en celo es reinseminada, y si no entra en celo es incluida en el diagnóstico de preñez por ultrasonido que se realiza de 27 a 36 días pos-inseminación. Las vacas que se diagnostican preñadas se marca con rojo, las que están vacías con azul y se reportan como reabsorción y se bajan sus DEL a 20 y se le da un nuevo periodo voluntario de espera.

Las vacas diagnosticadas preñadas de los 27 a 36 días posinseminación por ultrasonido son sometidas a diagnóstico a los 70 y 220 días pos inseminación por palpación por vía rectal. Las vacas secadas se envían al corral de vacas secas.

DEPARTAMENTO DE PARTOS

Manejo de vacas secas: El secado se hace a los 220 días de preñez y las vacas son enviadas a un corral de vacas secas, en donde son observadas a diario. Cuando cumplen 260 días de preñez son reacomodadas en el corral de vacas reto (vacas y vaquillas con más de 260 días de preñez). La selección de vacas secas y vaquillas para el movimiento al corral de vacas reto se hace con el programa de registro de datos y también se toma en cuenta la formación de la ubre y el tamaño de la vulva.

La dieta de vacas secas es alta en fibra para darle un descanso al rumen y la dieta de vacas reto incluye concentrado para adaptar el rumen a la dieta alta en concentrado que se da en producción. Con estas dietas se evitan problemas metabólicos y digestivos en el parto.

Manejo de vacas reto: Las vacas son observadas a diario y si una de ellas presenta síntomas del parto (rompimiento de la bolsa, comportamiento) es llevada a un corral individual dentro del área de partos. Se toma la hora de inicio de labor de parto y se le da un tiempo máximo de 7 horas a las vaquillas y 3 horas a las vacas, sí la vaca o vaquilla

pasa de 2 horas y no se ve que avanza se le hace un examen intravaginal para chequear la dilatación cervical y la posición de la cría (si estuviese mal se coloca en la posición adecuada y la vaca es diagnosticada con PD). En el caso que la cérvix no este dilatada se hace un masaje con lubricante y sigue en observación por 30 minutos a 1 hora y se vuelve a revisar. Si no presenta dilatación es inyectada con un dilatador y si continúa con problemas se diagnostica como parto distócico y se procede a sacar el becerro, jalándolo cuando hay dilatación y con cesárea si no presenta dilatación.

Depuse del nacimiento, independientemente de si hubo intervención o no, la vaca o vaquilla vuelve a ser palpada para estar seguro que solo tiene una cría. Posteriormente se inyecta oxitocina para favorecer al bajado del calostro y la expulsión de la membrana placentaria. Sí el parto fue distócico y dependiendo del grado de distocia recibe un determinado tratamiento inmediatamente.

Manejo de la cría recién nacida: Inmediatamente después de nacer se le limpian las fosas nasales, se desinfecta el cordón umbilical y se lleva cerca de la jaula. El partero de turno calienta calostro a 37°C mejorado con 2 L de sustituto de calostro CALVA® y le suministra 6 L de la mezcla por medio de una sonda. En el caso de crías pequeñas se les suministran 4 L y de 2 a 4 horas después los 2 L restantes. Después de suministrar el calostro, el partero prosigue con la identificación del animal con un número y un arete. Si es macho lleva un solo arete de color blanco en la oreja derecha y si es hembra un arete color naranja en cada oreja. El partero también se encarga de llenar la hoja de registro la cual incluye el número de la madre, número de la cría o crías, litros de calostro suministrados, la hora de nacimiento y las observaciones.

Las crías son recogidas todos los días por la mañana por el personal del departamento de crianza, las que se ven con problemas se quedan en el departamento de partos para seguir las alimentando con calostro hasta presentar mejoría.

DEPARTAMENTO DE CRIANZA

Manejo de terneros (as) en jaulas: Las actividades inician con la toma de altura y peso de los terneros (as), posteriormente son colocados en jaulas previamente desinfectadas con formol. Las jaulas están agrupadas por sexo y tienen una área de 2 m², 0.85 m de altura y 1 m² de sombra. En cada jaula hay dos baldes a una altura de 0.45 m con capacidad de 6 L de los cuales uno se usa para agua y leche y el otro para el preiniciador (pellet con maíz rolado y melaza).

Alimentación líquida

Se usa un sustituto de leche con 20 % de proteína y 22 % de grasa (HI- BLOM®). Hasta los ocho días se dan 2 L por la mañana y por la tarde; a partir del noveno día se dan 3 L por la mañana y por la tarde hasta los 55 días de edad. A partir de esta edad se inicia el destete paulatino reduciendo un litro de sustituto por día. A los 15 días posdestete los animales son enviados a los corrales de transición.

Los baldes se lavan después de cada alimentación. Hay un cierto porcentaje de animales que se timpanizan por la leche y para controlarlo hay una persona que se encarga de sondear los animales para evacuar los gases; esta misma persona sube el balde al techo de la jaula para reconocerlo a la hora de alimentar y no ofrecerle leche. El ternero (a) que se timpaniza sigue en observación en el día, si ve mejoría se le sirve leche aunque en menor cantidad y dependiendo como reacciona se aumenta la cantidad en las siguientes tomas.

Alimentación sólida

La alimentación sólida consiste en concentrado preiniciador pelletizado, maíz rolado y melaza. Esta mezcla es ofrecida a partir de los 5 días de edad. La cantidad consumida es determinante a la hora de realizar el destete; la meta es un consumo de 1 kg por día. El concentrado restante es retirado cada tres días y es usado para alimentar a los machos en transición.

Manejo de terneros (as) en transición: Los animales son medidos y pesados al inicio y al final. La dieta consiste en el mismo concentrado servido en las jaulas. Además se observan a diario para detectar a tiempo neumonías y timpanismo.

Manejo de terneros (as) en crecimiento y desarrollo: En la etapa de desarrollo los animales están en corrales por sexo. A los 5 meses de edad los animales son considerados en el grupo de desarrollo y reciben la misma alimentación hasta los 9 meses; a partir de esta edad los machos son considerados novillos.

Manejo de novillos de engorde: En su última etapa los novillos son engordados con los sobrantes de alimento de los corrales de producción. El peso a alcanzar es de 400 kg. Una vez alcanzado, los novillos son areteados para identificarlos.

Salud del ganado: El rancho está en proceso de erradicación de tuberculosis y brucelosis, para lograrlo se realiza:

- Prueba cervical (PPD) a los 60 días de edad para tuberculosis.
- Prueba cervical (PPD) a los 7 meses de edad para tuberculosis.
- Prueba cervical (PPD) a los 11 meses de edad para tuberculosis.
- Prueba cervical (PPD) a los 20 meses de edad para tuberculosis.
- Prueba de brucelosis a los 20 meses de edad.

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD Y ORDEÑA

Departamento de control de calidad: Este departamento se encarga de monitorear la calidad de la leche así como la detección de enfermedades y colaborar a mantener la salud del hato; se hacen varias pruebas a la leche que se detallan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Cronograma de las pruebas a la leche.

Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Crioscopia	*	*	*	*	*	*
Temperatura	*	*	*	*	*	*
Antibiótico	*	*	*	*	*	*
Acidez	*	*	*	*	*	*
Inmunoglobulinas	*	*	*	*	*	*
Materia seca	*	*	*	*	*	*
Siembra de leche (pipas vacas frescas y vacas secas) en agar sangre, mycoplasma (CAMP EMB)	*	*	*	*	*	*
Leer siembra del día anterior y realizar técnicas de diferenciación (catalaza, coagulación y CAMP)	*	*	*	*	*	*
Siembra para cuenta estándar	*		*		*	
Conteo de células somáticas		*		*	*	
Urea					*	
Proteína	*		*		*	
Siembra del lavado de equipo de ordeña	*		*		*	

Nota: Se realiza muestreo general del ganado para prueba de Wisconsin y bacteriológico.

Departamento de ordeña: Se realizan tres ordeños por día para lo cual se tiene tres grupos de ordeñadores. Cada grupo está formado por cuatro ordeñadores, un corralero y el supervisor del ordeño. Cada grupo es responsable del ordeño, limpieza y desinfección de la sala, limpieza y desinfección del equipo de ordeño, limpieza y desinfección de pipas y despacho de las mismas.

El equipo de ordeño es un doble 50 de la marca BOUMATIC[®]. Cuenta con dos áreas de espera. La inicial llamada cebolleta, se limpia automáticamente con una serie de aspersores; la segunda área de espera cuenta con un arreador por aire. Si una vaca es diagnosticada con mastitis se le informa al supervisor del ordeño, quien se encarga de hacer un reporte dirigido hacia el veterinario; la vaca es marcada y llevada al hospital.

RESULTADOS Y DISCUSION

VARIABLES PRODUCTIVAS

Producción promedio, vaca/día

La vaca ideal debe parir cada 365 días, con un período seco de 60 días y una lactación de 305 días. La producción promedio diaria fue de 29 y 31 en 2006 y 2007, respectivamente. Estos niveles de producción son superiores a los encontrados en Minnesota en el 2004 para hatos cuya producción está entre 8,636 y 9,545 kg con un promedio de 25 kg (Minnesota DHIA 2004).

La producción diaria por vaca en los años 1998 a 2007 se indica en el Gráfico 1. La producción ha fluctuado debido a una serie de factores, entre ellos: El traslado de las vacas a las nuevas instalaciones en los años 2000 a 2006 y el constante cambio de las dietas. En el año 2007 se aumentó producción, por la implementación de las Raciones Totalmente Mezcladas (RTM).

La producción promedio diaria varía a lo largo del año. Fue mayor en 2007 que en 2006, pero en ambos años se ve la misma tendencia con un mínimo en los meses más cálidos (Gráfico 2).

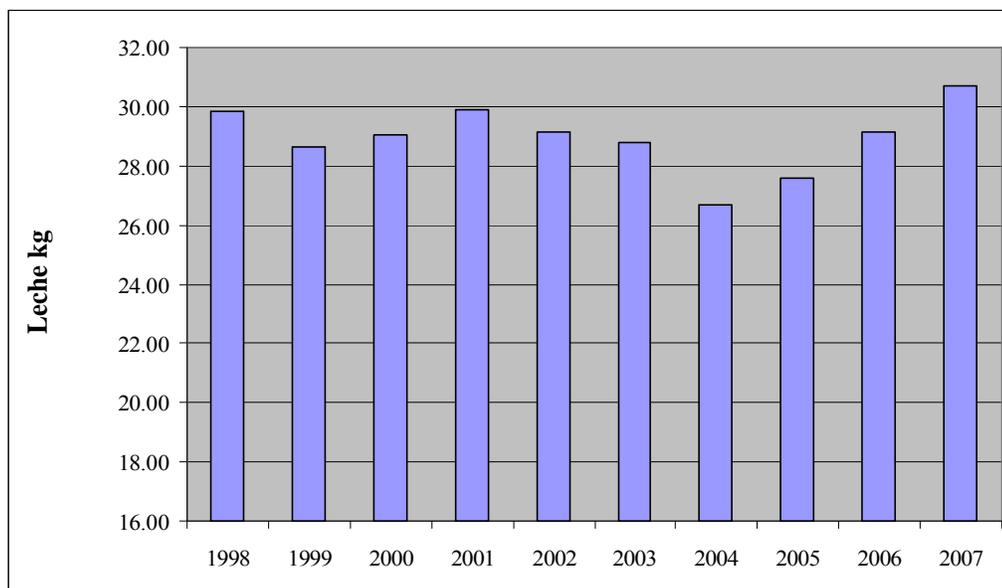


Gráfico 1. Producción de leche diaria promedio por vaca en los años 1998 a 2007.

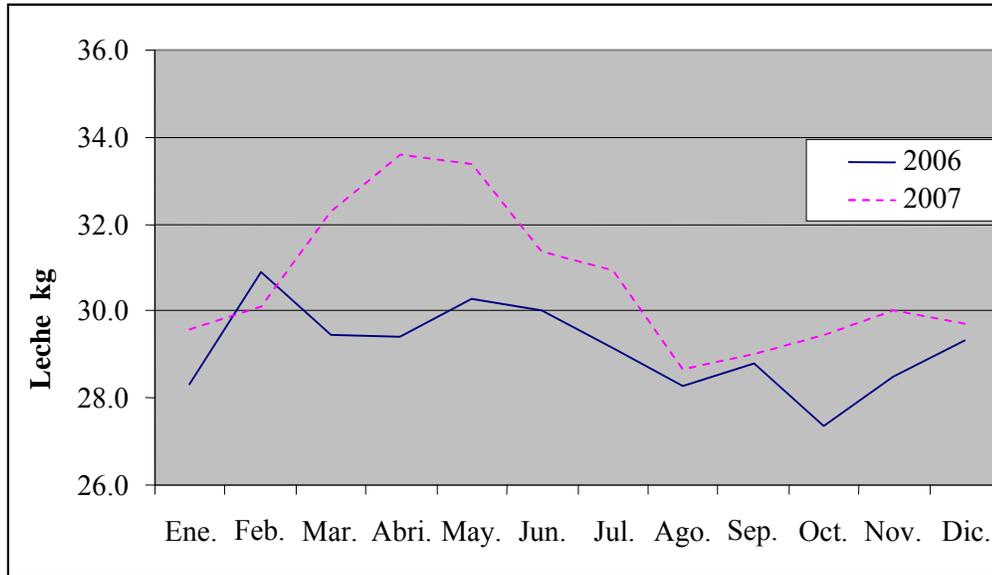


Gráfico 2. Promedio mensual de producción de leche por vaca en los años 2006 y 2007.

Longitud de la lactancia, días

La duración de la lactancia solamente se obtuvo para el año 2007 y fue de 368 días (Cuadro 3). En los hatos de mayor producción en EEUU fue de 373 días en el 2000 (Pennington *et al.* 2002).

Producción de leche por lactancia, kg

El promedio de producción por lactancia solo se obtuvo para el 2007 y fue de 11,273 kg (Cuadro 3). Este promedio es superior al encontrado en el estado de California con una población de 619,135 vacas con un promedio por lactancia de 10,466 kg en el 2007 (California DHIA 2007).

Días secos

En los años 2006 y 2007 los días secos fueron de 53 y 55, respectivamente. Anteriormente se recomendaba de 60 a 70 días (Nir 1998); sin embargo, estos días al ser no productivos, representan un costo importante, por lo cual actualmente se recomiendan periodos secos de 40 a 50 días tras la primera lactación y de 30 a 40 días tras la segunda lactación y posteriores. Al reducir el número de días secos se incrementa la duración del periodo en lactación sin efectos negativos sobre la producción y los animales (Kuhn *et al.* 2006).

Cuadro 3. Variables productivas.

Variable	2006	2007
Vacas en ordeño	2,813	2,809
Producción /vaca/día, kg	29	31
Longitud de la lactancia, días	dp	368
Producción de leche por lactancia, kg	dp	11,273
Días secos	53	55

dp = dato perdido.

Crianza, peso al destete y ganancia diaria de peso

El peso al destete a los 105 días fue de 96 y 90 kg en 2006 y 2007, respectivamente (Cuadro 4), similar a lo recomendado por Fattore (2007) de 90 kg; aunque la ganancia diaria de peso de 551 y 505 g respectivamente en los años 2006 y 2007 (Cuadro 4); fue menor a lo encontrado por Blome *et al.* (2003) de 620 g/día usando un sustituto de leche con 25.8 % de proteína cruda.

Cuadro 4. Variables de crianza.

Variable	2006		2007	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Peso al nacer, kg	37	36	37	36
Altura al nacer, cm	76	76	77	76
Peso al destete, kg	96	95	90	90
Altura al destete, cm	94	94	94	95
Ganancia de peso, g	570	551	510	505
Días en jaula	104	104	103	107
Mortalidad %	2.2	1.8	2.8	2.5

VARIABLES REPRODUCTIVAS

Tasa de concepción

La tasa de concepción fue de 28 y 28.7 % en 2006 y 2007, respectivamente. El porcentaje adecuado para vacas es > 55 % con inseminación artificial (Hincapié, 1994).

La tasa de concepción varía a lo largo del año. Fue mayor en 2007 que en 2006, pero en ambos años se ve la misma tendencia con un mínimo en los meses más cálidos (Gráfico3).

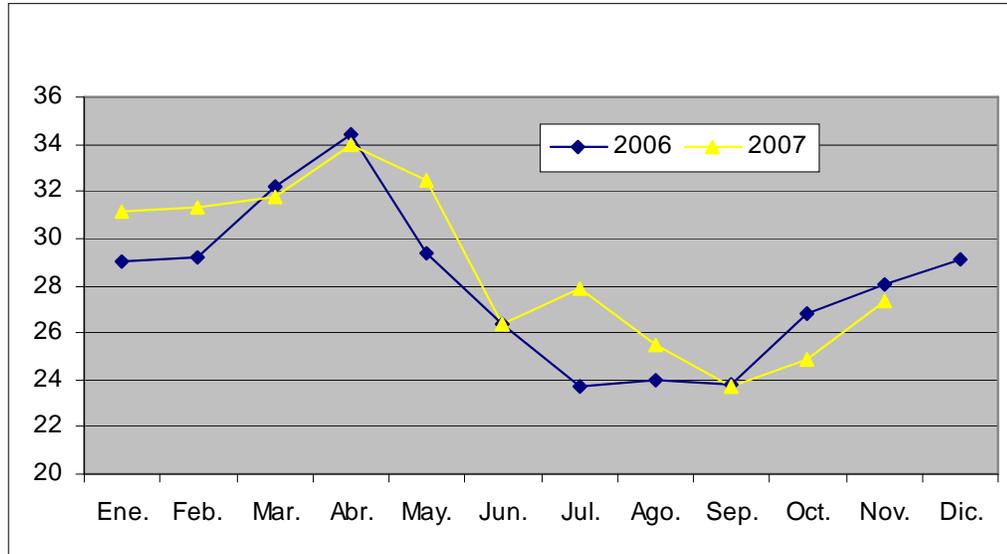


Gráfico 3. Tasa de concepción mensual en los años 2006 y 2007.

Edad al primer parto

La edad al primer parto fue de 23 meses en los años 2006 y 2007. Según Battaglia y Mayrose (1991) la hembra alcanza la pubertad cuando tiene aproximadamente 10 meses de edad; pero la primera gestación suele ser retrasada por factores alimenticios y reproductivos, de modo que el primer parto ocurre cuando la vaquilla tiene de 22 a 26 meses.

Servicios/concepción

Se requirieron 3.6 y 3.5 servicios por concepción en 2006 y 2007 respectivamente. El promedio adecuado para un hato lechero debe estar entre 1.8 y 2.0, más de 2.5 servicios por concepción se considera como un problema (Hincapié *et al.* 2001).

Intervalo entre partos

El intervalo entre partos en el 2007 fue de 14 meses que es mayor al sugerido por DairyWorks™ (2003) de 13 meses. Este parámetro influye en la distribución de las vacas en la curva de lactancia. Se busca acortar los intervalos entre partos para reducir el número de vacas en lactancia tardía con baja producción o con mucho tiempo secas que pueden luego tener dificultades al momento del parto por sobrepeso.

Días a primer servicio

El promedio de días a primer servicio fue de 69 días en el 2007. Según Hincapié *et al.* (2002) los días a primer servicio deben tener un rango de 50 a 70 días; y la variable que más afecta a este índice es el período de espera voluntario, conocido como la política reproductiva del ganadero.

La política reproductiva del rancho considera un período de descanso mínimo de 45 días. Según Hafez (1996) las tasas de concepción son menores cuando las vacas son servidas antes de los 60 días posparto.

Días abiertos

Los días abiertos en el 2007 fueron de 143 (Cuadro 5). Generalmente las vacas se inseminan durante la lactancia temprana cuando tienen un balance energético negativo y por lo mismo sufren de cetosis subclínica o clínica; como consecuencia se retrasa el reinicio del ciclo estral (Risco 1998).

Cuadro 5. Variables reproductivas.

Variable	2006	2007
Tasa de concepción, %	28	28.7
Edad al primer parto, meses	23	23
Servicios por concepción	3.6	3.5
Intervalo entre parto, meses	dp	14.1
Días a 1er servicio	dp	69
Días abiertos	dp	142.5

dp = dato perdido.

CONCLUSIONES

- La producción de leche comparada con los hatos altamente productivos de la zona es baja con una diferencia de 10 litros/día, pero mayor a la de hatos de California con una diferencia de cinco litros/día.
- La fertilidad del hato es baja, se manifiesta en alto número de servicios/concepción (3.5) y a una baja tasa de concepción de 28.7 %.
- La temperatura máxima de 43°C en una época del año afectan la producción y reproducción.

RECOMENDACIONES

- Identificar los puntos críticos a los cuales se puede atribuir el alto número de servicios por concepción y la baja tasa de preñez.
- Determinar la sostenibilidad de estos sistemas intensivos.
- Realizar un estudio del acuífero que suple al rancho ya que el agua es un recurso escaso en la zona.
- Mejorar la infraestructura para proveer a las vacas más confort durante los meses de estrés calórico y estimular el consumo de materia seca para aumentar la producción. Estas mejoras deben incluir un sistema de enfriamiento por medio de ventiladores y nebulizadores.

BIBLIOGRAFÍA

Arias M, X. 2000. El manejo de la información como herramienta práctica al alcance del ganadero (en línea). Santa Fé de Bogotá, CO. Consultado 2 sep. 2008. Disponible en http://www.encolombia.com/acovez24284_temas11.htm

Battaglia, R; Mayrose, V. 1991. Curso de manejo para Ganado y aves de corral: Bovino, equino, ovino, porcino, y aviar. 3 ed. Mexico, Limusa. 621 p.

Blome, R. M.; Drackley, J.K.; Mckeith, F.K.; Hutjens, M.F.; Mccoy, G.C. 2003. Growth, nutrient utilization, and body composition of dairy calves fed milk replacers containing different amounts of protein J. Anim. Sci. 2003. 81:1641-1655

California DHIA (Dairy Herd Improvement Association). 2007. Cow summary (en línea). Clovis, CA. Consultado 2 sep. 2008. Disponible en http://www.cdhia.org/Annual_Summaries/2007%20Cow%20Summary.xls

DairyWorks™ Management seminar. (2003, Torreón, MX). 2003. Una guía para gerentes de establos. Proceedings. Carefree, AZ. pp 10.g.8

Fattore, R. 2007. Cría de terneras para reemplazo (en línea). Consultado 2 sep. 2008. Disponible en http://www.engormix.com/cria_terneras_reemplazo_s_articulos_5_GDL.htm

Hafez, E.S.E.1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. México. Ed. McGraw Hill Editores. 542 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.

Hincapie, J. J; Blanco, G; Campo, E. 2002. Trastornos reproductivos en la hembra bovina. Ed. Prografic, Tegucigalpa, Honduras.

Hincapié, J. J.; Ocampo, E.; Blanco G. 2001. Solución de problemas reproductivos en la vaca. Ed. Prografic, Zamorano, Honduras. 303 p.

Kuhn, M. T; Hutchison, J. L; Norman, H. D. 2006. Dry Period Length to Maximize Production Across Adjacent Lactations and Lifetime Production . J. Dairy Sci. 89:1713-1722

Minnesota DHIA (Dairy Herd Improvement Association). 2004. Minnesota DHIA scorecard for 2004 (en línea). Buffalo, MN. Consultado 2 sep. 2008. Disponible en <http://www.mndhia.org/>.

Nir, O. 1998. Factores que afectan la fertilidad en hatos de alta producción. En Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Nutrición y Manejo (4): memorias. Grupo LALA. Torreón, MX. 147 p.

Pennington, J; Kellog, D; Jonson, Z; Panivivat, R. 2002. Super hatos, cómo le hacen. Hoards' s Dairyman en español. 9(3): 214-215.

Risco, C. 1998. Manejo reproductivo en ganado lechero durante el periodo de estrés calórico. En Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Nutrición y Manejo (4): memorias. Grupo LALA. Torreón, MX. 147 p.

ANEXOS

Anexo 1. Programa de vacunación y medicina preventiva.

- Dar calostro enriquecido con “sustituto de calostro” al becerro recién nacido en un periodo no mayor de 1 hora, esta toma debe ser de 4 litros como mínimo, y dar la segunda toma sin enriquecer en las próximas 4 horas.
- Aplicar vacuna intranasal contra virus respiratorios (IBR, TSV2, P13) a 1 día de edad.
- Tomar muestra de sangre para pruebas de inmunoglobulinas a las 48 horas de nacido.
- Aplicar vacuna contra virus respiratorios, intramuscular (IBR, DVB, P13 virus vivos) a los 5 días de edad.
- Aplicación de vacuna One Shot contra neumonías y pasteurela a los 15 días de edad.
- Descornar las crías cuando aparezca el botón (15 a 20 días de edad).
- Recortar tetas supernumerarias.
- Aplicar vacuna Bovishield contra diarrea viral y rinotraqueitis a los 30 días de edad.
- Aplicación de vacuna One Shot contra neumonías y pasteurela a los 45 días de edad.
- Aplicar vacuna contra virus respiratorio, intramuscular a los 60 días de edad con virus vivos.
- Aplicación de vacuna One Shot contra neumonías y pasteurela a los 70 días de edad.
- Colocar imán a los 3 meses de edad.
- Aplicar vacuna contra virus respiratorios a los 90 días con virus vivos (salida de jaulas).
- Aplicar vacuna contra *Clostridium* y *Haemophilus* (7 vías) a los 4 meses de edad.
- Aplicar vacuna a todas las hembras contra Brucelosis Bovina, dosis RB-51 y *Leptospira* a los 5 meses de edad.
- Aplicar vacuna Búster de *Leptospira* a los 5 meses de edad.
- Aplicar vacuna *Clostridium* y *Haemophilus* (7 vías) a los 7 meses de edad.
- Aplicar vacuna contra *Brucella* dosis RB-15 y Lepto Hardjo Bovis a los 11 meses de edad.
- Aplicar vacuna Bovishield+L5 y Lepto Hardjo Bovis contra diarrea viral, rinotraqueitis y *Leptospira* a las vaquillas con 12 meses de edad.

- Aplicar vacuna contra *Clostridium* y *Haemophylus* (7 vías) al envío al Rancho.
- Aplicación de Enviracor, *Clostridium*, Bovishield y Escorguard al momento del secado.
- Recortar pezuñas a las vacas al momento del secado.
- Aplicar vacuna al ganado mayor a los 21 días antes del parto con Enviracor, Bovishield+L5, *Clostridium* y *Haemophylus* (7 vías) y Escorguard.
- Aplicar 5ml. de Oxitocina al momento del parto a las vacas y vaquillas, en caso de vacas muy gordas o muy flacas aplicar calcio subcutáneo,
- Recorte de colas y flameado de pelos de ubre inmediatamente después del parto.
- Aplicar vacuna Enviracor y Espirovac a las 24 horas después del parto a animales de primer parto.
- Aplicar vacuna Bovishield+L5 y Espirovac a vacas y vaquillas con más de 30 días post-parto.
- Aplicar vacuna de *Brucella* a todo el ganado de 4 a 10 días post-parto (aplicar dosis becerra).
- Aplicar vacuna *Leptospira* a todo el ganado cada tres meses (Enero, Abril, Julio y Octubre).
- Quemar pelos de ubre dos veces por mes a todo el ganado de producción.
- Recortar cola cada 6 meses a todo el ganado de producción (Junio y Diciembre).

Anexo 2. Organigrama.

