



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

"EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DEL HATO
LECHERO DE LA HACIENDA ESPE SAN ANTONIO, DURANTE EL
PERÍODO 2002-2006"

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:
INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR
EDWIN MARCELO RAMÍREZ SALAS

Riobamba-Ecuador

2008

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M. C. Roberto López R.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M. C. Edgar Hernández C.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. M. C. Vicente Trujillo V.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, mayo del 2008

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de vivir.

A mis Padres por el ejemplo y el apoyo incondicional que me han dado.

A mis hermanos por el apoyo que me brindaron.

Al Administrador Saliente Crnel. Esp. Ing. Patricio Jaramillo, al Administrador Entrante Crnel. Benítez de la Hacienda ESPE San Antonio y de manera muy especial al Ing. Manuel Fuentes Técnico del Área de Bovinos de Leche por haberme permitido realizar esta investigación.

A los Docentes que impartieron sus conocimientos para lograr mi meta.

Al Ing. Edgar Hernández e Ing. Vicente Trujillo por haber dirigido y asesorado esta investigación.

DEDICATORIA

A todas las personas que contribuyen a un mundo mejor y de manera muy especial dedico a mis Padres y hermanos quienes con sus sabios consejos, ejemplo y apoyo desinteresado me supieron guiar por el camino del bien.

I. INTRODUCCIÓN

La producción de leche se ha convertido en una de las actividades más importantes para pequeños y grandes productores tanto de países desarrollados como en países en vías de desarrollo como el nuestro. En el Trópico ecuatoriano, la ganadería de leche últimamente ha tomado mayor impulso en comparación con la ganadería de Carne; esto es, por sus múltiples beneficios ya que permite pastorear menor número de animales por hectárea debido al sistema de manejo que lo requiere la ganadería de leche convirtiéndose en uno de los principales elementos de riqueza productiva.

Pese a las ventajas que ofrece la ganadería de leche, el trópico ecuatoriano tiene varios problemas como la falta de técnicas propias de producción, la producción de leche con razas que se adaptan mejor a la serranía, cruces inadecuados, deficiente alimentación, limitantes ambientales como la temperatura, pobres niveles sanitarios, bajo capital de inversión, etc. que no permiten llegar a niveles mejores de producción y productividad.

El hato lechero de la Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE) Hacienda San Antonio en la actualidad tiene un sistema de producción semiestabulado, la alimentación se basa en pastos como el Saboya, *Brachiaria decumbens*, Pueraria y Maní forrajero, pero también cuenta con una suplementación en vacas en producción a base de una mezcla de rechazo picado, soya, torta de palmiste, hoja seca de Yuca ratón, melaza y sales minerales. En el aspecto reproductivo, hay temporadas en que realizan la sincronización de celos en vacas principalmente, las vacas y vacas son servidas en su mayoría a través de Inseminación

Artificial y cuando no se dispone de material genético son sometidas a monta natural, cuenta con pajuelas de toros Holstein europeo, Sahiwal y Gir.

La ganadería de leche de la Hacienda San Antonio esta conformado por cruces como son la Jersey por Lucerna, Holstein por Angus, Gir por Holstein, Jersey por Brown Swiss, Brown Swiss por Holstein, Lucerna por Brown Swiss, Brown Swiss por Angus, Sahiwal por Brahmán, Jersey por Holstein, Holstein por Sahiwal, Holstein por Gucerá, Holstein por Brahmán y Lucerna por Sahiwal; pero además, hay un número reducido de animales que se explotan de las razas Holstein, Brown Swiss y Jersey así también otras razas propias del medio tropical como la Sahiwal y Gir.

La ganadería de la Hacienda San Antonio es manejada en la actualidad con el programa Software Ganadero, el mismo que resume todas las actividades de manejo productivo y reproductivo del Hato. Encontrándose los parámetros indicados unos dentro de los rangos normales aceptables de una ganadería de leche mientras que otros fuera de los mismos. El problema fundamental es que no se cuenta con información procesada necesaria de los parámetros productivos y reproductivos en condiciones de la costa ecuatoriana.

Por lo anteriormente citado la presente investigación tiene como finalidad mostrar los puntos críticos del Hato lechero de la Hacienda ESPE San Antonio a través de la Evaluación Productiva y Reproductiva durante el periodo 2002-2006, basado en los registros existentes para la toma de decisiones inteligentes en el manejo del hato que permitan mejoras en el aspecto productivo y reproductivo y por ende lograr una mejor rentabilidad estableciendo estrategias; teniendo en cuenta, que el ideal del Técnico de la Área del presente estudio es la longevidad de los animales. Para la ejecución de la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar los indicadores productivos y reproductivos del hato lechero de la Hacienda ESPE San Antonio, durante el período 2002 al 2006.
- Comparar los parámetros productivos y reproductivos de los años en estudio del

Hato Lechero de la Hacienda San Antonio con otras investigaciones.

- Determinar la Eficiencia Reproductiva del Hato e identificar los problemas productivos y reproductivos y sustentar las estrategias de control.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. GENERALIDADES

http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?seccion=xJoURMC&codigo=Oc5p6KW8AJ&nuevo_mes=08&nuevo_ano=2005&dias=16¬icias=2005-08-16.

(2005), indica que la producción de leche en el Ecuador no ha registrado mayores variaciones en su estructura durante los últimos años, aunque se han registrado algunos hechos destacables. En primer lugar, la expansión y establecimiento de nuevas empresas ha permitido que otros sectores se incorporen al mapa productivo del país. Paralelamente la llegada de nuevas empresas ha permitido a los ganaderos locales beneficiarse de mejores precios por parte de las industrias que compran su producción, lo que también ha traído mayor dinamismo al sector. Por otro lado, el crecimiento del hato ganadero nacional también permitió que la producción de leche se incremente, y de este modo los productos derivados y elaborados. Ekos, economía y negocios, destaca no obstante, que el sector sigue enfrentando los mismos problemas que lo han afectado de forma tradicional, es decir, una estructura comercial poco desarrollada, gran número de pequeños productores sin mayor integración, falta de acceso a crédito, elevados costos de insumos y bajos niveles de productividad.

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/hatos_lecheros.htm. (1998), manifiesta que el desarrollo de la ganadería de leche en el litoral ecuatoriano en base a las razas Holstein Friesian, Jersey, Brown Swiss, Sahiwal Friesan entre otras, se ha visto incentivada por la empresa privada, la cual ha desarrollado áreas de explotación ganadera con la introducción de razas

mejoradas. En la costa ecuatoriana se está realizando con mucho esfuerzo técnico la producción de leche, obviamente las condiciones del clima y pasto tropical existente no benefician sus producciones, sin embargo, la inseminación artificial selectiva y el rescate de embriones en cruces ínter específicos creando nuevos genotipos en las razas adaptadas a éste ambiente tienen como resultado que sus rendimientos sean aceptables económicamente, faltando solamente desarrollar la comercialización e industrialización directa en el mercado nacional por parte de los productores para obtener presencia en el mismo. El rendimiento de los hatos ganaderos tecnificados alcanza comercialmente los 12 a 15 litros/día.

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/asociacion_santo_domingo.htm. (2000), alude que Según la Organización mundial de la salud se estima que el consumo mínimo por habitante de leche debe ser de 182 litros/año, sin embargo el promedio de aprovechamiento de lácteos en el país es de 112 litros/año que corresponde a un 61% del mínimo sustentable para cada persona, el déficit del 39% que mantiene la región ecuatoriana, motiva a la empresa privada a desarrollar nuevas industrias de leche y sus derivados en base al incremento de la ganadería con razas lecheras especializadas de alta producción para hacer rentable su inversión. Se hace imprescindible la optimización de los recursos humanos y técnicos en el desarrollo de la producción, comercialización e industrialización de la leche no solamente con el ánimo de buscar mejoras económicas en el sector, sino también para ofrecer los nuevos productos con una calidad superior para que de ésta forma puedan cubrir la demanda nacional, impulsando posteriormente su exportación.

B. PRODUCCIÓN LECHERA EN EL TRÓPICO

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/lechera_tropico.htm. (2007), señala que la ganadería lechera en el trópico puede ser factible con un buen manejo, alimentación y control sanitario, razas como la Holstein o Jersey se han adaptado a las condiciones del trópico seco en el área de Montecristi de la Provincia de Manabí, con resultados prometedores. Las zonas tropicales bajas poseen algunas características que permiten generalizar en conjunto los distintos efectos que ejercen los factores climáticos sobre el

comportamiento animal. El clima ejerce un efecto directo, reduciendo el consumo de alimento, alterando el consumo de agua, disminuyendo la eficiencia de utilización de los nutrientes digeridos y ocasionando considerables pérdidas de nutrientes en el sudor y en la saliva. De los factores climáticos, la temperatura es, sin duda, el más importante, seguido por la humedad relativa y la radiación solar.

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/asociacion_santo_domingo.htm. (2000), muestra que la población bovina que mantiene la región de Santo Domingo de los Colorados es de 200.000 animales; de los cuales el 70% ó sea 140.000 son ganado de carne, faenándose 4.000 cabezas mensuales; las razas principales que desarrollan son las siguientes: Brahman gris y rojo, Gyr, Indubrasil, Nelore, Guserat, Simmental, Normando, y Charolais. El 30% restante ó sea 60.000 animales pertenecen a la raza lechera que producen 200.000 litros diarios, siendo las razas principales las siguientes: Holstein Friesian, Brown Swiss, Jersey, Gyr-Holando, Sahiwal y Normanda. La comercialización se la realiza con Nestle. El 6% de ésta ganadería se encuentra en las propiedades pequeñas, el 53% en las medianas y el 41% en las grandes. La tendencia que se mantiene en ésta región, es la de incrementar los hatos ganaderos en base a la inseminación selectiva y el rescate de las razas con cruces ínter específicos de embriones creando nuevos genotipos adaptados a éste medio ambiente, teniendo como resultado que sus rendimientos sean aceptables económicamente, faltando solamente desarrollar la comercialización e industrialización directa en el mercado nacional por parte de los productores para obtener presencia en el mismo.

<http://www.crazyforcows.com/>. (2008), indica que definitivamente sí se adaptan al trópico la Raza Ayrshire. Tenemos experiencias en climas cálidos y zonas de alta incidencia de garrapata como Sasaima (Cundinamarca), Carolina (Antioquia), Anaíme (Tolima), Arjona (Bolívar), Tolú (Sucre), Vélez (Santander), El Dorado (Meta) entre otras, donde se han adaptado perfectamente inclusive animales importados de Canadá.

http://64.233.169.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=6&gl=ec. (2001), afirma que la secreción de la glándula mamaria y la reproducción son dos procesos fisiológicos interdependientes, no puede concebirse la producción lechera sin la actividad reproductiva, incluso la ubre es una glándula sebácea modificada anexa al aparato reproductor de la hembra. Esa intensa relación lleva, a que el esfuerzo fisiológico que el animal lactante realice, necesariamente repercute en la reproducción. Sin partos no hay leche, esa es la naturaleza de los mamíferos. En la ganadería mestiza de doble propósito, uno de los objetivos primordiales del ganadero es la existencia de hembras que tengan un becerro cada 12 ó 13 meses y que, bajo un sistema de alimentación a pastoreo y suplementación con concentrados durante el ordeño, produzcan entre 2.000 a 3.000 litros en lactancias no inferiores a 9 meses. Sin embargo, es práctica común entre los ganaderos y técnicos del campo, la selección de las hembras en función de la producción láctea y poco se ha tomado en cuenta la fertilidad o la conducta reproductiva del rebaño; ello sin lugar a dudas, a llevado a uno de los principales problemas de la ganadería tropical como es: los largos intervalos interpartos.

1. Principales Razas Bovinas lecheras Europeas y niveles de adaptación al medio tropical

a. Raza Jersey

Arévalo, F. (2006), manifiesta que es la raza mas pequeña de las razas británicas, posee gran aptitud para soportar las temperaturas tropicales, tal vez por su reducido tamaño, que hace aumentar proporcionalmente la superficie de evaporación del cuerpo. Su producción media por lactancia es de unos 3000 litros de leche con un 5-6 % de grasa. Posee una buena aptitud para pastar, aun en áreas tropicales, y además buena precocidad sexual y alta fertilidad, lo que supone una producción de leche a más temprana edad y mayor numero de terneros nacidos. Han sido efectuadas distintas pruebas de cruzamiento y mejora del ganado tropical con alentadores resultados y han constituido la base

fundamental para la formación de las llamadas vacas tropicales de producción lechera.

<http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. (2007), indica que el ganado Jersey es de la misma isla del mismo nombre, situada en el canal de mancha entre Inglaterra y Francia. Esta raza es la más pequeña de la razas Europeas. El contenido de promedio de grasa es de 5% y se pueden encontrar animales que producen leche con un 6% de grasas. Las vacas Jersey tienen las características típicas de las productoras lecheras. No son muy aptas para la producción de carne. La vaca y el toro Jersey se caracteriza por la prominencia de los ojos y la curvatura hacia adentro de los cuernos. La coloración de este ganado varía desde el café sumamente claro hasta la caoba oscuro. El color más común es el café con oscurecimiento en el cuello, cabeza y ancas. Ocasionalmente se encuentra ejemplares con manchas blancas bien definidas. El tamaño de los animales al nacer es pequeño. Pesan en promedio de 20 a 25 kg. La raza es precoz y se recomienda que las vaquillas sean cargadas a los 280 Kg., o al llegar a los 13 meses de edad. Los animales adultos no alcanzan pesos altos, en promedio las vacas pesan de 400 a 500 kg. y los toros de 550 a 700 kg. Los sementales pueden ser peligrosos y difíciles de manejar. Entre las razas de origen europeo, la Jersey posee la mayor capacidad para soportar el clima tropical húmedo. La cruce entre el cebú y la Jersey no es común, porque los híbridos no son buenos productores de leche.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), señala que la raza Jersey tiene la habilidad de consumir nuestros pastos de tierra fría, media y caliente; heno, ensilaje y demás suplementos que cualquier otro animal lechero. El pelaje original es policromo pero el más conocido entre nosotros es de color amarillento, arratonado o bayo. Hay animales de color marrón, leonado y algunos con tendencia al negro. Alrededor del hocico presenta un halo de pelo más claro. Alto contenido de grasa y alta digestibilidad de su leche. Además una alta fertilidad los toros pesan en promedio 700 Kg. y Las hembras 500 Kg. Producciones reportadas de 3500 Kg. con 6 % de grasa. El Jersey en Colombia

se ha adaptado bien a las condiciones tropicales del país, se acostumbra rápida y fácilmente a pastos de clima cálido como india, angleton, guinea, puntero, pará y otros. Ejemplares jersey se han cruzado entre otras razas criollas con hartón del Valle, Lucerna, blanco orejinegro, lo mismo que con las europeas holstein y pardo suizo, con resultados satisfactorios, pero el gran ideal de cruzamiento es con el cebú, pues el novillo que se obtiene es precoz, grande y con buen manto de carne; la hembra es de buen tamaño, mansa y de buena producción de leche, características como facilidad al parto y adaptación.

b. Raza Parda Suiza o Brown Swiss

<http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. (2007), menciona que en su país de origen, Suiza, esta raza proporcionaba leche, carne y trabajo, es decir tenía un triple propósito. En la actualidad, existen dos tipos, el europeo y el americano. El primero es más rústico por vivir en zonas montañosas. El segundo fue especializado para la producción lechera en E.U.A. Las vacas Suizas adultas pesan de 600 a 800 Kg.; los toros adultos pesan de 800 a 1200 kg. El color del pelaje del ganado Suizo va del pardo oscuro al claro. Los animales tienden a cambiar de color según la edad y la estación del año. Al nacer el becerro son de color café o gris claro, casi blanco, y se oscurecen a medida que crecen. Los animales adultos son más oscuros durante el invierno. Por lo general, los machos son de color más oscuro que las hembras. Una característica especial en la raza es que tiene pelaje de color gris claro alrededor del hocico, los párpados, los ijares y la línea media del dorso. La mucosa y la pezuña son negras. El ganado Suizo es rústico y adecuado para el pastoreo. Soporta bien climas adversos, tienen una vida útil bastante larga y muestra relativamente pocos problemas de fertilidad. Las vacas y los toros tienen un temperamento tranquilo. Por todas estas características, son usados con frecuencia en zonas tropicales como animales de raza pura o cruza con el cebú y criollo. La cruza del suizo con el cebú se la llama Suis-bú. Este ganado es de doble propósito. Las hembras son aceptables productora de leche, son dóciles y rústicas. Los machos son buenos convertidores de forraje en carne de buena calidad.

Arévalo, F. (2006), manifiesta que es una raza eumétrica cuya aptitud para vivir en las regiones tropicales esta reconocida debiéndose tal vez, a su papada bien desarrollada con la piel replegada junto a la cabeza, lo que le permite una mayor superficie de evaporación y a su piel gruesa que aumenta la resistencia a los ectoparásitos y a la radiación solar. Estas circunstancias hacen que, bajo condiciones subtropicales. Su producción lechera esta aproximada a los 4000 litros con un 3,5 % de grasa por lactancia.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), indica que la raza Pardo Suiza posee alta producción lechera, gran docilidad lo que facilita su manejo, fortaleza que la hace adaptarse fácilmente a los diferentes condiciones ecológicas. Es excelente en el pastoreo, pigmentación oscura que se traduce en adaptación al medio tropical. Es una raza longeva, su adaptabilidad al trópico y su elevada producción la hacen apta para cruces con cebú.

c. Raza Holstein Friesian

<http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. (2007), denota que el ganado Holstein-friesian tiene su origen en Holanda. En los países Europeos se le encuentran como un animal de doble propósito. En los E.U.A se desarrolló un tipo con más alta producción de leche, que luego fue distribuido en América Latina. El color característico de la raza es blanco manchado de negro. En ocasiones, se observa ejemplares con mancha rojas. La proporción de los dos colores es variable, aunque siempre debe ser blanco el abdomen, la borla de la cola y parte de las extremidades. El peso promedio de las hembras adultas es de 600 a 650 kg. Los machos siempre tienen peso superior, llegando a sobrepasar los 1200 kg. Este tipo de ganado es uno de los más grandes y sus características son bastante definidas. Las hembras presenta la típica forma triangular, que

caracteriza a las razas lecheras. En la mayoría de los animales de esta raza son dóciles y fáciles de manejar. Las vacas holstein son las mejores productoras de leche, pero el contenido de grasa butírica de la leche no es muy alto. Por su alta producción, los animales puros de raza Holstein no soportan bien los climas tropicales. Por tal razón, se realiza la cruce de esta raza con el ganado cebú. El resultado es un animal resistente con una mayor producción de leche.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), señala que la Holstein es de color blanco y negro en proporción del 50% cada uno. En dicha raza existe una variedad de color blanco y rojo, genéticamente de carácter recesivo, no muy aceptada internacionalmente ni en el país. Zoométricamente, se ha tenido en cuenta esencialmente el peso corporal como medida de desarrollo físico. Los machos tienen un peso promedio de 990 a 1080 Kg y una vaca adulta de 775 Kg. promedio. Es una de las razas de mayor producción de leche en el mundo con lactancias de 305 días hasta de 25000 Kg., con porcentaje de grasa de 3.2 %. El Holstein debe tener características ideales como: Habilidad lechera, no tener acumulación de grasa ni de partes toscas, considerando la época de lactancia.

Arévalo, F. (2006), dice que es raza de mayor popularidad en todo el mundo debido a sus altas producciones lecheras. No exenta de una aceptable capacidad de adaptación a los diferentes climas, es evidente que en los trópicos no se alcanzan las producciones medias de la raza. 5500-6000 l con 3,5 % de grasa por lactancia, pero se esta próximo a ella en las áreas tropicales siempre que estén situadas a una altitud conveniente, se hallen sometidos los animales a un buen manejo y alimentación. Cuando se descende la altitud disminuye la capacidad de aclimatación, y en todo caso la producción lechera es bastante inferior a la expresada.

2. Principales Razas Cebuinas con mayor aptitud lechera

a. Raza Gir

<http://www.minumba.com.mx/caracteristicas.html>. (2007), indica que la Gyr es una raza cebú lechera, rustica, noble y fértil, lo que la hace productiva y rentable, capaz de producir leche orgánica y becerros a bajo costo en condiciones de pastoreo extensivo en las zonas tropicales. Por su versatilidad, la raza Gyr es una raza multifuncional, que le permite al ganadero diversificar su producción, explotando uno o varios giros según el precio y las necesidades del mercado; como leche, becerros de carne, doble propósito (leche y becerros), vaquillas Girolando, etc. Por sus características la raza Gyr es la más utilizada por los pequeños y medianos productores de leche (que necesitan un ingreso diario extra) en los países tropicales como la India, Brasil, Colombia y Venezuela, ya sea como raza pura o mediante el cruzamiento con Holstein para producir la vaca F1 o Girolanda, ya considerada como una raza mestiza lechera tropical brasileña, muy demandada en el mercado tropical mexicano, que llegan a producir de 15 a 20 litros diarios de leche en pastoreo, además de becerros para la engorda si se cruza con toros europeos de carne.

<http://www.monografias.com/trabajos5/expesis/expesis.shtml>. (2007), dice que proviene de la península de Kathiawar en la India, región de clima muy cálido, suelos muy pobres y secos. Esta raza participó activamente en la formación de la raza Brahmán Rojo e Indubrasil. Esta raza son animales de tamaño mediano, cuerpo bien proporcionado de líneas nítidas y constitución robusta. El promedio de peso de las hembras adultas es de 450 Kg. y de los machos de 800 Kg. Esta raza se caracteriza por presentar una cabeza prominente, frente larga y ultra convexa; los cuernos son gruesos, algunas veces retorcidos. Las orejas son muy largas pendulosas y encartuchadas. El prepucio, ombligo y papada son desarrollados y pronunciados. El pelaje varía del rojo castaño al blanco, entremezclado con negro y rojo. Las hembras poseen ubres de buen tamaño, con pezones medianos o grandes, destacándose de las demás razas por su producción de leche y gran docilidad. Por su temperamento lechero son frecuentes sus cruces con razas europeas como Holstein y Pardo Suizo para

producir leche en zonas cálidas. Las bondades que posee esta raza de gran potencial lechero tiene la habilidad para sobrevivir, crecer y reproducirse eficientemente en nuestro clima medio, resistiendo altas temperaturas, forrajes de baja calidad y enfermedades. Las vacas Gyr Lechero pueden llegar a producir hasta 6.000 Kg. de leche / año, y existe un grupo de hembras que han superado la barrera de los 10 mil y 13 mil Kg. Sus principales cruces han sido con razas lecheras europeas como la Holstein, Yérsey y Pardo Suizo, para producir ejemplares F1 con habilidad para adaptarse y producir leche con mayor eficiencia en el trópico.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), muestra que nació en Gyr India. Animales de talla media, esqueletos sólidos de patas ligeramente cortas, pelaje que varía del rojo oscuro al claro con manchas blancas a nivel de cola o papada. Frente ancha ultra convexa y sobresaliente con el testuz dirigido hacia atrás. Cara rectilínea terminada en un hocico negro, con ollares en forma de coma invertida. Ojos elípticos, entrecerrados y con abundante piel en el párpado superior. Orejas largas, pendulares, tabulares en su base, anchas en la parte media, entorchadas hacia adentro. Cuernos medios, oscuros, gruesos y aplanados en la base, dirigidos hacia afuera, hacia abajo y hacia atrás. Es una raza con tendencia a la leche dentro de las cebuinas.

Arévalo, F. (2006), manifiesta que es originaria del mismo nombre en la India, es característico el gran desarrollo de las orejas, muy largas, péndulas y vueltas hacia delante. Reportes científicos del Centro de Investigaciones de Umbenezeiro (Brasil), ubicado a 600 m. de altitud, con temperaturas media de 32°C, de precipitación anual media de 869 mm., caída durante una época de de 5 meses, indican que de todas las razas Indostánicas, la Gyr presenta los menores pesos en animales adultos, pero posee un índice elevado de fertilidad y una buena producción de leche. Los siguientes índices de reproducción pueden ser considerados como características de la raza: Producción de leche 1731 kg. Por lactancia, periodo de lactación 247 días, periodo seco 195 días, periodo de servicio 150 días, periodo de gestación 288 días e Intervalo entre partos 433 días.

b. Raza Sahiwal

<http://fmvz.uat.edu.mx/bpleche/bpleche/BPL13.htm>. (2007), indica que el Sahiwal es una de las mejores razas lecheras en la India y Pakistán. Es resistente a la garrapata, el calor y notable por su resistencia a los parásitos, tanto internos como externos. Las vacas producen en promedio 2270 Kg. de leche por lactación mientras amamantan un ternero y mayor rendimiento en solo producción por ordeño de leche. Debido a su tolerancia al calor y su alta producción de leche han sido exportados a otros países asiáticos así como también África y el Caribe. Como bueyes son generalmente dóciles, siendo más útiles para el trabajo lento. Su color puede ser desde rojizo marrón al rojo más predominante, con cantidades variantes de blanco en el pescuezo, y el vientre. En los machos el color oscurece hacia las extremidades, tales como la cabeza, piernas y cola.

Arévalo, F. (2006), afirma que tiene su origen en la raza Gir, y esta caracterizada por su gran porte y temperamento linfático y buena capacidad lechera. El territorio de origen es la zona central y meridional del Punjab en Pakistán. Su producción puede alcanzar los 2600 litros en 300 días, conociéndose algunas lactaciones, en 300 días superiores a los 4000 litros. El intervalo entre partos es de 14 a 15 meses y las novillas bien criadas, pueden parir por primera vez a los 2.1 a 2.3 años. Son animales largos, profundos y corpulentos de pelaje generalmente rojo o pardo; se le denomina también Lola y Montgomery.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), da a conocer que las condiciones del trópico cálido bajo son propias para el desarrollo de la raza Sahiwal, de origen pakistaní, pero mejorada genéticamente en países tan lejanos como Australia y Nueva Zelanda. Perteneciente a la familia del Bos Indicus, tiene como familiares cercanos a las razas Gyr, Brahman y Cebú, entre otras, con las cuales se confunde. Gracias al trabajo de unos pocos, hace algunos años en Colombia se llegaron a contar no menos de 50 ganaderos que tenían en sus hatos animales Sahiwal puros o media sangre (cruces con razas europeas como Holstein y Jersey). Hoy, a pesar de haberse suspendido las importaciones directas de semen y toros de esta raza, sigue siendo la consentida en algunos hatos de las zonas de Magangué, Valledupar y del Magdalena medio. Pero ¿Cuál es la razón? “Porque los animales, puros o en sus cruces, ofrecen más carne y leche y son ejemplares más precoces, es decir, alcanzan en corto tiempo la madurez”, explicó Hernán Cifuentes propietario de más de cien reses de esta raza en una finca de Puerto Salgar. Australia y Nueva Zelanda, países ganaderos por excelencia han visto en el Sahiwal una oportunidad para realizar cruzamientos con otras razas, tanto para la producción de leche como de carne. En el primer país, se han creado razas nuevas y mestizajes, tales como Australian Milking Zebú (AMZ) o cebú lechero australiano y Australian Friesian Sahiwal (AFS) o cruce entre Sahiwal y Holstein australiano. Estas razas creadas a partir del Sahiwal han mostrado un alto desempeño y eficiencia en el trópico, tanto que han sido exportadas.

c. Raza Gucera

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), difunde que la Raza cebuina, desarrollada y multiplicada en la provincia de Kan Krej en la India. Tiene la cabeza en forma triangular, frente subcóncava o casi plana, paletas, cuello y cuartos traseros casi siempre más oscuros que la caja torácica. Oreja s largas, cuernos grandes en forma de lira que crecen un poco hacia afuera. Presenta dos o tres pliegues musculares sobre los párpados. Giba en forma de riñón con

tendencia a ser mas desarrollada vertical que horizontalmente, lomos cortos pero anchos y profundos, prepucio en los toros es corto y ubre en las vacas con buena capacidad, con pezones un poco voluminosos y largos.

Arévalo, F. (2006), manifiesta que es oriunda del estado de Bombay (India), es la mas pesada de las razas hindúes y tiene línea de carne y de leche; en Brasil fundamentalmente se explotan con gran éxito las líneas de carne; las líneas lecheras alcanzan, en vacas seleccionadas, los 2500 litros por lactancia de 365 días con un intervalo entre partos de 16 meses, tiene además gran capacidad de desarrollo, siendo animales de gran tamaño y de rápido crecimiento. Ha construido a la formación del Cebú Indobrasileño en Brasil, y Brahaman en el Golfo de México

3. Principal Raza lechera del Trópico producto del cruce de Bos Taurus x Bos Indicus

a. Raza Girolando

<http://digipromo.com/monrovia/castellano/girolando.html>. (2007), indica que la raza Girolando es básicamente un producto de la cruce entre las razas Holstein y Gir, pasando, aún, por variados grados de sangre hasta llegar a una fixation del patrón racial en el grado 5/8 Holstein + 3/8 Gir. Es reconocidamente un regalo de la naturaleza puesto que su superioridad es muy grande, porque ha puesto junto la rusticidad del Gir y la producción lechera del Holstein, añadida de características buscadas de las dos razas en un solo animal, como fenotípica soberana y cualidades imprescindibles para la producción económica en los trópicos. Las hembras Girolando productoras de leche, por excelencia, poseen características fisiológicas y morfológicas perfectas para la producción en los

trópicos (capacidad y sustentación del ubre, tamaño de las tetas, condiciones básicas para la lactación, pigmentación, capacidad termoreguladora, aplomos y pies fuertes, conversión alimentar, eficiencia reproductiva, etc.) atribuyen un desempeño muy eficiente. Datos Zootécnicos: Edad a primera creança: 30 meses, Duración de la producción lechera: 10 años, Duración de gestación: 285 días, Intervalos entre pariciones: 410 días, Peso al nacimiento: 35 Kilos, Promedio de producción lechera: 3.600 Kg. /lactación con 4% de grasa y Duración de la lactación: 300 días.

<http://www.monografias.com/trabajos5/girolan/girolan.shtml>. (1997), señala que la longevidad Fecundidad y Precocidad son bien evidentes en el Girolando, virtudes heredadas del Gir y Holandés, resultando excelente producción vitalicia y una numerosa prole, que se inicia normalmente a los 30 meses de edad (edad de la 1ª cría), el pico de producción lechera llega hasta los 10 años y produce satisfactoriamente hasta los 15 años de edad. La Eficiencia Reproductiva del Girolando es su punto fuerte (Período de [servicio](#) corto, intervalo entre partos ideal y mayor número de partos por vaca), es de [conocimiento](#) general que la fertilidad es mejor cuando el animal está en su [clima](#) ideal. La conformación anatómica del aparato reproductivo de las [matrices](#) Girolando es perfecto corrigiendo hasta [problemas](#) que son notorios en las razas puras. Tanto novillas como vacas no presentan [problemas](#) de [parto](#). Con relación a los [programas](#) de inseminación Artificial y Transferencia de Embriones, se ha obtenido pleno éxito. En los machos Girolando, la [temperatura](#) del cuerpo está íntimamente relacionada con la regulación de la [temperatura](#) de la bolsa escrotal (bajada y subida) proporcionando así una mayor producción de espermatozoides viables. Otros [datos](#) interesantes: el embrión del Girolando es más resistente soportando una variación mayor de temperatura: y el período de gestación es precoz, siendo intermediario entre el Gir y Holandés: 285 días.

4. Raza Colombiana productora de leche en el trópico

a. Raza Lucerna

http://72.14.205.104/search?q=cache:ILEXEAb_e_EJ:www.corpoica.org.co/Archivos/Publicaciones/catalogoRAZAS.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=14&gl=ec. (2007), denota que la lucerna es uno de los pocos esfuerzos genéticos de combinar razas del norte de Europa con el criollo para formar un grupo racial, adaptado a las condiciones tropicales, de gran rusticidad, de mayor aptitud para la producción de leche y mejor conformación para carne que otros ganados locales. El ganado bovino Lucerna es una raza sintética que se formó en el Valle del Cauca (Colombia) siguiendo un proceso de formación Hartón del Valle en distintos grados de cruzamientos con las razas Holstein y Shorthorn, en 40% de sangre Holstein, 30% de Hartón del Valle y 30% de herencia del Shorthorn lechero los aportes genéticos en la formación de esta raza. El tamaño de la raza es mediano, con una alzada promedio de 1.28 m, con peso promedio al nacimiento, de 39 Kg. los machos y 37 Kg. las hembras. A la edad adulta los reproductores pesan entre 750 y 850 Kg. los machos y 450 y 500 Kg. las hembras. La producción anual de leche por vaca es de 2.925 Kg., con un tenor de grasa butiro métrica de 3.8%, que en otras palabras es una producción diaria de 9.75 Kg. de leche, para un promedio del período de lactancia, con solo un periodo seco de 82.1 días, en promedio y un porcentaje de vacas lactantes: de 79.4%, en promedio.

<http://www.unaga.org.co/asociados/asocriollo.htm>. (2008), da a conocer que la raza Lucerna es un esfuerzo genético de combinar razas del norte de Europa con el criollo para formar un grupo racial, adaptado a las condiciones tropicales, de gran rusticidad, de mayor aptitud para la producción de leche y mejor conformación para carne que otros ganados locales; cuenta con la Asociación Nacional de Criadores para el registro de animales y está distribuida en diversas regiones del país. El núcleo de la raza se originó en la hacienda "Lucerna", en Bugalagrande, Valle del Cauca, desde la cual se ha promocionado y fomentado para diferentes regiones tropicales del país. Algunos animales se han exportado a países vecinos y la demanda se satisface por medio de la venta de toros y semen congelado de animales superiores en producción de leche a 305 días, intervalo entre partos, producción de leche entre partos y edad al primer parto.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), alude que este ganado fue ideado y formado por el doctor Carlos Durán Castro en Bugalagrande, Valle del Cauca, en su hacienda la Lucerna, de donde toma su nombre. La formación y selección de este ganado ha tenido como meta la producción de leche para el trópico con base en las razas hartón del Valle, el Holstein y el Shorthorn lechero, es decir es un trihíbrido. Adaptación: 960 - 1.100 msnm, temperatura media anual de 24°C y una precipitación media anual de 1.100 mm . y humedad relativa 60-80%.

5. Cruzamiento de razas lecheras en el trópico

Arévalo, F. (2006), menciona que de acuerdo a estudios realizados en el país y en América Latina, principalmente en Brasil y Cuba, se recomiendan algunos tipos de cruzamientos que son: El Cruce rotacional que se da con tres razas, con este tipo de cruzamiento podemos obtener nuestras propias hembras de reemplazo, por lo general se lo realiza con dos Razas Bos taurus y una Bos Indicus. Y también el Cruce absorbente que según estudios hechos en Brasil y Cuba recomiendan que no se utilice mas de un 75% de las razas exóticas como Holstein, Jersey, Brown Swiss, etc., porque no se encuentran resultados satisfactorios, principalmente en el aspecto de adaptabilidad.

<http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. (2007), indica que en nuestro medio se ha buscado la productividad del ganado mediante el cruce de ganados Bos Taurus (Europeos) buscando su precocidad y buen desempeño en ganancia de peso, producción de leche, factores determinantes en la rentabilidad de una empresa. Con el ganado Bos Indicus (Indianas), buscando en ellos su rusticidad, adaptación a ambientes tropicales para explotar estas cualidades en el cruce, sin olvidar las razas criollas que entran en el primer grupo. Es Así como encontramos

cruces de raza Holstein, Pardo Suizo, Normando, Simmental, Angus, Charolaise representantes de la Bos Taurus con ganados de raza Cebú (Bos Indicus) y nuestras razas criollas.

<http://www.monografias.com/trabajos5/expesis/expesis.shtml>. (2007), difunde que diversas razas lecheras han sido desarrolladas en el mundo tropical entre las cuales se encuentran la Jamaica Hope, Australian Milking Zebu, Australian Friesian Sahiwal, Karan Swiss en la India, Siboney y Mambi en Cuba, y en el Brasil la Pitangueiras, Riopardense, Lavinia y más recientemente el Girolando. Para todos es clara la participación de la genética de los taurinos en los cruzamientos o en la formación de nuevas razas al aportar sus características de producción ya sea para leche o para carne. Cuando del principal aporte genético de los cebuinos se trata, alabadas son sus bondades de resistencia, adaptación, y rusticidad. Pero no se puede definir rusticidad como la resistencia al hambre, a la sed, al abandono, a los malos tratos; si no como la capacidad de sobrevivir, y muy bien en las condiciones precarias de un medio ambiente que el hombre no puede modificar con limitados recursos económicos. Además de esta rusticidad, el ganado indiano que fue introducido a principios del siglo al brasil y que ha sido seleccionado para la producción de leche (Gir Guzerá) posee hoy un considerable número de individuos con gran habilidad productiva. La identificación y utilización de estos animales de mejor potencial genético son fundamentales para el mejor comportamiento de la propia raza como para el mejor desempeño en los cruzamientos con las razas Europeas. Las ventajas que ofrece el cruzamiento con Cebú en climas tropicales son: Heterosis, aspectos de índole digestiva y de nutrición, precocidad, mecanismo de regulación del calor, existencia y tolerancia a la mayoría de los ectoparásitos y enfermedades tropicales.

<http://www.unaga.org.co/asociados/holstein.htm>. (2008), indica que el pie de cría de las lecherías tropicales en Colombia lo constituye un ganado con alto porcentaje de sangre cebú. Se caracteriza por su total adaptación al medio, rusticidad y muy bajo potencial lechero. Esta última condición se mejora

considerablemente mediante el cruzamiento con razas Bos taurus especializadas como la Holstein. El ganado media sangre Holstein x cebú no tiene problemas de adaptación a climas cálidos; es de buena producción cuando las hembras se han seleccionado por su potencial lechero. Experimentalmente se han obtenido rendimientos de 1.400 Kilos por lactancia, y peso promedio de sus crías al destete de 164 Kg. Presenta su primer parto a una edad adecuada, y el periodo interparto es bastante aceptable, situándose alrededor de 15 meses.

<http://www.unaga.org.co/asociados/jersey.htm>. (2008), manifiesta que por su tolerancia al calor y resistencia a las enfermedades tropicales, la Jersey es muy atractiva como componente en el cruzamiento en países tropicales y subtropicales. Entre todas las razas lecheras de la zona templada utilizadas para mejorar el ganado de la zona tropical, únicamente la Jersey contribuyó a la creación de razas muy apreciadas.

Aragonza, A. (1988), dice que en Finlandia estudiando el cruzamiento Sahiwal por Holstein freasian bajo tres condiciones de manejo comercial registró 1276, 1689.8 y 1369 Kg./lactancia/vaca, respectivamente, para las tres condiciones de manejo.

<http://www.crazyforcows.com/>. (2008), da a conocer que la experiencia alcanzada en cruzamientos con ganado cebú, con el que ha sido magnífica no sólo por el vigor híbrido, sino por ser la Ayrshire más resistente que otras razas lecheras, transmite esta característica al F1 con mejores resultados en la producción de leche y mejor adaptabilidad al trópico. Su producción en F1 es de 12 litros en pastoreo, con ternero en tierras cálidas.

<http://www.unaga.org.co/asociados/pardosuizo.htm>. (2008), indica que gracias a su vigor híbrido y a la facilidad para combinarse con Cebú, en los cruzamientos es donde el Pardo Suizo, productor de carne o leche, ofrece las mayores ventajas. El

cruzamiento de ganado cebú comercial con toros pardos puros, genera hembras de muy buena producción lechera bajo condiciones de pastoreo y con fácil manejo. Igualmente, los machos tienen muy buenos rendimientos durante el levante y ceba. Por otro lado, el Braunvieh utilizado en cruzamientos, ha demostrado una precocidad excepcional, alcanzando el peso al sacrificio a los dos años de edad bajo sistemas de pastoreo y generando rendimientos en carne que han sido comprobados en los concursos colombianos, superando a otras razas en ésta importante característica económica. Pero si se toma un pardo europeo, esto es, de doble utilidad, para cruzamientos con Cebú, se obtendrá un animal con musculatura intermedia entre el de leche y el de carne, con capacidad para producir volúmenes medianos de leche y de gran adaptación al trópico.

<http://www.unaga.org.co/asociados/cebu.htm>. (2008), señala que existen cruces de brahmán con razas como Holstein, Pardo Suizo, Jersey y Normando buscando un aumento en la producción de leche en zonas de trópico bajo. Los principales cruces de la Gyr han sido con razas lecheras europeas como la Holstein, Jersey y Pardo Suizo, para producir ejemplares F1 con habilidad para adaptarse y producir leche con mayor eficiencia en el trópico. Mientras se recomienda el cruce de raza Guzera con razas lecheras europeas para una mejor producción. Algunos criadores de Holstein los utilizan para cruzar con las mejores vacas de sus hatos para la producción de Guzolando (Guzerá x Holstein). Además se pueden realizar cruces de la raza Indubrasil con razas europeas especializadas para mejorar su producción.

C. REGISTROS LECHEROS

Koeslag, J. (1997), manifiesta que es útil mantener un formulario para mantener actualizado el inventario del ganado en la granja. Con base en este se puede planificar la compra y la venta de ganado y las necesidades de alimento.

<http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd51/avances.htm>. (2007), cita que ninguna otra empresa depende tanto de registros confiables para producir ganancias en el negocio ganadero que la ganadería lechera. Con frecuencia los ganaderos se quejan de que la leche sólo permite cubrir los gastos de la finca. Con los registros lecheros podemos detectar las vacas superiores, las cuales además de producir mayor cantidad de leche, sus crías podrán venderse como reproductores mejorando las ganancias del productor. Las hijas de estas vacas élite constituirán el reemplazo del hato, lo cual permitirá mejorar el promedio del hato anualmente. Las vacas de menor producción detectadas por los registros deben venderse al matadero, contribuyendo con ganancias adicionales. El excedente de hembras de reemplazo podrá venderse a precios superiores por el conocimiento que se tiene de la producción de sus madres.

Arévalo, F. (2006), dice que en toda explotación existen datos importantes que se deben llevar mediante un sistema riguroso de registros; en nuestro caso la explotación bovina de leche ya sea para mejoramiento genético u otra actividad requiere en forma imprescindible de los registros de producción, reproducción, sanidad, etc., ya que sin estos sería imposible el mejoramiento ganadero y el consecuente desarrollo de la explotación.

<http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd03/texto/registros.htm>. (2007), menciona que el éxito de un ganadero en la explotación de un rebaño productor de leche depende en gran parte de las decisiones tomadas en un periodo determinado del año que le permitirá detectar aquellas vacas del hato que le causan pérdidas. Para lograrlo es necesario que el productor maneje el rebaño con un sentido estrictamente gerencial por esta razón, los registros de producción lechera significan la clave del éxito ganadero en la administración eficiente de su finca. Frecuentemente el productor se siente capaz de tomar decisiones considerando que conoce la producción de cada una de las vacas. Sin embargo, al introducir en su hato el control de producción, pronto se da cuenta de lo equivocado que estaba.

<http://209.85.165.104/search?q=cache:t2btp0q1mTkJ:avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=12&gl=ec>. (2007), muestra que el requisito indispensable e imprescindible para evaluar la E.R. es la adopción y adecuada utilización de los registros Reproductivos. La mayoría de fincas en nuestro medio no lleva registros continuos y adecuados, y solo en muy pocas de ellas pueden ser utilizados para cumplir una de sus finalidades básicas: evaluar el estado reproductivo del rebaño. La entrada de datos es irregular, olvidada, errada o inconexa, sea en la introducción al servicio, fechas de servicio o de retornos en celo, diagnóstico de preñez o de problemas reproductivos, identificación de los toros, semen, inseminador, fecha y causa de eliminación, etc. Son estos datos al igual que el de los demás eventos de la vida productiva de los animales, los que nos permitirán evaluar la E.R.; de ahí es necesario destacarlos, de forma que sus resultados puedan tener un uso amplio, y que permita tomar las decisiones correctas.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609911720010020009&script=sci_arttext. (2001), alude que los registros de producción lechera constituyen una herramienta muy valiosa para evaluar varios aspectos de la explotación lechera, como cambios nutricionales, manejo de las vacas (primerizas y frescas), lotes de producción, crianza de reemplazos, etc.

1. Uso de los registros lecheros

<http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd03/texto/registros.htm>. (2007), indica que los registros lecheros solo beneficiaran al ganadero cuando, ellos sean utilizados frecuentemente y sirvan para tomar decisiones inteligentes en el manejo del hato. Analicemos en detalles como podremos utilizar los registros de manera eficiente. Eliminación de vientres.... Ya hemos dicho que en la mayoría de de las fincas existen vacas que producen perdidas a los ganaderos. Pues bien, los registros lecheros proporcionan el único mecanismo para localizar esas vacas. Observe todos los meses la producción de sus vacas en el día de la prueba y su relación a los días que lleva la lactancia.

<http://209.85.165.104/search?q=cache:UCbnUP5yQlwJ:www.sag.gob.cl/pls/portal/url/ITEM/1B4CB4255EFFBE6BE040A8C010015C57&hl=es&ct=clnk&cd=5&gl=ec#6>. (2007), denota que el plantel debe mantener sus registros, en bases de datos electrónicos o en papel, que puedan ser auditables y verificables y, mantenidos en un Libro o Archivador de respaldo. El correcto uso y manejo de estos registros, será responsabilidad del Titular del plantel o de quien él designe.

D. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN LECHERA

http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079822592005004000007&lng=es&nrm=iso&tlng=es. (2005), dice que la ganadería lechera en los países tropicales está afectada por limitantes ambiental y tecnológica que afectan el comportamiento productivo de los rebaños. De esta manera, su producción está caracterizada por bajos niveles de rentabilidad, especialmente cuando se pretende producir leche con vacas de razas puras de origen europeo, cuyos problemas de adaptabilidad y sobre vivencia se manifiestan en el agresivo clima tropical. La evaluación de poblaciones bovinas tropicales es fundamental para identificar y cuantificar los factores que limitan un desempeño adecuado, y establecer así técnicas orientadas a la obtención de unidades de producción lechera más eficientes.

<http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt0112/texto/moneras.htm>. (2007), señala que en toda explotación ganadera, los caracteres de importancia económica están afectados por varios factores que contribuyen en grado variable en su expresión fenotípica por parte del animal. El conocimiento de la porción de la variación debida a cada uno de los factores genéticos, fisiológicos y ambientales es indispensable para poder hacer los ajustes necesarios antes de proceder a la selección. En las hembras, el rendimiento en el primer parto es la mejor manifestación del potencial productivo del animal por ser libre de ciertos elementos tales como: periodo seco y todos los desórdenes fisiológicos que no son atribuibles al mérito genético de las vacas. Además la producción de leche,

por ser un parámetro con un coeficiente de repetibilidad alto puede ser utilizada con suficiente confianza para predecir el comportamiento futuro del animal. Eso ha quedado demostrado en los resultados obtenidos por varios investigadores; por lo tanto, es de sumo interés determinar los factores que le están asociados, cuantificarlos para poder tomar decisiones no erróneas.

1. Duración de la lactancia

<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd10/1/luci101.htm>. (1998), indica que se utilizaron datos de pesajes diarios de leche de 902 lactancias cerradas de 615 vacas provenientes en su mayoría (96%) de cruces *Bos taurus* x *Bos indicus*, pertenecientes a tres fincas ubicadas en el trópico bajo venezolano. La producción media de leche por lactancia fue de 904 ± 427 kg, con una duración media de las lactancias de 235 ± 79 días, siendo dichos valores acordes con los valores promedios existentes para el trópico latinoamericano.

http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/anuario2003/2003_p7.htm. (2003), anuncia que se utilizaron 28 vacas y 8 vaquillonas de las cuales la mitad parieron en marzo ($242 \pm 16,1$ días de lactancia, $21,3 \pm 3,6$ litros/vaca/día, $593 \pm 64,4$ Kg. de peso y 2,45 de estado corporal) y el resto en agosto de 2002 ($118 \pm 16,0$ días de lactancia, $29,1 \pm 4,7$ litros/vaca/día, $555 \pm 41,5$ Kg. de peso y 2,30 de estado corporal). La comparación de la habilidad productiva de dos vacas tiene que hacerse en base a una duración de lactancia similar, con un período de 10 meses (305 días) de ordeño, lo que permite un parto / año y un intervalo entre partos de 12 a 13 meses. La prolongación de la lactancia por largos intervalos entre partos, a pesar de aumentar la producción de leche / lactancia disminuye la producción por vida productiva de la vaca. Por otro lado, se pueden derivar factores para proyectar la lactancia a 305 días con fines de selección; de similar manera, pueden ajustarse lactancias de 365 a 305 días mediante factores para este fin.

Moreno, A. (2005), sostuvo que este índice mide la cantidad de leche producida

por la vaca durante su lactación que se espera sea en 305 días y dos ordeños/día; por consiguiente, se traduciría en una inadecuada recuperación de la condición corporal para enfrentar a la próxima lactancia.

2. Numero de ordeños diarios, intervalo entre ordeños y ordeño completo

Torres, C. et al. (2001), manifiestan que diferentes factores durante el ordeño influyen en la cantidad, composición y calidad de la leche. Estos factores son: la manera de ordeñar, la frecuencia del ordeño, el intervalo entre ordeños y el trato que se les da a los animales antes, durante y después del ordeño.

http://www.solomamitis.com/actualidad/articul2003_05.htm#Articulo_8. (2003), indica que la mayoría de los productores y técnicos considera que el paso de 2 a 3 ordeños diarios resulta en un aumento del 15-20% de producción. Sin embargo, en rebaños de alta producción, la observación más común de los técnicos es una respuesta fija de un incremento de 3 a 3,5 Kg. de leche/vaca/día. De media, la respuesta del paso de 2 a 3 ordeños se estima en 3,5 Kg. de leche/vaca/día, mientras que para el paso de 2 a 4 ordeños la respuesta media es de 4,9 kg. Para vacas de alta producción, la disminución de 2 a 1 ordeño diario puede causar una reducción media de 6,2 Kg. de leche/vaca/día. El porcentaje de grasa sufre una reducción cuando aumenta la producción de leche. Así, el paso a 3 ordeños genera un aumento de la producción de grasa de sólo 92 g/vaca/día. En cuanto a los niveles de proteína, el número de estudios es insuficiente para ofrecer conclusiones precisas, pero puede observarse un aumento de 84 g/vaca/día. En los estudios que dividen las vacas en primíparas y multíparas, el aumento a 3 ordeños produce de media 3,3 Kg./vaca/día en primíparas y 3,5 Kg. en multíparas. Adicionalmente, las vacas ordeñadas más frecuentemente al inicio de la lactación (por ejemplo, 6 ordeños diarios) presenta un efecto residual positivo que perdura toda la lactación, incluso tras pasar a un régimen de 3 ordeños. El número de ordeños tiene mayor efecto en las vacas de primera lactancia que en las de dos y

más partos, de igual manera los incrementos son mayores en vacas de producción elevada, por lo que los registros oficiales de control de productividad lechera se ajustan las lactancias a dos ordeños diarios.

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>.

(2008), cita que el intervalo entre ordeños y el número de ordeños diarios influyen también sobre la producción de leche. La frecuencia para ordeñar las vacas depende de la capacidad de la ubre, del estado de la lactación, del nivel de producción y nutricional. Las vacas ordeñadas una sola vez al día producen la mitad de leche que cuando se ordeñan dos veces. De acuerdo con la capacidad de la ubre, la leche elaborada entre dos ordeños ejerce presión sobre los tejidos secretores inhibiendo la secreción de más leche. La secreción de leche se reinicia tan pronto la leche es extraída por el ordeñador. Entre más pronto se ordeñe, más pronto se inicia una nueva secreción. Los intervalos entre dos ordeños diarios deben ser iguales dejando doce horas entre el ordeño de la mañana y de la tarde. Siempre se debe iniciar el ordeño a la misma hora. Cuando se hace un ordeño incompleto por falta de estímulo para la bajada de la leche, cuando se ordeña lentamente o hay interrupciones y pasa el tiempo del estímulo hormonal, o cuando el animal es intranquilizado, hay disminución o cese de la bajada de leche quedando una porción de leche retenida en la ubre que puede llegar a un 20%.

<http://www.monografias.com/trabajos34/lactacion/lactacion.shtml>. (1997), denota que el incremento de uno a dos y hasta tres ordeños diarios, es un criterio más de tipo práctico y económico, que de otra naturaleza. Cuando se tienen vacas con producciones por debajo de los 10 litros de leche, la realización de dos ordeños diarios no se justifica, pues los incrementos productivos no rebasan por regla general el 10 – 15 por ciento. Una situación diferente se presenta en rebaños altos productores y con excelente manejo y alimentación, puesto que el doble ordeño se hace necesario cuando la presión interna debido al rápido llenado de la ubre se convierte en un factor limitante para la producción. El intervalo entre ordeños, es más común de 12 horas o con ajuste de 10/14 horas, tratando de evitar las altas temperaturas

durante el verano, potenciando así las horas de máximo pastoreo. El tiempo de ordeño está relacionado en la práctica con la rutina empleada, aunque debería ajustarse más a las características de ordeñabilidad de los animales. Para ello agrupar vacas de rápido ordeño (menos de 7 minutos) es una práctica aconsejable y dejar para el final las vacas que demoran más durante el ordeño. En todos los casos, la composición láctea está relacionada inversamente con el número e intervalo en que se produce el mayor volumen de producción láctea. Sin embargo un ordeño incompleto aumenta el volumen de leche residual en la ubre, disminuye el por ciento de grasa y la producción de leche en el siguiente ordeño, lo cual de suceder de manera continua, logra una depresión irreversible de la producción láctea.

3. Edad al primer parto

González, O. y Pérez, M. (2002), manifiestan en un estudio de la fertilidad y su evolución en las vacas lecheras del País Vasco y Navarra se obtuvo medias de edad al primer parto de 28 meses, intervalo entre partos de 397 días, número de inseminaciones 1.9, días abiertos de 116 días.

La Asociación Holstein Freassian del Ecuador (AHFE). (2002), señala en un estudio de los parámetros productivos y económicos de las ganaderías la edad al primer parto (meses) obtuvo una media de 27.1, con una desviación de 3.1, una mínima de 19 y una máxima de 40.

<http://www.turipana.org.co/genetica.htm>. (2007), indica que los trabajos de cruzamiento en el trópico reportan menores edades al primer parto para hembras "media sangre" *Bos taurus taurus* y *Bos taurus indicus* en relación con el Cebú, existiendo una gran variación entre los resultados, indicando la ventaja de la heterosis en dicha característica, en estudios realizados en tres centros experimentales del ICA, encontraron que los cruces holstein Rojo x Cebú y Normando x Cebú superaron al Cebú con ventajas que oscilaban entre el 9.1% y

el 17.8%, en relación con edad al primer parto.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609911720010020009&script=sci_arttext. (2001), dice que está ampliamente demostrado que la edad óptima para el primer parto es a los 24 meses de edad. Sabemos que para lograr que una vaquillona llegue al parto con suficiente talla y peso a los 2 años hay que criarla bien. Muchos productores fallan en este aspecto porque toman la crianza de la recria como si fuera un gasto, cuando es totalmente lo contrario: es una inversión, y de las mejores que podemos hacer. Estamos criando nuestra vaca del futuro, la que reemplazará a nuestras vacas viejas cuando se vayan al camal. Es más, no criar bien a la recria significa desperdiciar el avance genético porque las vaquillonas no estarán en condiciones de demostrar su potencial genético. Además de desperdiciar vida productiva futura por un primer parto atrasado, el hecho de mantener más tiempo del necesario a las vaquillonas antes de parir significa una carga económica inútil para el establo.

4. Duración de la gestación

Koeslag, J. (1997), declara que la duración de la gestación de la vaca es de 270 a 290 días, con un promedio de 280 días. En la práctica se cuenta 9 meses a partir de la fecha de inseminación o de la monta natural hasta el día esperado del parto. En un rebaño bien manejado, se llenaran los registros con las fechas de los servicios, para hacer el cálculo de las fechas de parición.

<http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt1302/texto/gestacion.htm>. (2007), indica que la duración de gestación fue menor en el primer parto (278,80 días), superior en un día para el segundo y tercero (279,83 y 279,17 días, respectivamente) y 280,08 días para el cuarto parto, sin diferencias

significativas. La significancia del año del parto sobre la duración de gestación pareciera indicar diferencias ambientales que afectaron esta característica básicamente fisiológica, influenciada por la distribución de sexo del becerro, que en un año (1988), el porcentaje de machos fue del 72%. La procedencia de la vaca mostró una tendencia, aunque no significativa, sobre la duración de la gestación, siendo mayor en vacas americanas (283,99 días) que en vacas de Canadá (277,87 días) y Nacionales (276,55 días), lo que pudiera en parte ser explicado por el mayor peso al nacer de los becerros de la primera.

Hafez, E. y Hafez, B. (2003), mencionan que el tiempo de gestación varía entre 276 y 295 días, es máximo en las razas Brown Swiss y brahmán. Las diferencias en tiempo de gestación tienen relación con la gestación gemelar, sexo del becerro y número de parto de la vaca.

http://209.85.165.104/search?q=cache:luicgLiUH44J:www.wisc.edu/dysci/uwex/rep_phys/pubs/strategies502sphttp://209.85.165.104/search?q=cache:luicgLiUH44J:www.wisc.edu/dysci/uwex/rep_phys/pubs/strategies502spanish.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec. (2007), muestra que la gestación promedio en vacas Holstein es de 282 días, pero su duración puede variar ampliamente. En 58 partos, la duración promedio fue de 279.4 +/-1.0 días con un rango de 269 a 295 días.

Arévalo, F. (2006), cita que la duración de la gestación en bovinos de leche se la considera constante; sin embargo, se da un rango de 270 días a 290 días con una media de 280 días. Su heredabilidad es de 0,42 a 0,47. Cuando la gestación es de machos dura 1,5 días más; cuando son gemelos 3,5 días menos.

5. Días de seca

http://www.engormix.com/manejo_vacas_lecheras_durante_s_articulos_1210_GD_L.htm. (2007), indica que el período seco es el tiempo ideal para tratamiento de

mastitis subclínicas (si se presentan)... Para recuperar la condición corporal o rebajar, si es el caso, manteniendo el aplomoso para la hora del parto, se deben retirar los suplementos alimenticios que contengan calcio y fósforo, ya que al momento del parto la presencia de éstos puede causar inconvenientes, la vaca en sus procesos metabólicos extrae las reservas de calcio y fósforo necesarias.

La AHFE. (2002), recomienda que los días de lactancia sean de 305 días, y 60 días para el período seco, esperando una producción por lactancia de 6800 kg con 22.3 lts./día y alcanzando el pico de producción a los 60 días post parto, así también las vacas necesitan de 50 a 60 días de período seco para que descansa la glándula mamaria de lactancia previa y prepararse para la siguiente lactancia, si se tiene menos de cincuenta días secas, su producción mucho más baja en la lactancia subsiguiente, por el contrario si es más largo, los costos de mantenimiento serán mucho más altos y las vacas tienden a engordar mucho, las vacas gordas son propensas a más problemas metabólicos y menor producción.

Moreno, A. (2005), define que constituye el número de días en que la vaca deja de producir leche, y es necesario para que se regenere el tejido secretor de la glándula mamaria y recupere las reservas corporales si esta se encontrara en deficiente estado de carnes. Sin embargo, no debe confundirse con una sobrealimentación en el período pre-parto, la cual determina en el post-parto un incremento en la tasa de trastornos metabólicos y con ello afecta la fertilidad. Se recomienda un periodo de seca de 60 días para lograr un incremento en la producción lechera. En este período, el desarrollo del feto alcanza un mayor tamaño y peso (70% en los últimos 2 meses de gestación). El procedimiento adecuado para “secar” una vaca consiste en reducir el consumo de agua, eliminar el grano de la dieta y dejar de ordeñarla bruscamente unos 60 días antes del parto calculado.

Torres, C. et al. (2001), señalan que las vacas deben secarse cuando estas cumplan los siete meses de preñez para dársele un descanso a la ubre y pueda renovarse del tejido mamario y de esta manera pueda desarrollarse una lactancia normal en el siguiente parto.

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>.

(2008), alude que el período seco de la vaca antes del parto influye en la producción de leche durante la lactancia siguiente. El período seco debe durar 55 días, tiempo suficiente para que la vaca reponga las reservas de nutrientes en su cuerpo, regenere el tejido secretor de leche y gane nuevo estímulo hormonal para la lactancia siguiente. Hay varios sistemas para secar las vacas, uno de ellos es el ordeño intermitente uno solo al día durante dos o tres días; otro sistema es el ordeño incompleto; pero el más adecuado es el cese repentino del ordeño pues la leche almacenada inhibe la secreción de más leche y la ubre produce una enzima (lizozyme) que impide el crecimiento bacterial, finalmente la leche acumulada se absorbe sin ninguna complicación.

6. Días vacía

Moreno, A. (2005), dice que constituye el intervalo comprendido entre el parto y la siguiente concepción. Se recomienda que la primera inseminación (o servicio) se realice como mínimo a los 60 días después del parto, señalándose que las vacas conciben con mayor facilidad entre los 60 y 70 días después del parto, y estas producen más leche de por vida.

Senger, P. (2001), manifiesta que el manejo debe aplicarse con mayor énfasis en mejorar los factores “controlados por el hombre” debido a que son los que están bajo la influencia directa del productor y son los que pueden ser controlados más completamente por individuos que realizan esta tarea, tales factores de importancia para la reproducción y rendimiento son: eficiencia en la detección de calores, exactitud en la detección de calores, instalaciones y confort de las vacas, estrés calórico, técnica de inseminación, balance de energía/nutrición, manejo del semen, manejo de la vaca en transición.

Arévalo, F. (2006), menciona que es el tiempo desde el parto a la concepción. Es un factor determinante en el intervalo entre partos, ya que la gestación se la

considera constante. Mayor cantidad de días abiertos, mayor intervalo entre partos. Depende de la fertilidad de la vaca y del toro, nutrición, involución uterina, servicio posparto.

7. Intervalo entre partos

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>.

(2008), indica que el período entre dos partos influye en la producción de leche diaria y total. Esto se debe al efecto de los últimos períodos de gestación sobre la producción de leche; por eso algunos ganaderos sirven las vacas más tarde, especialmente las de más alta producción, con el objeto de tener una producción más alta y prolongada; pero esto es erróneo porque su promedio diario y producción total de por vida resulta menor que la de las vacas con períodos más cortos entre los partos.

Arévalo, F. (2006), dice que debe ser de aproximadamente 13 meses. Mide la frecuencia de la reproducción del hato. Genéticamente depende de la heredabilidad que es del 5 al 20 %. Esta determinado por el periodo de días abiertos y la fertilidad del hato. A escala nacional el numero de días transcurridos de un parto a otro esta sobre los 460 días.

8. El medio ambiente

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/lechera_tr_opico.htm.

(2007), da a conocer que el clima del trópico también afecta en forma indirecta al animal a través de su efecto sobre la producción de alimentos (pasto), tanto en lo que respecta a la cantidad como a la calidad del alimento disponible para el ganado (forraje y agua). Los factores climáticos más importantes para el

crecimiento de las plantas son la temperatura, la precipitación, la duración del día y la intensidad de la radiación solar. Los efectos directos e indirectos antes mencionados son responsables en gran medida de los bajos índices de productividad que exhiben los animales de razas europeas cuando son introducidos al trópico.

Arévalo, F. (2006), señala que el rango de comodidad calórica de los bovinos especializados en la producción de leche es de 16°C, cuando la temperatura pasa de los 30°C se habla de un estrés de calor y por ende el animal baja su producción, la rumia, consumo de alimento, etc. Cuando la temperatura es menor de 10°C se habla de un estrés de frío lo cual lleva a una baja producción. La temperatura afecta principalmente al *Bos taurus* a los cuales por estrés de calor pueden hasta morir. Preferiblemente se recomienda que los bovinos lecheros explotados en climas tropicales presenten pelos claros para mayor refracción de los rayos solares y que sean de pieles oscuras para su mayor resistencia.

<http://www.dpa.com.ve/documentos/CD1/page12.html>. (2007), indica los rendimientos lácteos disminuyen de un 50 a un 75% a temperaturas superiores a 26,5°C con vacas Holstein y superiores a 29,5°C con vacas Jersey y Pardo Suizo. No se notan efectos negativos en vacas Brahman a temperaturas del orden de los 32°C. La temperatura crítica para el descenso en la producción láctea radica entre 21 y 26,5°C para las vacas Holstein y Jersey y entre 29,5 y 32°C para las vacas Pardo Suizo. Estos resultados fijan la temperatura óptima para el rendimiento lácteo de las razas templadas de bovinos entre 10 y 15,5°C. Temperaturas tan bajas como 0°C apenas tienen efectos sobre la producción láctea en tanto que temperaturas superiores a 15,5°C afectan adversamente el rendimiento lácteo. Además de la disminución en la producción de leche también varía la composición de la misma. Disminuye el rendimiento en grasa, los sólidos no grasos también disminuyen. Además, la temperatura afecta la reproducción en vacas notablemente, pudiendo bajar de 75% a 10% en la eficiencia reproductiva del rebaño. La causa de mayor merma en la reproducción se debe a fallas en la

implantación del embrión, ya que la vaca con stress calórico presenta vaso dilatación periférica (para disipar calor) por lo cual el aporte sanguíneo a los órganos como el útero disminuye. Además cualquier tipo de stress determina liberación de Prostaglandinas y entre ellas la $PgF2\alpha$ la cual tiene efecto lúteo lítico y agrava más el cuadro de infertilidad. Aunado a esto, la hipertermia crónica puede disminuir el peso al nacer de los becerros, puede también prolongar el curso del parto natural lo cual puede resultar en becerros de viabilidad sub-óptima, reduce en forma notoria la tasa de concepción, disminuye la cantidad y calidad del eyaculado e incrementa la mortalidad embrionaria.

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>.

(2008), cita que las estaciones influyen directa o indirectamente sobre los animales y sobre el forraje de las praderas por efecto de la temperatura, humedad y radiación solar imperante. El ganado lechero produce calor en su cuerpo debido a los procesos de digestión, metabolismo, producción y a la actividad física, además del calor recibido por radiación solar, por eso, cuando los animales están sometidos a las temperaturas deben regular su temperatura comercial disminuyendo el consumo de alimento, la actividad física y el metabolismo, lo cual contribuye a disminuir la temperatura corporal y la disminución de leche. La temperatura más confortable para el ganado lechero es la de 16 grados centígrados; a temperaturas superiores a los 20°C comienza a disminuir la producción de leche en las vacas de raza Holstein y a 24°C en la raza Jersey. Por eso es muy importante proporcionar una temperatura más confortable en los climas cálidos, usando sombrío y suministrando forraje adicional en los sitios de descanso durante las horas más calurosas del día.

Pires, M. y Carvalho, M. (2000), mencionan que los animales procuran localizarse en ambientes termo-neutrales. Algunas veces, buscar locales sombreados es la única opción para los animales en condiciones de estrés calórico. En días calientes, todos los animales procuran por sombra; una forma de protegerse contra la acción del sol. Las vacas paran de pastar y caminan para la sombra cuando la temperatura rectal se eleva arriba de lo normal. La procura de sombra

es, por tanto, una respuesta obvia al estrés calórico y una manera de se obtener confort, principalmente confort térmico. Este comportamiento está en función tanto de la temperatura y humedad cuanto del genotipo del animal

9. La alimentación

Arévalo, F. (2006), manifiesta que el problema principal en la producción de leche en el trópico es proveer de adecuada alimentación durante todo el año. En la mayoría de las zonas tropicales, la lluvia es por temporada y los forrajes pierden su valor nutritivo por una parte del año. En el trópico muchos productores de leche esperan que sus vacas se alimenten ellas mismo todo el año y no compensan el efecto de la época seca.

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>.

(2008), indica que el estado de nutrición de la vaca en el momento del parto afecta la producción de leche durante la lactancia siguiente. Las vacas en buen estado de carnes sin estar cabadas, tienen buena reserva de nutrientes para estimular y mantener la producción de leche durante las primeras semanas siguientes al parto, llegando a ser más productivas que las vacas en estado deficiente de nutrición. Por ello se aconseja dejar descansar las vacas por 55 días antes del parto y suministrarles buen forraje y grano suplementario.

Diskin, M. et al. (2003), señalan que el estado nutricional del animal afectará el crecimiento folicular, maduración y la capacidad de ovulación del mismo, así proponen un esquema en el cual se muestran los posibles mecanismos por los cuales la nutrición pudiera afectar a la reproducción, en el cual existen diversas vías por las cuales la nutrición puede afectar el desarrollo folicular, la principal es por medio del eje hipotálamo – hipófisis – ovario.

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria_amamantamiento/34-lactancia_y_destete_definitivo.htm. (2005), muestra que la importancia del nivel nutritivo sobre la producción de leche es un hecho bien estudiado en el ganado lechero, pero en el de carne la información existente no es muy abundante, aunque en todos los trabajos se encuentra que la producción de leche disminuye al disminuir el nivel nutritivo. Así como la subnutrición hace descender la producción de leche, la sobrealimentación también puede acarrear perjuicios. Terneras criadas a un ritmo de engorde muy acelerado pueden ver afectada su aptitud lechera. Incluso, aunque no llegue a afectar la producción, no provoca ningún aumento de la misma. La ubre sirve como depósito de grasa en vaquillonas excesivamente gordas, interfiriendo físicamente con el desarrollo del tejido secretor. La ingestión reducida de energía después del parto afecta sensiblemente la producción de leche, no afectando en el mismo nivel la ingestión de proteínas. Las vaquillonas que producen menor cantidad de leche son las que más aumentan de peso durante la lactancia, y las que producen más leche son las que pierden peso. Es decir, que hay una relación negativa entre ambas variables. Así, para que las vaquillonas que producen mucha leche no bajen exageradamente de peso y bajen por consiguiente su fertilidad, es imprescindible proporcionarles un buen nivel nutritivo durante la lactancia. En vacas adultas también se da este tipo de relación, aunque no en forma tan estrecha. Las vacas de mayor producción lechera, cuando las condiciones nutritivas no son adecuadas, son las que tienden a perder más peso durante la lactancia, momento que coincide con el período de entore, lo que puede traer problemas de fertilidad.

10. El ejercicio

<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoinduccion/lactoinduccion2.htm>. (2008), dice que el ejercicio ayuda a la digestión de los alimentos y contribuye a mantener el buen estado del animal. Cuando las praderas tienen poco forraje, cuando quedan alejadas del sitio de ordeño, se obliga al animal a caminar largas

distancia haciendo un ejercicio excesivo que provoca la disminución de producción de leche, especialmente en climas cálidos.

http://64.233.169.104/search?q=cache:W314CQYFO94J:www.avpa.ula.ve/docuPDFs/jornada_leche_III/suplementacion.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=10&gl=ec. (2008), indica que la respuesta observada en las vacas Holstein durante el ensayo, las cuales no manifestaron mayores pérdidas de peso y condición corporal a pesar de realizar ejercicio físico por efecto del pastoreo, y asociado a la alta producción de leche por día, permite inferir que el SC al mejorar la disponibilidad de energía de la dieta e incrementar el consumo, favoreció la menor pérdida de peso y condición corporal durante el primer mes de lactancia y estimuló la ganancia de peso y condición corporal a partir de la cuarta semana de lactancia, ejerciendo un efecto positivo sobre el balance de energía, aspecto crítico durante este período.

11. Factores de orden Patológicos

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/lechera_tropico.htm. (2007), denota que si a los factores climáticos anotados se agregan factores de orden patológico propios del trópico, especialmente derivados de la presencia de ectoparásitos, como las enfermedades hemoparasitarias causadas por garrapatas, concluiremos que la adaptación del ganado europeo se torna aún más difícil en estas condiciones. Todas las razas lecheras especializadas tienen su origen en el norte de Europa (*Bos taurus*), donde predomina un clima templado y forrajes de alto valor nutricional. Tanto en Europa como en los Estados Unidos de América se han obtenido impresionantes avances en materia de mejoramiento genético, merced a largos años de investigación en cruzamiento y selección del ganado, trabajo que ha permitido que, con un mejoramiento paralelo del ambiente (alimentación, sanidad, manejo), las vacas lecheras puedan expresar el máximo potencial de su genotipo. Por otra parte, en las regiones tropicales bajas, los pastos normalmente maduran muy rápidamente y con su maduración se reduce

significativamente el valor nutricional y la calidad del forraje.

Arévalo, F. (2006), menciona que la resistencia y susceptibilidad a las enfermedades esta en íntima relación con el poder de adaptación. Una alta mortalidad con prácticas buenas de manejo y alimentación significa que los animales no están adaptados satisfactoriamente. Es conocido que las razas Bos indicus, son mas resistentes a las enfermedades, como por ejemplo a la piroplasmosis.

<http://www.superfeed.com/index.asp?pag=bienestarvaceval>. (2007), da a conocer que la mayoría de los procesos patológicos cursan con una disminución del bienestar de la vaca. Las patologías que más comúnmente afectan a las vacas son las cojeras, la mamitis, y los problemas metabólicos. Las cojeras son la afección más común del vacuno lechero. Las cojeras causan dolor, y el dolor es muy efectivo en inducir estrés. Por ejemplo, un estudio sobre una explotación mostraron que los índices de concepción a la primera inseminación de 182 vacas cojas, fueron más bajos que el del resto de sus compañeras (40.8 vs 56.0%) además, las vacas cojas necesitaban un número de inseminaciones superior al de sus compañeras para quedar gestantes (2.3 vs 1.8). Recientemente han demostrado el efecto que ejercen las cojeras sobre el consumo de materia seca y la producción de leche. La experiencia indica que las vacas prefieren andar sobre superficies blandas que sobre hormigón. También la mamitis causa dolor, y éste, estrés. Existe evidencia de que las mamitis al inicio de la lactación están correlacionadas con empeoramientos de la función reproductiva. Por ejemplo, las vacas con mamitis clínicas durante los 1528 días después del parto presentan un retraso de 17 días en la aparición del primer pico de progesterona postparto. En principio, todas las medidas que puedan tomarse para evitar cojeras, mamitis, y procesos metabólicos contribuirán en la reducción del nivel de estrés en las explotaciones.

E. ASPECTOS PRODUCTIVOS

Moreno, A. (2005), manifiesta que los índices de productividad se ubican dentro de ciertos parámetros para evaluarlos y calificarlos como buenos, normales, malos o sobresalientes. Por ejemplo, si se menciona que la productividad promedio de un establo en sus vacas en lactación es de 16 litros/vaca/ día, si no se señalan específicamente ciertas características de la explotación para ubicar sus valores esperados o parámetros, no podría ser evaluada. En este caso, lo correcto sería mencionar: 16 litros / día en vacas de raza Holstein, en Costa Central, alimentadas con forraje verde y concentrado, estabuladas y con tecnología media de explotación.

Hernández, R. et al. (2001), en México, Miranda, J. et al. (2002), en Venezuela y Cortes, H. et al. (2003), en Colombia indican que vacas *Bos taurus* x *Bos indicus* tuvieron una producción de 7.7, 7.6 y 6.6 Kilogramos de leche vaca/día, respectivamente.

Defaz, S. (1992), reporta en su investigación titulada “Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo en vacas de diferentes grupos genéticos en la zona Tropical”, en la provincia de los Ríos, que la producción de leche ajustada a 212 días y edad adulta con 44 ejemplares de la raza Sahiwal lechero, un promedio de producción de 1326.8 Kg.; mientras que, con la raza Holstein utilizando 30 ejemplares obtuvo un promedio de producción de 1459.5 Kg. de leche. Mientras que el promedio de duración de la lactancia en las razas Sahiwal y Holstein de 212 y 217 días, respectivamente y un periodo seco de 126.5 días para la raza Holstein y 160 días para la raza Sahiwal.

http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es.

(2001), señala que el desarrollo de la ganadería para la producción de leche en Ecuador no ha sido uniforme, por un lado se ha diseminado el mestizo indeterminado, formado inicialmente en el estado Zulia y que representa alrededor

del 80% del rebaño lechero nacional; por el otro, se ha conservado y mantenido una explotación lechera especializada que cubre un pequeño porcentaje de la insatisfecha demanda nacional de leche, esas ganaderías se basan en razas importadas o en razas locales especializadas y sus mestizos como el ganado Carora, con reportes de producción mayor a 2.500 Kg. de leche por lactancia y con intervalos ínter partos de unos 430-460 días.

Damián, L. (1995), determina en su trabajo titulado “Evaluación Productiva y Reproductiva del Hato Holstein Mestizo de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH, durante el período 1990-1992, en la provincia de Chimborazo un promedio de producción de leche ajustada vaca/día de 7, 53 litros.

Reinoso, C. (2002), indica en su investigación titulada “Eficiencia Productiva y Reproductiva del Hato Holstein Mestizo de la Hacienda Rumipamba de la UP-9 Patria, durante el período 1997 - 2001, en la provincia de Cotopaxi una producción vaca/día promedio de 11,89 Kg. de leche y un periodo seco promedio de 62.05 días. De acuerdo al número de parto en el periodo evaluado, registra una producción/lactancia/vaca de 4627.18 Kg. y una duración de la lactancia de 418 días.

Guaiña, M. (2006), registra en su trabajo sobre “Productividad en Vacunos de Leche y sus efectos económicos en la Ganadería del Ingenio San Carlos” durante el periodo 2002-2006, en la provincia del Guayas, un mínimo de producción en el año 2002, con 2949.36 litros, y un máximo en el año 2006, con 3101.81 litros, por otro lado reporta un promedio de producción por lactancia de 3025.38 litros; mientras que el promedio de producción vaca/día fue de 8,26 litros. Reporta una duración de la lactancia promedio de 366.31 días. Mientras que el periodo seco de acuerdo a los grupos genéticos de vacas de alta cruza, de vacas con cruzamiento Brown Swiss, de vacas con cruzamiento Guersey, de vacas con cruzamiento Holstein y de vacas con cruzamiento Jersey, fue de 146.96, 160.17, 165.24, 101.29 y 108.17 días, respectivamente.

<http://209.85.165.104/search?q=cache:ea6qMkSbUjJ:kogi.udea.edu.co/Revista/16/1614.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec>. (2003), dice que la producción de leche de una vaca es el resultado de la relación del ambiente y de la herencia. Para que las evaluaciones genéticas sean precisas es importante que el registro de producción de leche indique con el mayor cuidado posible el potencial genético de los animales. Para esto, algunos factores ambientales que influyen directamente en la producción de leche, pueden ser controlados utilizando el ajuste previo para remover el efecto ejercido en el desempeño de los animales.

Villarreal, M. et al. (2000), manifiestan por otra parte las fluctuaciones en el clima (época de secas y de lluvias) son otra de las causas por la cual los animales ven afectado su funcionamiento productivo. Al respecto existe evidencia del efecto de la época del año y las condiciones tanto en la calidad y la cantidad del forraje sobre el desempeño productivo de los bovinos criados en condiciones tropicales.

AHFE. (2002), señalan que en las situaciones comparativas entre hatos a enero del 2001, de un total de 15691 animales en control a escala nacional una producción ajustada a 305 días de 5702 y 5248 Kg. para animales puros y mestizos, respectivamente.

Vega, G. (2004), al realizar la Evaluación Productiva y Reproductiva del Hato Lechero de la Federación de Organizaciones Populares de Ayora Cayambe-UNOPAC, en la provincia de Pichincha, reporta una duración del periodo seco de 58.07 días.

<http://64.233.169.104/search?q=cache:SekvwBZUya4J:www.pulso.com/medvet/Pr otegido/numero302/pdf/indicadores.pdf&ct=clnk&cd=7&gl=ec>. (2002), denota que en Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo

determinan con una edad al primer parto promedio de 35 meses.

Aranda, E. et al. (2001), indican que los niveles de producción de leche aumentan con las sucesivas lactancias de la vaca, obteniéndose los mayores volúmenes entre la tercera y la cuarta lactancia, lo que depende en gran medida de la edad de incorporación del animal a la [reproducción](#) y el manejo del mismo durante su vida productiva.

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria_amamantamiento/34-lactancia_y_destete_definitivo.html. (2005), menciona que la edad es un factor que constituye una importante fuente de variación de la producción de leche, la que va en aumento hasta los 6-7 años y luego comienza a declinar, la máxima producción corresponde en general a la cuarta lactancia.

http://64.233.169.104/search?q=cache:yIFmREjWt_YJ:www.fmvz.unam.mx/bovino_tecnia/BtRgz00q029.pdf%3F&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec. (2008), muestra que al evaluar el desarrollo productivo de los cruces $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ Holstein x Cebú Indobrasil. del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la Universidad Nacional Autónoma de México ubicado en Martínez de la Torre, Veracruz, para lo cual se analizaron un total de 116 datos de producción láctea y reproductiva, y tuvieron su máxima expresión en el 5º parto para F1 (2604.3 kg. en 299 días de lactancia), en el 3er parto para $\frac{3}{4}$ (2574.6 Kg. en 308 días de lactancia) y $\frac{5}{8}$ Ho (2247 kg. en 311 días de lactancia).

Atiencia, J. (1990), quien estableció 9.31 litros/vaca/día en el hato del Instituto Técnico Agropecuario Luís A. Martínez en el periodo 1981-1988. Un promedio de producción mas bajo determinaron en diez Fincas productoras de leche de la provincia de Chimborazo de 7.30 litros vaca/día (LLamuca, A. y Pazmiño, F. 1990).

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609911720010020009&script=sci_arttext. (2001), indica que en el Perú que si en un establo las vacas primerizas promedian 20 litros, y el establo está bien manejado, las vacas de 2º parto deberían estar en 22.8 litros (= 20 + 14.1%) y las vacas adultas en 23.5 (= 20 + 17.6%). Si ocurre lo contrario, o no hay diferencias entre partos, quiere decir que hay un problema de manejo.

Sarmiento, E. y Salazar, A. (1991), durante la evaluación de 1989, que incluía datos tomados de la Hacienda “El Rancho” en la provincia de Chimborazo, identificaron los siguientes aspectos productivos: duración de la lactancia 329.6 días y un periodo seco de 107 días. Mientras que en esta misma Hacienda los parámetros reportados para 1990, fueron: periodo de lactancia 363.25 días, producción por lactancia de 2086.83 Kg., producción ajustada a los 305 y a edad adulta en 1796.68 Kg., con un periodo seco de 129.60 días, una producción vaca/día productiva de 5.70 Kg. y un promedio de producción vaca/ordeño/año en 2005.30 Kg. (Jiménez, G. 1992).

En el Cuadro 1, se detallan los Índices de Producción de acuerdo a la producción de leche por vaca/año, promedio diario vacas en producción y promedio general.

Cuadro 1. ÍNDICES DE PRODUCCIÓN ESPERADOS.

Indicador	Unidad	Rango	Esperado
1. Producción. de leche/vaca/año 305 días, edad adulta, Perú-Holstein	Kg. (000)	7- 9	8
2. Promedio diario vacas producción:			
- Nivel tecnológico alto	Kg.	28-33	30
- Nivel tecnológico medio	Kg.	15-25	22
- Nivel tecnológico bajo	Kg.	8-15	12

3. Promedio diario general:

- Nivel tecnológico alto	Kg.	23-27	25
- Nivel tecnológico medio	Kg.	15-21	17
- Nivel tecnológico bajo	Kg.	8-15	10

Fuente: Moreno, A. (2005).

F. ASPECTOS REPRODUCTIVOS

Arévalo, F. (2006), da a conocer los parámetros para calificar el número de servicios por concepción que son: 1.5, 1.7 y 2.0 servicios/concepción que reciben la calificación de excelente, bueno y malo, respectivamente. Por lo que manifiesta que una de las actividades relevantes del hato, es su manejo reproductivo, pues de él depende los éxitos o fracasos de la explotación. Existen factores que influyen en la reproducción: genéticos, ambientales, ecológicos nutritivos, sanitarios, reproductivos y de la explotación. Así mismo, mencionan que el desempeño reproductivo en el postparto está determinado entre otros factores, por el medio ambiente, nutrición, amamantamiento, raza, edad y manejo (Salgado, O. et al. 2002).

<http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. (2007), dice que el control de rebaño, para detectar cuales vacas están en celo, se debe hacer por lo menos dos veces al día. Las hembras manifiestan más claramente el celo especialmente en la madrugada. El lapso entre dos celos varía de 18 a 22 días, con promedio de 21 días. El celo normal dura de 12 a 18 horas. La duración varía según la raza, el medio ambiente, la edad de las hembras y el tipo de alimentación. Las vacas que se presenten en celo en la mañana, se montarán o se inseminarán por la tarde de ese mismo día. En general, se debe cubrir la vaca alrededor de 12 horas después del inicio de celo.

<http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt0312/texto/compportamiento.htm>. (2007), indica que el manejo imperante en las fincas refleja, en parte, la edad al primer parto de novillas. Así, las fincas 2, 3 y 5 muestran una edad promedio superior y con diferencias significativas ($P < 0,01$), con respecto a la edad al primer parto obtenidas en las fincas 1 y 4. Sin embargo, los valores que oscilan entre 34,25 y los 39,57 meses sugieren que en ninguna de las fincas existe precocidad sexual y que el comportamiento reproductivo en este aspecto, es propio de las novillas explotadas en regiones tropicales.

<http://www.portalveterinaria.com/syntex/informe.php?id=3&id2=22>. (2007), señala que los parámetros más utilizados de rutina para evaluar los programas de manejo reproductivo son los días abiertos o el de intervalos parto concepción. El día abierto implica pérdidas de ingresos por más días de lactancia, más días de seca y menos terneros por año. El día abierto en vacas normales está compuesto por el puerperio fisiológico que son los días necesarios para que aparezca un primer celo después del parto, que es un promedio de no menos de 45 y un máximo de 60 días. Este período, llamado Período de espera voluntario, no puede ser modificado sustancialmente ya que responde a variables fisiológicas. Los otros componentes de los días abiertos están originados en fallas en la detección de celos y fallas en la concepción, lo cual implica, en ambos casos adicionar 21 días del nuevo ciclo estral a los días abiertos.

Orihuela, A. (2000), cita que se han descrito diversos factores que pueden afectar la presentación del estro, al respecto describió factores como interacciones sociales, manejo de los animales, ambientales, nutricional, edad y estado fisiológico, factores genéticos y finalmente la presencia del toro, estos factores por si solos o en asociación pueden llegar a retrasar o adelantar la presentación de las conductas sexuales.

Doyle, S. et al. (2000), en estudios recientes tienden a evaluar como parámetros reproductivos para una adecuada selección el diámetro testicular en machos y en las hembras edad al primer parto e intervalo entre partos. Al respecto evaluaron la

probabilidad de que la novilla quede gestante dentro de la época reproductiva como un parámetro para la selección, sus resultados sugieren que con el uso de este parámetro se pueden seleccionar los animales con una alta probabilidad de que éstos sean fértiles. Sin embargo es altamente recomendable seguir seleccionando toros con altos índices de hijas precoces así como el número de hijas que tenga un toro (Eler, J. et al. 2002).

Dahlen, C. et al. (2003), dicen que la sincronización del estro contribuye a la optimización del tiempo, mano de obra y recursos económicos de la empresa bovina, asimismo, incrementa la tasa de nacimientos al tener grupos homogéneos de novillas gestantes y por ende la continuidad en la producción.

http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libreres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es.

(2001), indica que en los datos provenientes de ganaderías mejoradas de las zonas del piedemonte andino y de la región zuliana, ambas de bosque seco tropical, y datos de otras ganaderías de centro América: en mestizas, lecheras y otros (lecheras), la edad al primer parto de 32.8 ± 2.7 , 35.84 ± 0.59 y 26 meses; mientras el intervalo parto-concepción de 159 ± 73 , 133 ± 40 y 176 días y el intervalo entre partos de 444 ± 76 , 414 ± 9 y 461 días, respectivamente.

Vega, G. (2004), reporta en su trabajo titulado “Evaluación Productiva y Reproductiva del Hato Lechero de la Federación de Organizaciones Populares de Ayora Cayambe-UNOPAC”, en la provincia de Pichincha un número de servicios/concepción de 1.52, una Edad al primer parto de 37.71 meses.

<http://64.233.169.104/search?q=cache:SekvwBZUya4J:www.pulso.com/medvet/Protegido/numero302/pdf/indicadores.pdf&ct=clnk&cd=7&gl=ec>.

(2002), muestra que en Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo determinan una edad al primer parto promedio de 35 meses y un intervalo entre partos de 447 días.

Reinoso, C. (2002), registra en su investigación un promedio de edad de las vacas a los diferentes partos, durante el periodo 1997-2001, de 67.75 meses; mientras que los servicios/concepción fueron de 1.72 y el periodo de gestación fue de 278.33 días. De acuerdo al número de parto en los años evaluados reporta un promedio de servicios por concepción de 1.72, con un mínimo y máximo de servicios/concepción para el primero y el cuarto parto de 1.29 y 2.00 servicios, respectivamente, un intervalo entre partos de 463,99 días y una duración de la gestación de 278.30 días.

Guaiña, M. (2006), en su trabajo realizado en la Hacienda Lidia durante el año 2002-2006, ubicado en el Ingenio San Carlos en la provincia del Guayas, reporta un promedio de 2 servicios por concepción, un intervalo parto concepción de 134.08 días y un intervalo entre partos de 404.08 días.

Defaz, S. (1992), reporta en su estudio en la provincia de los Ríos para las razas Sahiwal y Holstein un número de servicios por concepción de 2.4 y 2.9, un intervalo parto-concepción de 128.5 y 147.5 días y una duración de la gestación de 281.7 y 280.8 días, respectivamente.

Analuiza, A. (2004), indica en su trabajo titulado "Evaluación de la Eficiencia Productiva y Reproductiva de Diez Hatos lecheros de Aloag, Aloasi, Machachi y Tambillo en la provincia de Pichincha" promedios de intervalo parto concepción para los años 1999, 2000 y 2001, de 180.05, 151.22 y 140.04 días, respectivamente.

Pérez, H. et al. (2001) y Echevarría, C. et al. (2002), manifiestan que en el sureste de México algunos autores han reportado intervalos parto primer estro de $120 \pm 72,5$; $66,5 \pm 37,7$; 57 ± 2 y $87,3 \pm 2,7$ días en vacas de doble propósito, respectivamente.

Villacís, M. (2004), registra en su investigación de la Sistematización Reproductiva y Productiva del Hato Lechero (ERN) en la provincia de Chimborazo obtenida mediante investigaciones de Tesis de grado de la FCP, Riobamba 2003, un Intervalo entre partos promedio de 475.36 días, una duración de la gestación de

280.86 días y una Eficiencia Reproductiva del Hato de -89.6%.

Martínez, P. (2002), señala que los factores que influyen en el éxito reproductivo para una alta fertilidad son: factor humano con la toma de datos, período de espera voluntario, detección de celos, técnica de inseminación y manejo de semen, factores que dependen del animal, patologías, infertilidad por infecciones, consanguinidad, edad de la vaca, factor alimentación y factor confort o instalaciones.

Nieto, R. (1993), dice que el promedio ideal para que la vaca conciba luego del parto es de 50 a 99 días calificando a este hato como excelente, un hato bueno debe tener un rango de días abiertos de 100 a 130 y un hato regular más de 130 días abiertos.

Such, X. (1996), indica que el intervalo teórico entre partos debe ser de 365 días; es decir, 12 meses. Coincidiendo con lo que menciona que este parámetro se esperaría entre 12 y 13 meses de intervalo entre partos de acuerdo a (Loayza, F. 1992).

Hafez, J. (1989), manifiesta que entre las metas de manejo reproductivo de bovinos de leche, el intervalo entre partos debe ser menor de 380 días (12,66 meses). Por otro lado indica que un intervalo entre partos excelente se encuentra entre 350 a 370 días, un intervalo bueno está entre 371 a 390 días, un intervalo regular se encuentra de 391 a 400 días y un intervalo considerado malo es superior a 400 días (Guillén, N. 1985).

Los Indicadores reproductivos que muestra el Cuadro 2, son valores que se esperan de un hato lechero y también presenta datos de valores problema para evaluar una ganadería de leche.

Cuadro 2. INDICADORES REPRODUCTIVOS Y SUS VALORES ESPERADOS EN UN ESTABLO LECHERO.

Indicador	Valor esperado	Valor problema
- Intervalo entre partos	12-13 meses	Más de 14 meses
- Reparición del celo posparto	Menos de 40 días	Más de 60 días
- Días vacíos post parto	45-60 días	Más de 60 días
- Nº de servicios por preñez	Menos de 1.7	Más de 2.5
- Índice de preñez al primer servicio en vaquillas	65-70 %	Menos de 60%
- Índice de preñez al primer servicio en vacas en lactación	50-60 %	Menos de 40%
- Vacas que conciben con menos de tres servicios	Más de 90%	Menos de 90 %
- Vacas con un intervalo entre servicios entre 18 y 24 días	Más del 85%	Menos del 85%
- Promedio de días de vacía	85 á 110 días	Más de 120 días
- Vacas vacías por más de 120 días	Menos del 10%	Más de 15%
- Duración del periodo de seca	50-60 días	Menos de 45 ó más de 70
- Promedio de edad al primer parto	24 meses	Menos de 24 ó más

		de 30
- Porcentaje de abortos	Menos del 5%	Más del 10%
- Porcentaje de descarte por problemas reproductivos	Menos del 10%	Más del 10%

Fuente: Moreno, A. (2005).

Los Parámetros reproductivos que se presenta en el Cuadro 3, permiten calificar variables como el Intervalo entre partos, servicios/concepción, días abiertos o intervalo parto-concepción y porcentaje de fertilidad al primer servicio de una ganadería de leche.

Cuadro 3. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.

Valor de la Variable	Calificación
Intervalos entre partos días:	
350 - 380	Excelente
389 - 410	Bueno
410 - 411	Regular
Servicios por concepción:	
1,5	Excelente
1,8	Bueno
2	Regular
Días abiertos:	
50 - 99	Excelente
100 - 130	Bueno
Mayor a 130	Regular
% de fertilidad al primer servicio:	
55	Excelente
45 - 54	Bueno
44	Regular

Fuente: De Alba, J. (1970).

1. Eficiencia reproductiva de hatos lecheros

Risco, C. y Archbald, L. (1999), exponen que la eficiencia reproductiva del hato lechero es comúnmente definida en términos del intervalo entre partos del hato. El intervalo entre partos influencia el tiempo que las vacas están alrededor del mejor periodo en términos económicos. Además, el intervalo entre partos afecta las libras de leche producidas por día por vida del rebaño y vacas que son condenadas por falla reproductiva. La entrada asociada con este dinero en efectivo contribuye con la rentabilidad de los programas reproductivos del hato.

<http://64.233.167.104/search?q=cache:t2btp0q1mTkJ:avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec>. (2007), indica que el objetivo del manejo reproductivo en hatos bovinos, especialmente lecheros, es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima de leche a través de la vida productiva de cada vaca en el hato. Es deseable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permitan señalar y pre-decir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectiva en el rebaño. La fertilidad del rebaño ha sido medida estudiando distintos caracteres reproductivos en las vacas, lo cual ha derivado en la existencia de diferentes métodos o normas para apreciar el estado reproductivo del ganado. Estos métodos van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las cuales al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar un reflejo más fiel de la fertilidad real y comparable entre los distintos ambientes y tipos animales. Aún así, resulta difícil que los profesionales, técnicos o investigadores, de distintas escuelas y ambientes coincidan con señalar y utilizar los mismos parámetros o índices, en su definición y amplitud correcta.

González, O. y Pérez, M. (2002), manifiestan en el estudio fenotípico de los caracteres relacionados con la fertilidad de la hembra: edad al primer parto, intervalo entre partos, número de inseminaciones, intervalo parto-primera inseminación, días abiertos, y resultados de la inseminación artificial, trabajo con un total de 203.086 registros de inseminaciones, 110184 lactancias pertenecientes a las vacas en control lechero desde 1983 obtuvo 28 meses, 397 días, 1.9 inseminaciones, 81 días, 116 días y 42% respectivamente.

La AHFE. (2002), señala que en la situación comparativa entre hatos reporta un promedio de montas/concepción de 2.56 y 2.34, días abiertos de 219 y 420, promedio de días entre partos de 500 y 472 días, y a través del programa de control lechero recomienda: la edad al primer servicio en vaconas a los 18 meses con 350 kg de peso, y con 1.1 servicios, para vacas menos de 2 servicios por concepción, el período de gestación dura alrededor de 280 ± 15 días, el primer servicio después del parto de 45 a 60 días post parto, los días abiertos menos de 110 días, y el intervalo entre partos inferior a 400 días.

Saltman, R. (2002), menciona que las vaquillas modernas de crecimiento rápido están listas para ser preñadas a los 12 a 13 meses de edad, pudiendo ser inseminadas exitosamente al alcanzar el 55 a 60% de su peso maduro y midiendo aproximadamente 128 cm. a la altura de la grupa o pelvis, es decir dos meses antes que la meta clásica de 14 a 15 meses.

Arévalo, F. (2006), dice que la vida útil reproductiva depende del intervalo entre partos y días abiertos. Se considera un máximo de 8 años o 6 partos. Además indica (Cuadro 4.) los estándares para calificar la Eficiencia Reproductiva del Hato.

Cuadro 4. PARÁMETROS PARA CALIFICAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL HATO.

Calificación	Valor
Excelente	> 60
Buena	40-59
Regular	20-39
Mala	< 20

Fuente: Arévalo, F. (2006).

Guaiña, M. (2006), reporta en su investigación sobre “Productividad en Vacunos de Leche y sus efectos económicos en la Ganadería del Ingenio San Carlos” durante el periodo 2002-2006, en la Hacienda Lidia ubicada en la provincia del Guayas una Eficiencia Reproductiva del Hato promedio de -52.43 %.

a. Factores que afectan el intervalo entre partos

Risco, C. (2000), expone que las vacas que muestran uno o más calores bien marcados durante los primeros treinta días después del parto tiene mejores porcentajes de preñez a primer servicio, indicando que los eventos fisiológicos y hormonales asociados con estro ayudan a restaurar las funciones uterina y ovárica, al igual que la severidad y duración del balance negativo de energía, de modo que el status de energía tiene mucho que ver con lograr que las vacas queden preñadas y la salud de las vacas recién paridas tiene mucho que ver con el status de energía.

Risco, C. y Archbald, L. (1999), indican que el intervalo entre partos esta determinado por el período voluntario de espera electivo (PVEE), la tasa de detección de celo (TDC), tasa de concepción (TC) y mantenimiento de la preñez hasta el final. Las vacas se preñan del PVEE en función del TDC y TC. La tasa de preñez (TP) es el producto de estos dos factores ($TP = TDC \times TC$) y representa la proporción de vacas que se preñan en cada ciclo. La tasa de preñez determina la velocidad a que las vacas quedan preñadas del PVEE. Así como la TP aumenta por una elevada TDC, TC o de ambas, el intervalo de parición a concepción disminuye. Ferguson y Galligan demostraron que la TP a la primera inseminación explica el 79% de variación en el intervalo entre partos (IEP). Estos autores concluyeron que maximizando TDC y TC a la primera inseminación, es el factor que más influencia el IEP. De esta manera, se sugiere a los productores lecheros, a conducir los mayores esfuerzos y recursos hacia TDC y TC, de manera a obtener el mayor retomo de su programa reproductivo.

(1) Eficiencia de detección de celo

http://www.engormix.com/como_medir_eficiencia_reproductiva_s_articulos_997_GDL.htm. (2007), alude que el principal factor limitante del rendimiento reproductivo en una finca de producción lechera especializada es la falla en la detección de celos. Al analizar la base de datos del programa Vampp en las 460 fincas de la Cooperativa de productores de leche Dos Pinos, podemos encontrar

que las tasas de detección de celo oscilan entre el 28 al 40% en promedio. Se espera en hatos bien manejados, que la detección de celos llegue a más de un 50-60% de todos los celos esperados antes de los 70 a 80 días posparto, cuando se observan celos 2 o 3 veces al día durante 10 a 15 minutos. Esta ineficiencia en la detección de celos no sólo aumenta el tiempo del periodo de espera voluntario hasta la primera inseminación, sino que también puede aumentar el intervalo promedio entre los servicios de inseminación a 50 a 60 días.

http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0030/bov030.htm. (2007), denota que una detección de celo del 70 % debería ser la meta de cada productor de leche si eficiencia reproductiva quiere lograrse. El tiempo y la calidad del tiempo que se emplea en la detección de celo son de importancia crítica. Temprano en la mañana y tarde en la noche (cuando combinados) son los dos periodos en las 24 horas del día en que se logran los porcentajes más altos de celos detectados. Para ayudar a incrementar la eficiencia de detección de celo, el uso de algunas prácticas para detectar celo (novillas androgenizadas, detector de monta sensible a presión y marcas de colores en la base de la cola) son comúnmente empleadas. Experimentos han demostrado que cuando estas prácticas son usadas en conjunto con observación visual, la eficiencia en la detección de celo incrementa.⁴ Detectores de monta electrónicos que registran las montas de vacas individuales han sido desarrollados y evaluados. El personal puede acceder a la información electrónicamente para determinar que vacas fueron montadas en un periodo de tiempo en particular.

(2) Tasa de concepción

<http://www.portalveterinaria.com/syntex/informe.php?id=3&id2=22>. (2007), señala que la tasa preñez resulta del producto entre la tasa de detección de celos y la tasa de concepción, y que la tasa de concepción es el número de vacas preñadas sobre el número de vacas inseminadas. Lo que significa que la eficiencia en la detección de celos va a afectar directamente las tasas efectivas de preñez del rodeo.

Risco, C. y Archbald, L. (1999), afirman que la TC puede afectarse por los siguientes factores: exactitud de detección de celo, experiencia del inseminador, fertilidad del hato (vaca), y fertilidad del semen (toro). La exactitud de detección de celo como ya lo mencionamos se refiere al porcentaje de vacas exhibiendo celo fisiológico real que son detectados. Usando monta natural, el toro es muy efectivo detectando celo. Sin embargo, con la inseminación artificial, la exactitud de la detección de celo es de vital importancia, pues inseminar vacas equivocadamente que no están en celo, o en el momento erróneo durante el celo, resulta en falla de concepción. Experimentos usando concentración de progesterona en leche para determinar el momento oportuno para inseminar, ha demostrado que muchas vacas (30%) son inseminadas cuando no están en celo.

(3) Experiencia del inseminador

http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0030/bov030.htm. (2007), indica que la competencia del inseminador es un factor muy significativo que incide en los niveles de concepción. Se ha demostrado que estos niveles de concepción pueden variar hasta en un 22 % dependiendo de los inseminadores. Las mayores responsabilidades de estos técnicos son el manejo adecuado de las dosis seminales, desde el momento de retirarlas del tanque de refrigeración hasta el momento de colocar correctamente la dosis en el útero de la vaca. También tienen importancia otros factores, como las fluctuaciones de la temperatura y el manejo de la pajuela y de la pistola de inseminación.

(4) Fertilidad del hato (hembra)

Risco, C. y Archbald, L. (1999), manifiestan que un factor mayor en la fertilidad del hato es tener la mayor cantidad de vacas ciclando que estén libres de enfermedades del tracto reproductivo cuando entran al programa de servicio. La rápida reaparición de la ciclicidad durante los primeros 30 días posparto ha demostrado tener una significativa positiva influencia en la fertilidad. Los eventos fisiológicos y hormonales asociados con el celo, restauran las funciones uterinas y ováricas conducidas a restablecer la preñez. Muchos experimentos han demostrado la relación entre balance energético y reaparición de la actividad

ovárica en ganado lechero. Además, el uso de prostaglandina $F_{2\alpha}$ durante el PVEE ha demostrado un aumento en la fertilidad en ganado lechero, particularmente en vacas afectadas con distocia, retención de placenta, o ambas a la parición. Una meta importante dentro de un programa de salud y reproductivo es que las vacas pueden sostener la preñez a término. Para lograr esto, es de suma importancia un programa de vacunación que mantenga la resistencia del hato contra enfermedades virósicas la resistencia del hato contra enfermedades virósicas y bacterianas que causan aborto. La responsabilidad del veterinario del hato lechero es de recomendar protocolos de vacunación apropiados, tipo de vacunas correcto y asegurar un manejo apropiado de estos porcentajes de vacas desechadas. Esto significa que productos biológicos.

http://www.infocarne.com/bovino/funcion_reproductiva.asp. (2008), indica que la fertilidad de la vaca se encuentra influenciada por muchos factores. La edad del animal posee una influencia muy fuerte sobre la fertilidad. Las novillas y las vacas de segunda lactancia son generalmente más fértiles que las vacas de primera lactancia y las vacas adultas. La más alta fertilidad se obtiene durante los meses más fríos del año y cuando las vacas se encuentran: Libres de enfermedades reproductivas; Libres de problemas de parto; Libres de desbalances nutricionales, especialmente si la vaca no se encuentra ni muy flaca ni muy gorda al momento del parto. La fertilidad es también alta cuando la vaca deja de perder peso y comienza a reponer las reservas corporales unos meses luego del parto.

(5) Fertilidad de la muestra de semen (toro)

Risco, C. y Archbald, L. (1999), mencionan que hay dos puntos importantes a considerar cuando se tiene en cuenta el efecto de la muestra de semen en fertilidad. Primero, tasa de concepción a la primera inseminación puede variar hasta un 36% entre padres que son usados para inseminación artificial. Segundo, la calidad de la muestra de semen puede deteriorarse rápidamente después de arribar a la granja por el manejo inapropiado del semen y por problemas con el almacenamiento del semen. Manejo apropiado y mantenimiento del tanque de

semen deben ser partes integrales dentro del programa reproductivo del hato.

<http://www.dpa.com.ve/documentos/CD1/page12.html>. (2007), muestra que los machos también son afectados en su eficiencia reproductiva por el efecto de stress calórico. Aunque los bovinos tienen mecanismos de disipar calor en el escroto, a medida que aumenta la temperatura ambiental se ve disminuida la espermatogénesis, y aumenta el porcentaje de atipias y de espermatozoides muertos.

b. Monitoreo de la eficiencia reproductiva del hato

Risco, C. y Archbald, L. (1999), reportan que hay una serie de parámetros que pueden usarse para monitorear el progreso que el hato lechero está haciendo hacia la maximización de la eficiencia reproductiva. De estos parámetros (Cuadro 5.), días abiertos, días en leche, intervalo entre partos, y el índice del status reproductivo del hato son los más comunes y tradicionales usados para evaluar el funcionamiento reproductivo por la mayoría de los centros procesadores de datos de hatos lecheros. Intervalo entre partos y días abiertos no son solamente parámetros históricos, porque días abiertos considera solo vacas que parieron y requiere dos pariciones. De esta manera, la eficiencia reproductiva en vacas abiertas no es conocida. Muchos de los parámetros citados pueden usarse para evaluar el funcionamiento reproductivo de vacas que concibieron y eventualmente parieron. De manera a lograr excelencia en eficiencia reproductiva del hato, productores deben enfocar esfuerzos en organización y entrenamiento del personal. Otros factores a considerar son: agrupamiento de vacas para manejo reproductivo intenso, y el uso de registros exactos para evaluar el aspecto reproductivo del hato. El funcionamiento reproductivo es dependiente de la interrelación entre manejo, factores ambientales y de la vaca; el factor más limitante de estos tres es manejo o intervención humana.

Cuadro 5. PARÁMETROS PARA EVALUAR EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL HATO.

Parámetro	Valor
Intervalo entre partos	13 meses
Días abiertos	125 días
Días en leche (del hato)	160 – 175
Índice de Status reproductivo del hato	> 65
% del hato diagnosticado preñado por mes	8 – 9 %
% vacas abiertas mas de 150 días en leche	< 10%
% Anual de vacas eliminadas por problemas reproductivos	< 10%

Fuente: Risco, C. y Archbald, L. (1999).

Se indica en el Cuadro 6, parámetros como Tasa palpación preñez, servicios por preñez, porcentaje anual de vacas eliminadas por infertilidad y días de leche al primer servicio para evaluar la deficiencia reproductiva de un hato lechero.

Cuadro 6. PARÁMETROS PARA EVALUAR LA DEFICIENCIA REPRODUCTIVA.

Parámetro	Valor
Tasa palpación preñez (TPP)	< 70%
Servicios por preñez, todas las vacas	>3.0
% anual de vacas eliminadas por infertilidad	> 15 %
Días en leche al primer servicio	PVEE + 26 días

Fuente: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0030/bov030.htm. (2007).

2. Factores que afectan la eficiencia reproductiva

a. Vaca Problema

http://www.engormix.com/como_medir_eficiencia_reproductiva_s_articulos_997_GDL.htm. (2007), indica que algunos factores propios de las vacas que afectan la aparición de los celos son la Socialización y vida en grupo: Simulación de la conducta estral: sucede que algunas vacas cercanas al estro muestran celo (conductual) en presencia de otras que si lo están (conductual-fisiológico); Involución posparto: un amplio porcentaje de los primeros celos después del parto son “ Celos silenciosos”; Anestro verdadero: inactividad del ovario, balance energético negativo, disfunción hormonal o de salud (mastitis, cojeras).

Nieto, J. (1993), manifiesta que las vacas que presentan anestro, ninfomanía, vaca repetidora o estro silencioso de acuerdo con la presentación del estro. Existen otros tipos de problemas como son vacas con infecciones en cualquier porción del tracto reproductivo, como son endometritis, piometra, vaginitis, cervicitis. Existen, otros tipos de problemas como podemos decir sean de tipo hormonal, como son las vacas que presenten quistes ováricos ya sea de tipo luteínico o folicular.

b. Nutricionales

http://www.engormix.com/como_medir_eficiencia_reproductiva_s_articulos_997_GDL.htm. (2007), señala que los factores nutricionales que influyen en la aparición del celo son el Estatus de Minerales; Acidosis Ruminal; Balance Energía/Proteína. Nivel de Urea en leche y un balance energético negativo siempre induce a anestro. Es normal un balance energético negativo durante el pico de la lactancia y hasta los primeros 100 a 120 días posparto, pero entre más cerca del pico de producción de leche recuperemos a las vacas, es más probable el reinicio de la actividad ovárica con efectos positivos en la fertilidad de la vaca.

Nieto, J. (1993), menciona que la intrincada relación entre la reproducción y la nutrición no ha sido definida en su totalidad. Quizá la ausencia de energía suficiente es una de las formas de infertilidad nutricional. Existen suficientes evidencias de que la pubertad es retardada en novíllonas subalimentadas y que las. Conductas reproductivas de animales de carne es incrementada por el

aumento de energía al consumo. El fósforo, quizá sea el mineral más importante que afecta la reproducción cuando es deficiente. En suma, con otros estudios sobre energía y minerales, la relación entre fertilidad es el ganado y otros nutrientes como proteína y vitaminas están siendo investigados. Sin embargo, parece ser que no hay evidencias de que cualquier simple nutriente es requerido específicamente para la reproducción.

<http://www.hoardsenespanol.com/links/cartalinks/leche.htm>. (2007), dice que la extensión del balance energético es uno de los factores que más afectan la capacidad de la vaca para retornar su función ovárica normal después del parto. Una disminución de más de 1 punto en condición corporal durante el posparto, resulta en una disminución en la fertilidad. Se ha demostrado que la primera semana después del parto, el gasto o pérdida de energía para producción de leche, mantenimiento y funciones corporales son aproximadamente de 30 Mcal/día. La energía se iguala a 20 Mcal/día lo que resulta en un déficit de 10 Mcal/día. Para llenar este déficit, la vaca se ve obligada a tomar reservas corporales, lo que resulta en un promedio de pérdida de peso de 20 Kg. en la primera semana. Este proceso de pérdida continúa hasta la 6ª u 8ª semana posparto, todo dependerá del consumo de materia seca; la cantidad del alimento, la palatabilidad, etc. Las vacas con el mayor balance energético negativo a menudo experimentan un gran número de días abiertos. Las vacas que tuvieron su primera ovulación al día 23 posparto, fueron vacas que comieron más materia seca y produjeron más leche, que las vacas que tuvieron su primera ovulación al día 65 posparto. Folículos preantrales son reclutados durante periodos de severas deficiencias de energía y producen óvulos de mala calidad, así como, una disfunción del cuerpo lúteo. Así es que en la primera ovulación mientras no se restaure el balance energético serán liberados óvulos de mala calidad o degenerados y además la formación de un cuerpo lúteo con pocos niveles de progesterona. La actividad folicular ovárica aumenta conforme el animal entra en un balance energético positivo. Las hormonas que parecen ser influenciadas por un status energético positivo son: LH, FSH, Insulina, BST, etc. Para ayudar a aliviar esta deficiencia en el desempeño reproductivo, es muy importante evitar déficit de energía, lo que incluye aumentar al máximo el consumo de materia seca. El uso de grasas puede ser implementado sin una pérdida significativa en la eficiencia del uso de nutrientes después de la 2ª a 3ª semana posparto, entre el 5

y 6% de MS. Algunos autores no recomiendan darla antes del parto y en las primeras 2 semanas posparto, porque pueden reducir el consumo de materia seca. Un mayor balance energético por medio del uso de grasas, mejorará el crecimiento folicular y también aumentara la concentración sanguínea de colesterol, que es un precursor de la progesterona.

c. Detección de signos de estro

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/veterinaria/v12_n2/m%C3%A9todos.htm. (2007), indica que la detección de celo es el factor limitante más importante para un rendimiento reproductivo óptimo cuando se emplea IA o monta controlada. La detección de celo insuficiente y/o impreciso origina un retraso en la inseminación (tanto en el postparto como entre dos celos), reduce el porcentaje de preñez y por lo tanto alarga el intervalo entre partos. Existen numerosos factores que pueden dificultar la detección de celo y son la duración del ciclo varía entre 18 y 24 días, las vacas pueden presentar signos de celo sólo durante un breve período, a menudo la actividad sexual sucede durante la noche y el comportamiento sexual de vacas en celo presenta variaciones individuales.

Nieto, J. (1993), afirma que Vacas y novillonas deben ser observadas cuidadosamente para comprobar el estro. Dos veces al día fuera del horario de la comida y ordeño. En un estudio, únicamente el 10% de las vacas que fallaban al mostrar el estro, tenían tractos reproductivos normales. Entonces aproximadamente el 90% de la fertilidad de este estudio fue causada por el establero al no detectar las vacas en estro.

3. Manejo posparto en el bovino lechero para maximizar la fertilidad

Digal, A. (2006), menciona que la eficiencia reproductiva es un componente importante en el manejo de bovinos lecheros por su efecto en la rentabilidad del hato. Un programa reproductivo exitoso se refleja en un incremento en la producción lechera por día durante la vida útil de la vaca y en una reducción en el descarte por causas reproductivas, lo cual aumenta el ingreso neto de la lechería. A consecuencia, productores y veterinarios trabajan juntos implementando

programas reproductivos que mejoran el comportamiento reproductivo en vacas lactante. Estos programas se diseñan en general con el propósito de aumentar la tasa de preñes (TP) al final de periodo voluntario de espera (PVE). La TP se define como el producto de las tasas de detección de celos y concepción ($TP = TDC \times TC$).

<http://www.portalveterinaria.com/syntex/informe.php?id=3&id2=22>. (2007), muestra que durante el posparto las vacas lecheras sufren un cambio importante en el balance energético que precede la aparición de los ciclos ováricos normales. Este balance energético negativo está provocado fundamentalmente por pérdida de energía que implica la lactancia y que excede la incorporada a través de los alimentos. Dicho balance negativo se asocia en la dinámica folicular, con el conocido resultado de la falta de celo y ovulación. El restablecimiento de la secreción pulsátil de LH luego del parto provoca el reinicio de la dinámica folicular normal. El comienzo temprano de los ciclos estrales es determinante de una concepción temprana. El momento de la primera ovulación determina y limita el número de ciclos estrales que pueden ocurrir antes de la primera inseminación, y cuanto mayor sea el número de celos antes de los 60 días postparto, mayor será la chance de concepción al primer servicio. El objetivo de los productores debe ser el de preñar la vaca en la primera o segunda inseminación, ya que de extenderse mas allá de ese número se incrementará el número de días abiertos y el período parto concepción, con la consiguiente pérdida de producción.

a. Monitoreo de Salud Durante el Post-Parto Temprano

Digal, A. (2006), cita que es reconocido que aquellas vacas que son afectadas con enfermedades durante el post parto, como ser fiebre de leche y retención de membranas fetales, son las de mayor riesgo a desarrollar infecciones uterinas (metritis) y cetosis. Las vacas que sufren estos problemas y en particular, metritis son menos fértiles y tienen menor probabilidad de concebir en la subsiguiente lactancia. Si estos problemas se diagnostican temprano y se tratan correctamente, podemos mejorar la salud del animal, su producción de leche y su eficiencia reproductiva.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/veterinaria/v12_n2/m%C3%A9todos.htm. (2007), indica que en general, para conseguir la producción óptima de leche y crías, el objetivo para cada vaca del rebaño es producir un ternero vivo y sano por vaca y año, es decir conseguir un intervalo entre partos de un año. Para conseguir dicho objetivo, el período más crítico es el postparto. En dicho período deben tener lugar la involución rápida y sin complicaciones del útero y la recuperación de la actividad ovárica normal. Después debe haber una detección de celos precisa, en caso de que emplee IA o monta controlada, y una alta concepción, lo cual es posible en condiciones óptimas de sanidad y manejo.

b. Mastitis y el Comportamiento Reproductivo

Digal, A. (2006), manifiesta que la mastitis es un proceso infeccioso de la glándula mamaria causado por bacteria. Los síntomas clínicos incluyen reducción en la producción de leche, aumento de leucocitos en la leche, cambios en la composición de leche, e inflamación de la ubre y pezones. En ciertos casos, vacas sufren de mastitis sin síntomas clínicos y se refieren como casos subclínicos. Vacas con mastitis pueden tener fiebre (Temperatura rectal > 39.5 C°) y una concentración elevada de mediadores inflamatorios como citóquinas que afectan tejidos reproductivos y el embrión.

<http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. (2007), anuncia que la mastitis es causada por bacterias tales como los estreptococos, estafilococos y organismo del tipo. Los síntomas más visibles son una inflamación de la ubre y producción de leche grumosa y en menor cantidad. La incidencia de mastitis se puede disminuir mediante las siguientes medidas preventivas: Descornar a los animales para que no dañen a las ubres; Controlar el vacío y las pezoneras antes del ordeño; Evitar ordeñar mecánicamente demasiado prolongadas, ya que éstas pueden dañar los tejidos de la ubre; Controlar la calidad de la leche, al sacar la primera leche en la copa de preordeño; Sumergir las tetas en una solución de hipoclorito de sodio o de 33% de glicerol con 0,5% de yodo, después del ordeño; Aplicar un tratamiento con antibióticos a todas las

vacas al momento de secarlas. Cuando la mastitis ya se ha declarado en el hato, se debe dar un tratamiento curativo con antibiótico.

c. Diagnóstico Temprano de la Preñez

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/06-nuevas_tecnicas.htm. (1999), señala la importancia de un diagnóstico temprano reside en identificar a las hembras vacías sin necesidad de esperar el período de parición. Esta información temprana posibilita tomar la decisión de volver a servir a las vacas, tratarlas o eliminar los vientres improductivos, estimando en forma temprana la necesidad de reposición. La información obtenida por palpación no sólo tiene la virtud de ser precoz, sino también más específica. Con ella es factible evaluar las pérdidas de embriones y fetos ocurridas durante la gestación que ocasionan que las vacas resulten vacías, además de las pérdidas posteriores por abortos. Una ventaja adicional del examen post-servicio es el diagnóstico de determinadas anomalías reproductivas, como es el caso de quistes y piómetra (infecciones uterinas) o descargas por la vulva que hacen sospechar la presencia de determinadas infecciones de carácter reproductivo.

Digal, A. (2006), menciona que una vez que las vacas son inseminadas por primera vez y en caso de no quedar preñadas, deben ser detectadas abiertas con rapidez con el fin de ser resincronizadas y vueltas a inseminar con el fin de disminuir los días abiertos. Por lo tanto es muy importante utilizar estrategias para detectar vacas vacías después del primer servicio con el fin de ser re-inseminadas a tiempo.

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/75-ultrasonido_en_la_reproduccion_bovina.htm. (2007), indica que en la reproducción bovina existe la necesidad de contar con una técnica diagnóstica directa que provea mayor y más precisa información acerca de estructuras uterinas y ováricas fisiológicas y patológicas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en el Área de Producción de Bovinos de Leche de la Hacienda ESPE San Antonio, ubicada en la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo de los Colorados, Parroquia Luz de América y Alluriquin en el Km. 38 ½ vía Quevedo margen izquierdo Santo Domingo – Quevedo. Localizada a una altura de 180- 600 msnm. El estudio tuvo una duración de cuatro meses (120 días).

1. Condiciones Meteorológicas y Edáficas de la zona

En el cuadro 7, se presenta algunos datos de las condiciones meteorológicas y edáficas de la zona del presente estudio.

Cuadro 7. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y EDÁFICAS DE LA HACIENDA ESPE SAN ANTONIO.

Parámetro	Valor	Unidad
1. Condiciones meteorológicas:		
- Temperatura	19 - 23	°C
- Humedad relativa	87	%
- Precipitación anual	3000 – 4500	mm.
2. Condiciones edáficas:		
- Altura	180- 600	msnm
- Topografía	Regular e irregular, con pendientes de clase 1-6 con presencia de aluminio	

tóxico

- Suelo	Textura franco arenosa, franco arcilloso, muy fértil
- pH	4 – 4.5 ácido

Fuente: Sistemas de Información Geográfica de la ESPE Hacienda San Antonio, (2007).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

En el presente trabajo investigativo las unidades experimentales fueron los registros de producción y reproducción de 60 vacas del Hato Lechero de la Hacienda ESPE San Antonio durante el período de evaluación (2002, 2003, 2004, 2005 y 2006).

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales

- Formularios para la recolección de datos
- Materiales de Oficina
- Registros productivos y reproductivos

2. Equipos

- Calculadora
- Computadora e Impresora
- Flash memory
- Cámara fotográfica digital

3. Instalaciones

Para la presente investigación se utilizó las instalaciones de las oficinas de la Hacienda. ESPE San Antonio.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

No hubo tratamientos ni diseño experimental por tratarse de una evaluación en base a registros productivos y reproductivos de las vacas de la Unidad de producción de Bovinos de leche de la Hacienda ESPE San Antonio durante los años (2002, 2003, 2004, 2005 y 2006).

Para la presente investigación se utilizó la estadística descriptiva dentro de esta la sumatoria, media, desviación estándar y número de muestras.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Datos tomados

Los datos que se tomaron en la presente investigación corresponden a los años 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006 y son los siguientes:

1. Identificación de la vaca (número o nombre)
2. Fecha de nacimiento de la vaca
3. Fecha de servicio (monta o inseminación artificial)
4. Fecha de servicio efectivo
5. Fecha de inicio de producción
6. Fecha de partos
7. Fecha de seca
8. Producción de leche por lactancia
9. Número de días en producción
10. Número de montas o inseminación por concepción
11. Número de partos y lactancias

2. Variables en estudio

a. Parámetros productivos

1. Producción total de leche, Kg.

2. Producción de leche ajustada (305 días de lactancia, edad adulta) por lactancia en Kg.
3. Duración de la lactancia (DL) en días
4. Período seco (PS) en días.

b. Parámetros reproductivos

1. Edad al primer parto, meses
2. Edad de las vacas en los diferentes partos, meses
3. Número de servicios por concepción (S/C)
4. Intervalo parto concepción (IPC) en días.
5. Intervalo entre partos (IEP) en días.
6. Periodo de gestación (PG) en días.
7. Eficiencia reproductiva del hato, (ERH) %.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

En el presente trabajo investigativo por tratarse de una evaluación se utilizó únicamente la estadística descriptiva tomando en cuenta medidas de tendencia central como: promedio, desviación estándar y número de observaciones.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Visita y reconocimiento de la Hacienda ESPE San Antonio.
2. Clasificación de registros individuales y colectivos
3. Recolección de datos productivos y reproductivos según los años de evaluación.
4. Ordenamiento, procesamiento, análisis y tabulación de la información obtenida.
5. Redacción del informe final.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La metodología de evaluación fue la siguiente:

1. Producción de leche

Se obtuvo en base a los registros de producción por lactancia y posteriormente se sometió a un análisis de regresión lineal y exponencial a la producción de leche por lactancia como variable dependiente y a los días de lactancia como variable independiente, obteniendo una mayor correlación entre las variables con el análisis de regresión exponencial; con la que se procedió a realizar el ajuste de la producción de leche a los 305 días de la lactancia. Seguido se hizo el análisis de regresión tanto lineal como exponencial sometiendo como variables a la producción de leche ajustada a los 305 días de lactancia como variable dependiente y a la edad de la vaca en meses como variable independiente, obteniendo una correlación mayor entre las variables con el análisis de regresión exponencial con la que se realizó el ajuste de la producción de leche a la Edad Adulta (60 meses). Cuyo ajuste se hizo con la fórmula de regresión exponencial reportada por Moscoso, M. (2002), para el ajuste de la producción de leche a los 305 días de lactancia que es la siguiente:

$$b(305-X_i)$$

$$Y = Y_i * e$$

Mientras que para el ajuste a la Edad adulta indica la siguiente:

$$b(60-X_i)$$

$$Y = Y_i * e$$

Además cabe indicar que no se usó regresión lineal debido a que presentó un coeficiente de correlación más bajo al hacer el análisis y tampoco se tomó en cuenta el ajuste tabular debido a que no se halló factores de ajuste para cruces del trópico, también es necesario indicar que a pesar que se usó la regresión exponencial para el ajuste a la Edad adulta las producciones ascienden conforme

aumenta a la edad de la vaca lo que no es normal y esto quizá se debe a que el coeficiente de correlación es muy bajo entre las variables a pesar de que es más alto comparado con el de la regresión lineal pero sin diferencias significativas.

2. Duración de la lactancia (DL)

Se estableció por medio de los días transcurridos entre la fecha de inicio de la producción de leche y la fecha de seca.

3. Número de servicios por concepción, (S/C)

Se determinó de acuerdo al número de montas y/o inseminaciones que requirió la vaca para preñarse.

4. Intervalo parto-concepción (IPC)

Se tomó en cuenta el número de días transcurridos entre las fechas de parto y la de servicio efectivo.

5. Intervalo entre partos (IEP)

Se midió de acuerdo al número de días transcurridos entre dos partos sucesivos.

6. Periodo seco (PS)

Se determinó en base al número de días que transcurrieron desde la fecha que dejó de producir hasta la fecha del siguiente registro de producción.

7. Edad de las vacas a los diferentes partos

Se obtuvo por medio de la diferencia de fechas entre el nacimiento y la fecha de cada uno de los partos, en meses.

8. Periodo de gestación

En base al número de días que transcurrieron desde la fecha del último servicio efectivo a la fecha de parto.

9. Eficiencia Reproductiva del Hato (ERH)

Se calculó esta variable empleando la fórmula propuesta por Reaves (1969), que se indica a continuación:

$$ERH = 100 - [(\Sigma \text{ Días Vacíos Vacas Problema} / \text{Total Vacas Hato}) \times 1.75]$$

Considerando que la Σ Días Vacíos Vacas Problema son aquellas vacas que han pasado más de 100 días sin preñarse.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de haber procesado y tabulado los datos obtenidos de los registros productivos y reproductivos del Hato Lechero de la Hacienda ESPE San Antonio durante el periodo 2002-2006 se obtuvo los siguientes resultados:

A. EVALUACIÓN DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA SAN ANTONIO DE ACUERDO A LOS AÑOS DE ESTUDIO

1. Parámetros Productivos

a. Producción de leche real en Kg. /lactancia /vaca

El hato lechero de la ESPE Hacienda San Antonio correspondiente al período 2002-2006, se deduce que no presentan mayor variación entre las producciones de cada uno de los años en estudio (Cuadro 8.); siendo la menor y mayor producción en el año 2003 y 2006, con 2260,07 y 2663.23 Kg./lactancia/vaca, respectivamente; mientras el promedio fue de 2371.71 Kg./lactancia/vaca, valor superior a los encontrados por Aragonoza, A. (1988), en Finlandia estudiando el cruzamiento Sahiwal por Holstein freasian bajo tres condiciones de manejo comercial de 1276, 1689.8 y 1369 Kg./lactancia/vaca, respectivamente. Al observar el Gráfico 1, se manifiesta que la producción de leche desciende en el 2003, con respecto al año 2002; pero, a partir del 2004, presenta un ascenso en la producción hasta el año 2006. Quizá estos resultados dependan de la alimentación y manejo que recibe el hato lechero.

En los resultados de la producción real de leche por lactancia y por vaca obtenidos en la presente investigación observamos que no hay diferencia significativa de acuerdo lo que indicó http://64.233.169.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=6&gl=ec. (2001), en Venezuela, que uno de los objetivos primordiales del ganadero bajo un sistema de alimentación a pastoreo y suplementación con concentrados, es que produzcan

Cuadro 8. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA. ESPE SAN ANTONIO, PERÍODO 2002
AL 2006

n: Número de observaciones

S: Desviación estándar

entre 2.000 a 3.000 litros en lactancias no inferiores a 9 meses y Guaiña, M. (2006), en su investigación sobre “Productividad en Vacunos de Leche y sus efectos económicos en la Ganadería del Ingenio San Carlos” durante el período 2002-2006, en la provincia del Guayas, registró un mínimo de producción en el año 2002, con 2949.36 litros, y un máximo en el año 2006, con 3101.81 litros, por otro lado reportó un promedio de producción por lactancia de 3025.38 litros, con lo que aparenta tener una mayor producción; pero, esto se debe a que la longitud de lactancia es superior a la del presente estudio.

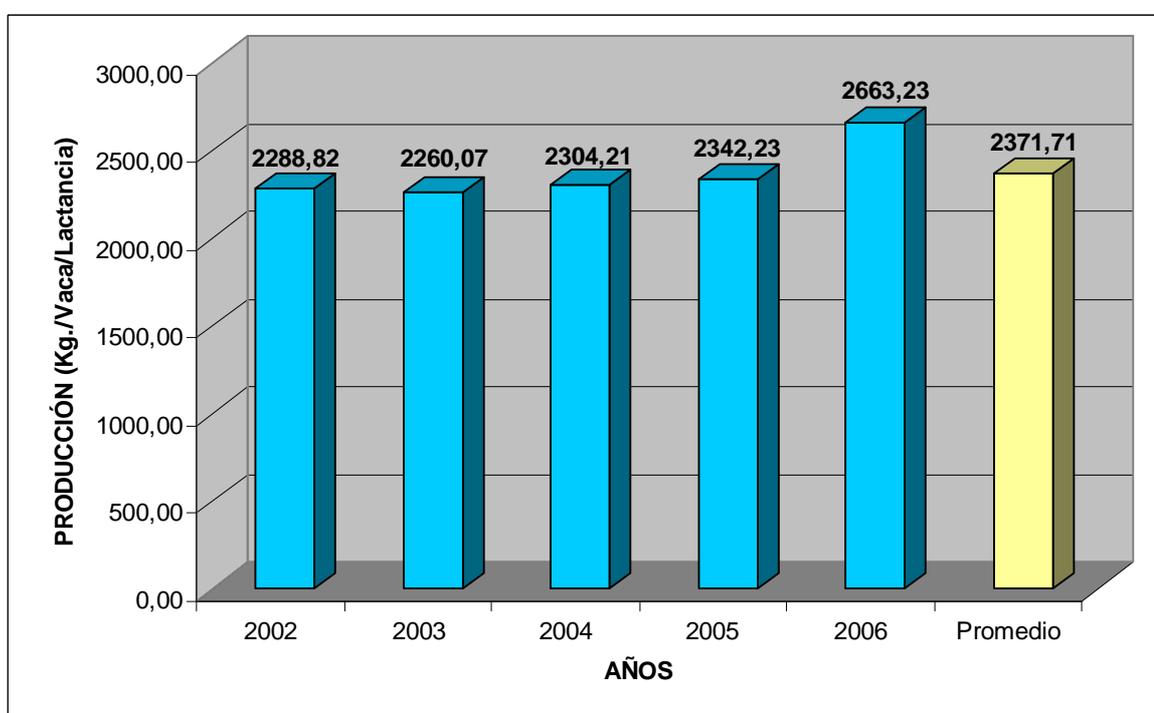


Gráfico 1. Producción de leche (Kg./vaca/lactancia), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

También es necesario indicar que el número de observaciones va aumentando en el transcurso de los años evaluados (Anexo 4.) debido a que se tomó en cuenta las vacas que están presentes en la actualidad pero que lógicamente se encuentran en los años de estudio.

b. Producción de leche ajustada en Kg.

La producción de leche ajustada a los 305 días de la lactancia y a la Edad adulta (Cuadro 8.) se determinó en un promedio de 2517.74 Kg., registrándose una mínima producción en el año 2002, con 2413.12 Kg. y la máxima producción en el año 2006, con 2702.44 Kg., resultados que dependen de la producción de leche real/lactancia/vaca, de los días de lactancia y de la edad de las vacas, siendo inferiores a lo que reportó la AHFE. (2002), con una producción ajustada a 305 días de 5702 y 5248 Kg. para animales puros y mestizos, respectivamente.

Defaz, S. (1992), reportó en su investigación titulada “Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo en vacas de diferentes grupos genéticos en la zona Tropical”, que la producción de leche ajustada a 212 días y edad adulta con 44 ejemplares de la raza Sahiwal lechero, un promedio de producción de 1326.8 Kg.; mientras que, con la raza Holstein utilizando 30 ejemplares obtuvo un promedio de producción de 1459.5 Kg. de leche, valores inferiores al del presente estudio porque a pesar de que estas ganaderías se desarrollan en una misma zona, tienen un manejo y una alimentación diferente.

c. Producción de leche real en Kg. /vaca/día

Se estableció (Cuadro 8.) en un promedio de 8,19 Kg. durante el periodo de evaluación, valor similar al reportado por Guaiña, M. (2006), con 8.26 litros; pero, superior a los valores reportados en México por Hernández, R. et al. (2001), en Venezuela por Miranda, J. et al. (2002), y en Colombia por Cortes, H. et al. (2003), en donde vacas Bos taurus x Bos indicus produjeron 7,7 y 7,6 y 6,6 Kg. de leche día, respectivamente; esta investigación registró la menor producción en el año 2002, con 7,73 Kg. mientras que la mayor producción presentó en el año 2006, con 9,01 Kg., valores inferiores a los que reportó http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/hatos_lecheros.htm. (1998), en hatos ganaderos tecnificados del Litoral que alcanzan comercialmente los 12 a 15 litros/día, debido a un sistema de manejo diferente ya

que el hato lechero de la Hacienda San Antonio se maneja un Sistema semi-intensivo.

Reinoso, C. (2002), en su trabajo reportó una producción vaca/día promedio de 11,89 Kg. de leche, valor superior a la de la presente investigación debido a que las condiciones ambientales, de manejo, alimentación y la genética no es la misma por tratarse de dos regiones distintas. Por otro lado al observar el Gráfico 2, se manifiesta que la producción de leche real vaca/día va incrementándose conforme pasan los años de la presente evaluación.

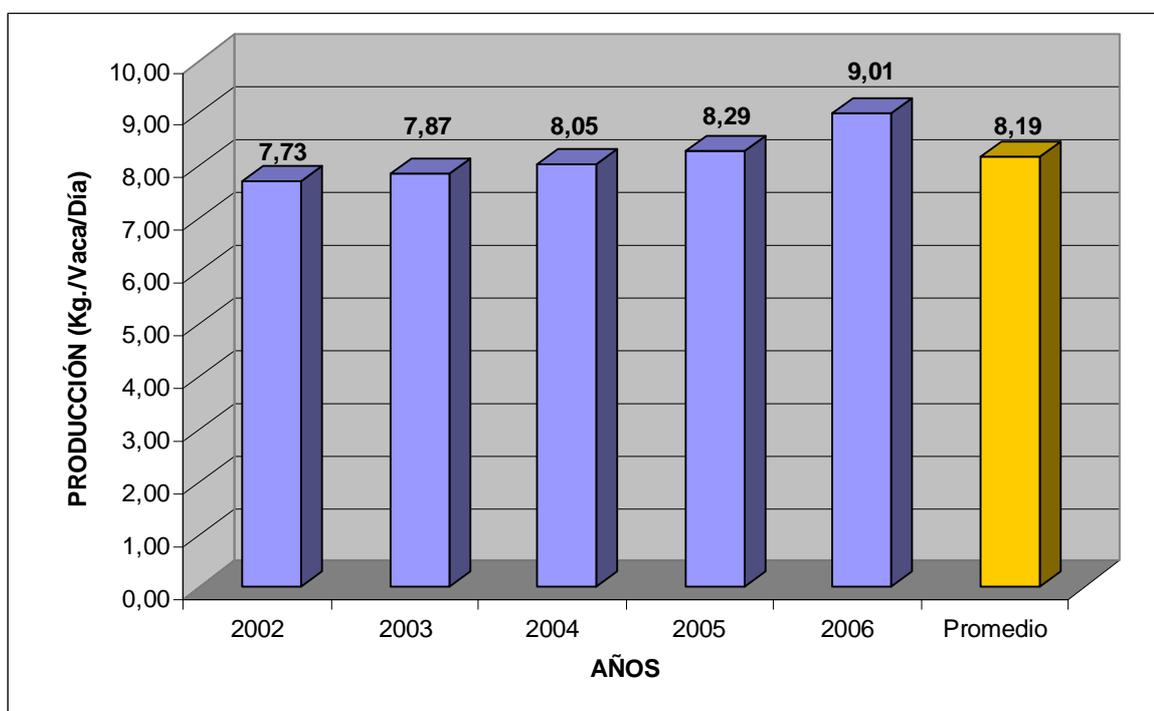


Gráfico 2. Producción de leche (Kg./vaca/día), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

d. Producción ajustada en Kg. /vaca/día

Se estableció (Cuadro 8.) en un promedio de 8.25 Kg. durante el período de evaluación, el menor promedio de producción fue en el año 2002, con 7,91 Kg.; mientras que, el mayor promedio se registró en el año 2006, con 8,86 Kg. de leche ajustada, valores que varían ligeramente con respecto a los de la

producción real, por el ajuste al que se sometieron.

Damián, L. (1995), en su investigación reportó un promedio de producción de leche ajustada vaca/día de 7,53 litros, valor inferior aunque sin diferencias significativas a la presente evaluación.

e. Duración de la lactancia en días

Se registró (Cuadro 8.) un promedio de 290.30 días, en el hato lechero de la hacienda San Antonio, durante el período evaluado, presentándose una menor duración de la lactancia en los años 2003, 2004 y 2005, con 286.12, 285.97 y 284.92 días, respectivamente; por otro lado, la mayor duración de la lactancia se presentó en los años 2002 y 2006, con 297.50 y 297.00 días, respectivamente, valores superiores a los reportados por Defaz, S. (1992), en la provincia de los Ríos con un promedio de duración de la lactancia en la razas Sahiwal y Holstein de 212 y 217 días de lactancia, respectivamente, cabe recalcar que en el presente estudio se trató de cruces entre razas Bos taurus lechero como la Holstein, Brown Swiss y Jersey por razas productoras de leche del trópico como la Gir, Girolando, Sahiwal y Lucerna e incluso cruces entre la raza Holstein por Brahaman, Holstein por Angus, Jersey por Brown Swiss, Brown Swiss por Angus, Sahiwal por Brahaman, Jersey por Holstein, Lucerna por Sahiwal y Holstein por Guzerá; pero también, hay un número reducido de animales que se explotan de las razas Holstein, Brown Swiss y Jersey así también razas propias del medio tropical como la Sahiwal y Gir lo que explica el porque de la variabilidad de los resultados de la duración de la lactancia.

Es importante resaltar, los resultados de la presente investigación (Gráfico 3.) son más bajos en comparación con lo reportado por Guaiña, M. (2006), en la provincia del Guayas, un promedio de 366.31 días de duración de la lactancia durante el periodo que evaluó, parámetro que dista mucho del ideal de Moreno, A. (2005), quien sostuvo que este índice mide la cantidad de leche producida por la vaca durante su lactación que se espera sea en 305 días y dos ordeños/día; por consiguiente, se traduciría en una inadecuada recuperación de la condición corporal para enfrentar a la próxima lactancia.

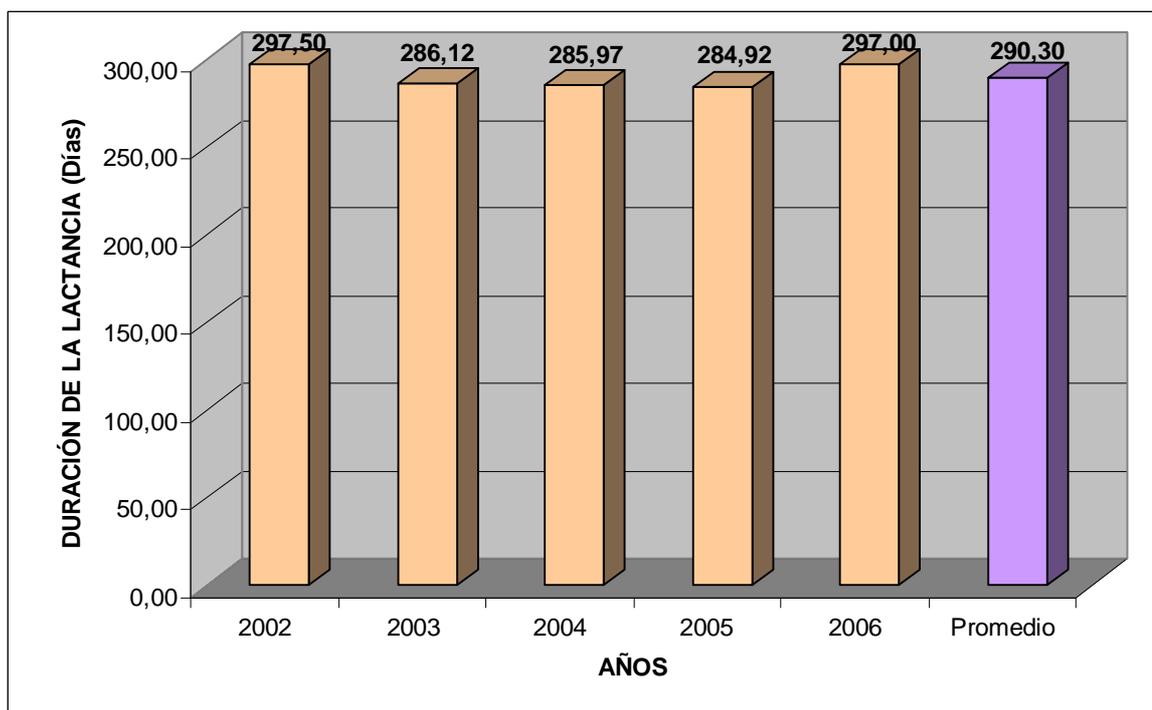


Gráfico 3. Duración de la lactancia (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

f. Período seco en días

Se registró un promedio de 120.24 días durante el período de evaluación, valor calificado como problema de acuerdo a Moreno, A. (2005), resultado cercano al reportado por la AHFE. (2002), en las situaciones comparativas entre hatos de un total de 15691 animales en control a escala nacional con un promedio de 129 y 121 días de periodo seco para animales puros y mestizos, respectivamente; por otro lado, en el presente estudio se estableció el menor período seco durante el año 2006, con 93.86 días y el mayor periodo se registró en el año 2002, con 154.57 días (Cuadro 8.), la variabilidad de los resultados quizá tenga que ver con la duración de lactancia y el sistema de secado al que se someten las vacas de la Hacienda San Antonio.

Guaiña, M. (2006), en su investigación reportó de acuerdo a los grupos genéticos de vacas de alta cruce, de vacas con cruzamiento Brown Swiss, de vacas con cruzamiento Guersey, de vacas con cruzamiento Holstein y de vacas con cruzamiento Jersey, periodos secos promedio de 146.96, 160.17, 165.24, 101.29

y 108.17 días, respectivamente, valores superiores a la presente investigación aunque no hayan sido evaluados en función de los años sino del grupo genético.

Al comparar el período seco promedio notamos que es superior al reportado por Reinoso, C. (2002), en su investigación con 62.05 días y al de Vega, G. (2004), con 58.07 días, valores cercanos al período seco ideal de 60 días, e inferior a los valores reportados por Defaz, S. (1992), con 126.5 días de período seco para la raza holstein y 160 días para la raza Sahiwal. Al observar el Gráfico 4, se manifiesta que el período seco del hato lechero de la Hacienda San Antonio presentó una variabilidad entre los años en estudio, siendo el más eficiente con respecto a esta variable el año 2006, y el menos eficiente el año 2002.

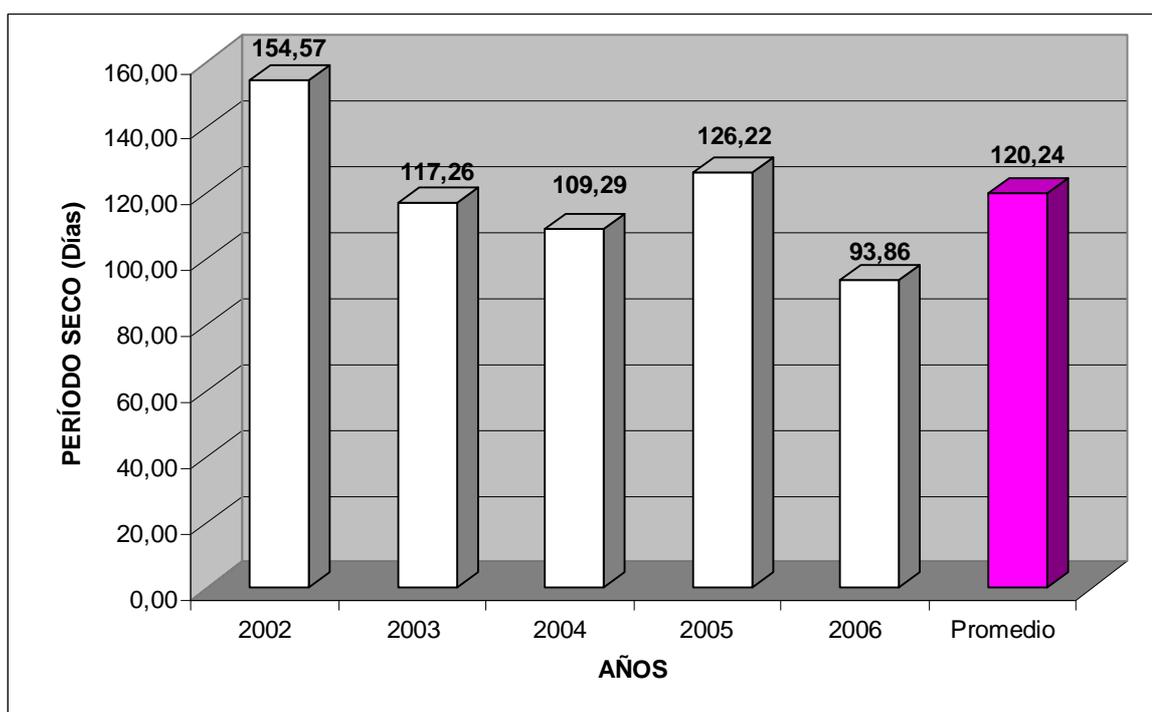


Gráfico 4. Período seco (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

2. Parámetros reproductivos

a. Edad al primer parto

Se estableció (Cuadro 9.) en un promedio de 37.81 meses, valor superior al reportado por González, O. y Pérez, M. (2002), en un estudio de la fertilidad y su evolución en las vacas lecheras del País Vasco y Navarra, con medias de edad al primer parto de 28 meses; esta investigación registró la menor y mayor edad al primer parto en el año 2004 y 2006, con 35.14 y 40,95 meses, respectivamente, quizá el atraso al primer parto dependa de la raza o cruce, la alimentación principalmente en la etapa de la pubertad del animal, el medio ambiente y fallas en la detección de celos.

Por su parte Vega, G. (2004), en su trabajo reportó una Edad al primer parto de 37.71 meses, similar al de la presente investigación, resultados que difieren considerablemente de acuerdo a lo manifestado por http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609911720010020009&script=sci_arttext. (2001), que está ampliamente demostrado que la edad óptima para el primer parto es a los 24 meses de edad. Sabemos que para lograr que una vaquillona llegue al parto con suficiente talla y peso a los 2 años hay que criarla bien. Muchos productores fallan en este aspecto porque toman la crianza de la recría como si fuera un gasto, cuando es totalmente lo contrario: es una inversión, y de las mejores que podemos hacer. Estamos criando nuestra vaca del futuro, la que reemplazará a nuestras vacas viejas cuando se vayan al camal. Es más, no criar bien a la recría significa desperdiciar el avance genético porque las vaquillonas no estarán en condiciones de demostrar su potencial genético. Además de desperdiciar vida productiva futura por un primer parto atrasado, el hecho de mantener más tiempo del necesario a las vaquillonas antes de parir significa una carga económica inútil para el establo.

Cuadro 9. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA. ESPE SAN ANTONIO, PERÍODO 2002 AL 2006

n: Número de observaciones

S: Desviación estándar

En el Gráfico 5, se observa la dinámica de la edad al primer parto en los años evaluados, incrementándose en el último año de evaluación que en conclusión es negativa debido a que disminuye la vida útil por tener muy tarde el primer parto, observándose un promedio de edad al primer parto más alto del que indica http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es. (2001), en los datos provenientes de ganaderías mejoradas de las zonas del piedemonte andino y de la región zuliana, ambas de bosque seco tropical, y datos de otras ganaderías de centro América: en mestizas, lecheras y otros (lecheras) es 32.8 ± 2.7 , $35.84 \pm 0,59$ y 26 meses, respectivamente, y de <http://64.233.169.104/search?q=cache:SekvwBZUya4J:www.pulso.com/medvet/Protegido/numero302/pdf/indicadores.pdf&ct=clnk&cd=7&gl=ec>. (2002), en Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo determinan con una edad al primer parto promedio de 35 meses.

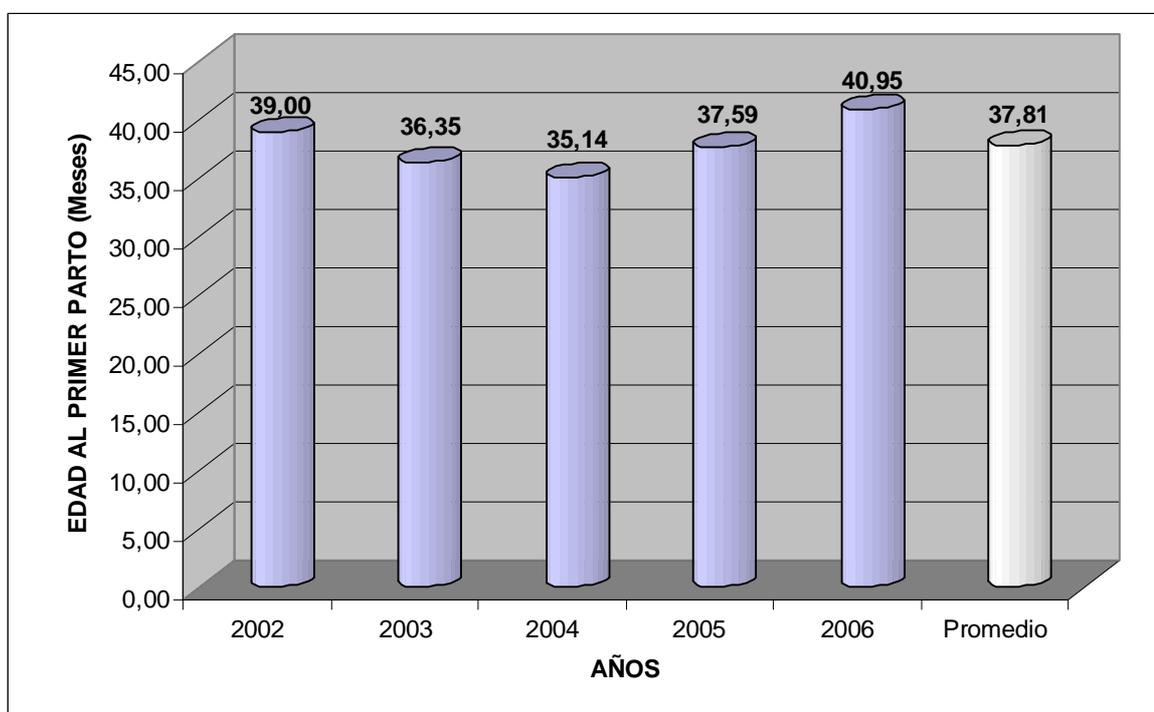


Gráfico 5. Edad al primer parto (meses), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

b. Edad de las vacas en los diferentes partos, meses

Se registró en un promedio de 57.45 meses, valor inferior al reportado por Reinoso, C. (2002), en su investigación con 67.75 meses; siendo la menor y mayor edad de las vacas en el año 2002 y 2006, con 50,17 y 69.45 meses, respectivamente, notándose un ascenso en la edad con el pasar de los años evaluados (Cuadro 9.) debido a que en el presente estudio se tomaron en cuenta a las vacas que están presentes en la actualidad pero que se encuentran en los años de evaluación.

c. Número de servicios por concepción (S/C)

En el Cuadro 9, se encuentran los resultados de esta variable, estableciéndose en un promedio de 1.74 servicios, valor calificado como bueno de acuerdo a lo que indicó Arévalo, F. (2006), siendo similar al que reportó Reinoso, C. (2002), con 1.72 servicios pero menor del reportado por Guaiña, M. (2006), en su trabajo realizado en la Hacienda Lidia durante el año 2002-2006, ubicada en el Ingenio San Carlos en la provincia del Guayas con 2 servicios por concepción y al de González, O. y Pérez, M. (2002), con 1.9 servicios/concepción; mientras que, la presente investigación registró el menor número de servicios por concepción en el año 2004, con 1.54 y el mayor número de servicios presentó en los años 2002, 2005 y 2006, con 1.82, 1.81 y 1.84 servicios por concepción, respectivamente.

El promedio de los servicios/concepción en esta investigación (Gráfico 6.) es más eficiente al que determinó Defaz, S. (1992), para las razas Sahiwal y Holstein de 2.4 y 2.9 servicios, respectivamente, pero menos eficiente al que reportó Vega, G. (2004), en su investigación de 1.52 servicios/concepción; debido a, factores que tienen que ver con la fertilidad de la vaca, manejo y calidad del semen, eficiencia en la detección de celos, momento de la inseminación, eficiencia del inseminador e inclusive el medio ambiente en que se desarrollan las ganaderías.

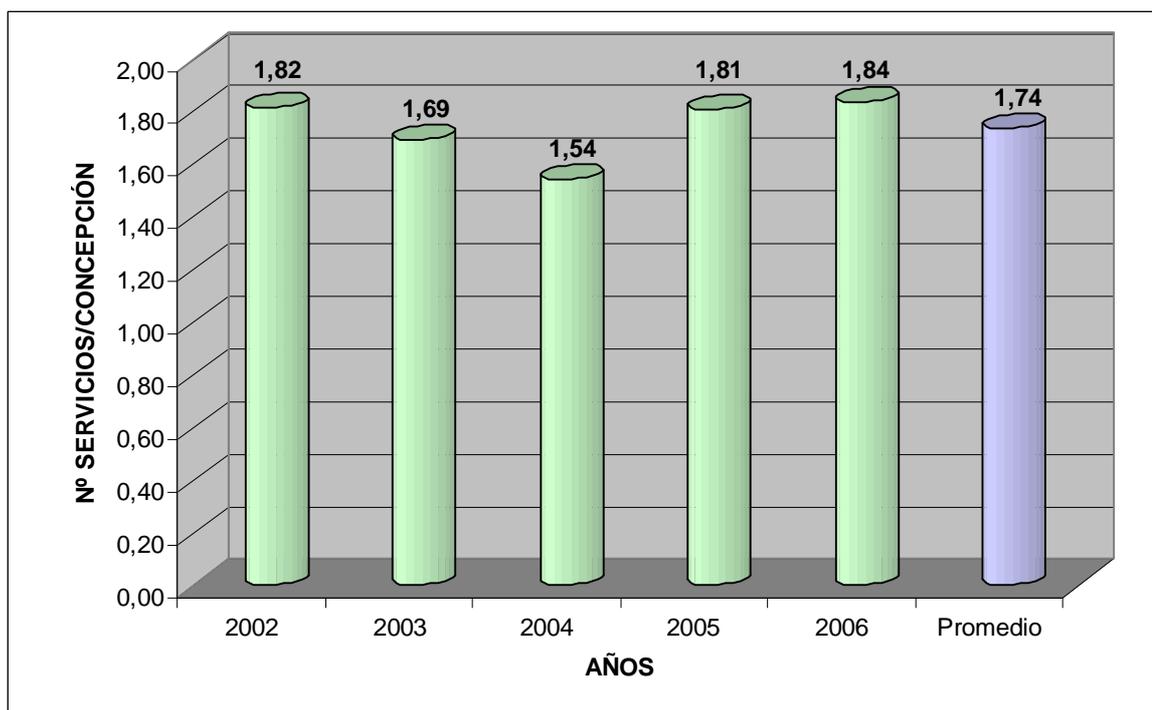


Gráfico 6. Número de servicios/concepción del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

d. Intervalo parto concepción (IPC) en días

Se registró en un promedio de 113.68 días, valor que quizá es más alto ya que no se tomó en cuenta aquellas vacas que no tenían datos para esta variable y además porque hay problemas en la detección de celo en ganado Cebuino debido a que los ovarios son de menor tamaño y la duración del celo es más corto comparado con el ganado Taurus, parámetro que de acuerdo a De Alba, J. (1970), le califica como bueno debido a que esta en el rango que indica este Autor que es de 100 a 130 días, resultado cercano al manifestado por González, O. y Pérez, M. (2002), en un estudio con 116 días abiertos, pero menor al reportado por Defaz, S. (1992), en la provincia de los Ríos de acuerdo a la raza Sahiwal y Holstein con 128.5 y 147.5 días de intervalo concepción, respectivamente y al de Guaiña, M. (2006), en la provincia del Guayas con 134.08 días; esta investigación registró el menor intervalo parto concepción en el año 2006 con 95 días y el mayor intervalo parto concepción presentó en los años 2002 y 2005, con 137.80 y 121.25 días, respectivamente. La variabilidad de estos resultados (Gráfico 7.), quizá tengan que ver con la existencia de problemas reproductivos (retención de

placenta, metritis), por deficiencias nutricionales, por problemas de patas, por mastitis ya que la ubre es parte del aparato reproductivo de la vaca y por deficiente detección de los celos.

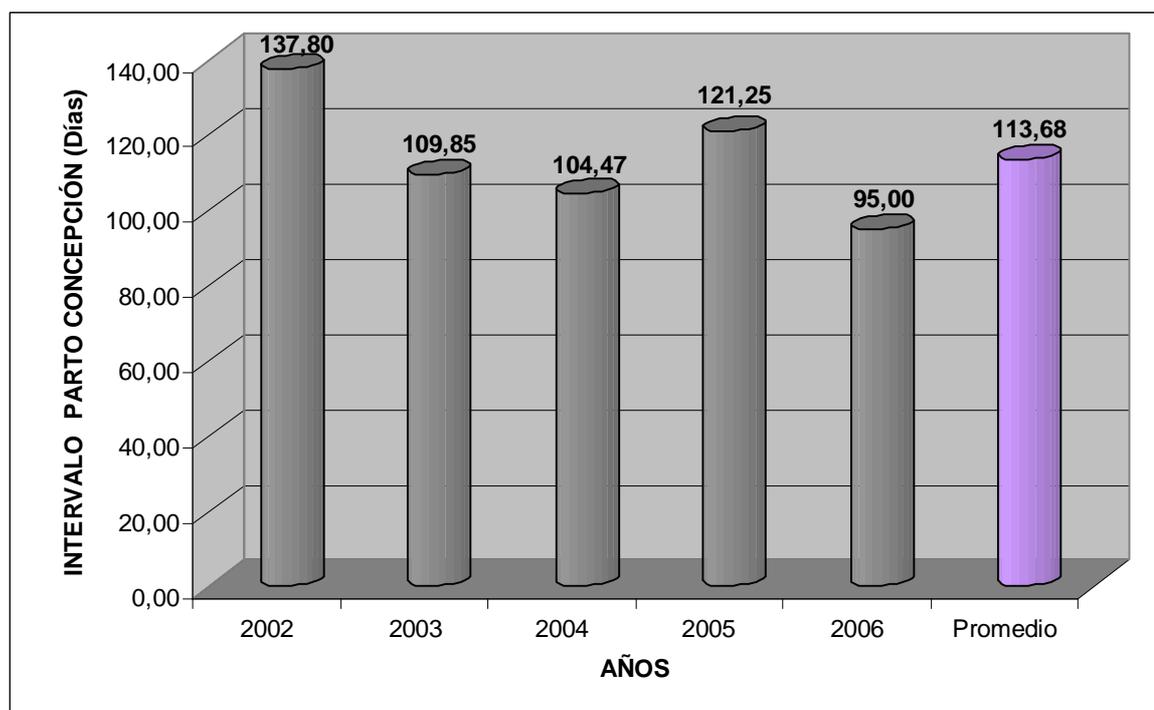


Gráfico 7. Intervalo parto concepción (días) del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

Analuiza, A. (2004), reportó promedios de intervalo parto concepción para los años 1999, 2000 y 2001, de 180.05, 151.22 y 140.04 días, respectivamente y http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es. (2001), en los datos provenientes de ganaderías mejoradas de las zonas del piedemonte andino y de la región zuliana, ambas de bosque seco tropical, y datos de otras ganaderías de centro América indicó un intervalo parto-concepción en mestizas, lecheras y otros (lecheras) de 159 ± 73 , 133 ± 40 y 176 días, respectivamente, valores superiores al del presente estudio.

e. Intervalo entre partos (IEP) en días

En el Cuadro 9, se encuentran los resultados del intervalo entre partos, determinándose el menor intervalo entre partos en el año 2004 y 2006, con 374.80 y 375.36 días, respectivamente y el mayor intervalo entre partos presentó en el año 2002, con 435.80 días; mientras que registró un promedio del intervalo entre partos durante el periodo 2002-2006 de 391.82 días, valor cercano al que reportó González, O. y Pérez, M. (2002), de 397 días de intervalo entre partos y aceptable de acuerdo al valor esperado por Moreno, A. (2005), que va de 12 a 13 meses de intervalo entre partos. El promedio (Gráfico 8.) del intervalo entre partos es alto con respecto al ideal de una cría por año, quizá por los abortos, fallas en la detección de celos dando como producto excesivos días abiertos y también porque es mayor la duración de la gestación en la Brahmán de las razas Cebuinas y la Brown Swiss de las razas Taurus.

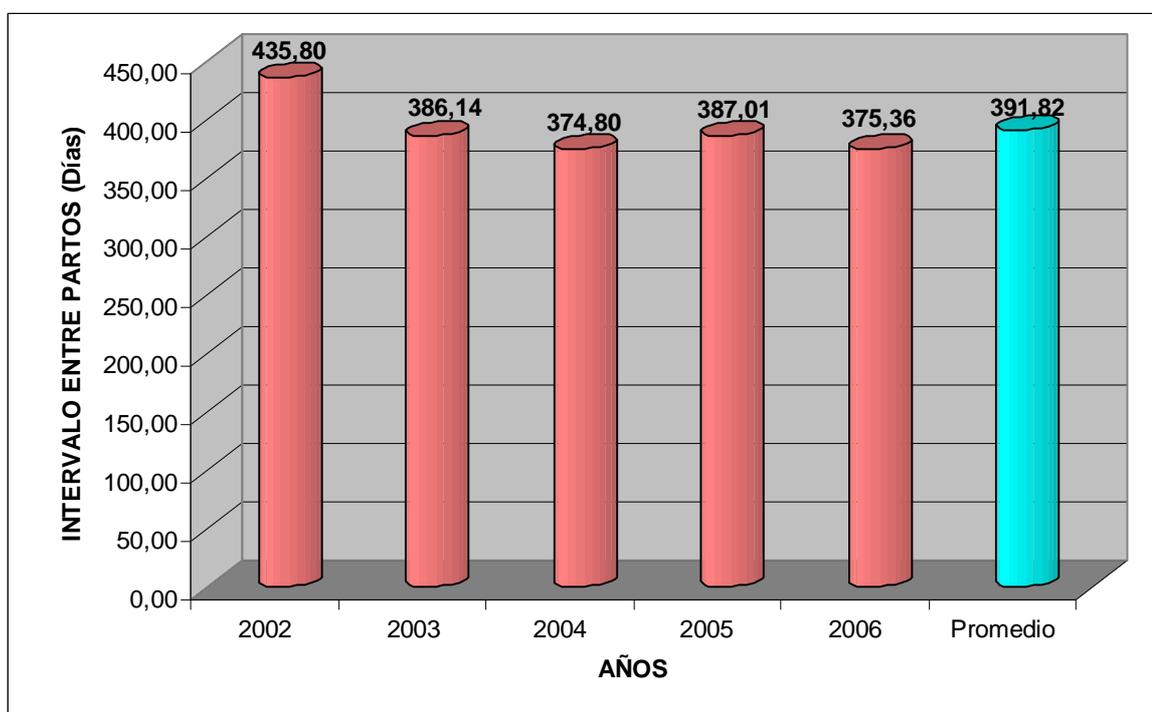


Gráfico 8. Intervalo entre partos (días) del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006.

Villacís, M. (2004), reportó un Intervalo entre partos de 475.36 días, mientras que,

<http://64.233.169.104/search?q=cache:SekvwBZUya4J:www.pulso.com/medvet/Pr otegido/numero302/pdf/indicadores.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=7&gl=ec>. (2002), en Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo determinan indica un intervalo entre partos promedio de 447 días, por su parte http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos_li bres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec&lr=lang_es. (2001), en los datos provenientes de ganaderías mejoradas de las zonas del piedemonte andino y de la región zuliana, ambas de bosque seco tropical, y datos de otras ganaderías de centro América indicó un intervalo entre partos en mestizas, lecheras y otros(lecheras) de 444 ± 76 , 414 ± 9 y 461 días, respectivamente y en cambio Guaiña, M. (2006), reportó un promedio de 404,08 días del intervalo entre partos, parámetros superiores al de la presente investigación; aunque, este último reporte sin diferencias significativas debido a que estas dos ganaderías se desarrollan en un medio ambiente similar.

f. Periodo de gestación (PG) en días

Se registró (Cuadro 9.) un promedio de 281.82 días, resultado similar a los reportados por Defaz, S. (1992), de acuerdo a la raza Sahiwal y Holstein con valores promedios de 281.7 y 280.8 días, respectivamente; en esta investigación se presentó el menor período de gestación en el año 2005, con 279.94 días y el mayor período en el año 2004 y 2006, con 282.65 y 282.77 días, respectivamente, estos resultados de acuerdo al período evaluado son similares debido a que esta variable es una característica fisiológica propia de los bovinos.

Otros estudios, como los realizados por Reinoso, C. (2002), y Villacís, M. (2004), reportaron un promedio de duración de la gestación de 278.33 y 280.86 días, respectivamente, valores inferiores al indicado en la presente investigación. Por otro lado en Anexo 4. podemos observar que hay vacas que tuvieron una duración de la gestación de hasta 270 días, valor que concuerda con lo indicado por Koeslag, J. (1997), que la duración de la gestación de la vaca es de 270 a 290 días, con un promedio de 280 días; además, en este estudio se presentó una vaca con una duración de la gestación de 293 días, valor que coincide con lo manifestado por Hafez, E. y Hafez, B. (2003), que el tiempo de gestación varia

entre 276 y 295 días, es máximo en las razas Brown Swiss y brahmán.

g. Eficiencia reproductiva del hato, (ERH) %

En el Cuadro 10, se encuentran los resultados, registrándose en los años 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006, valores de -82.82, -19.80, 0.10, -40.27 y 28.25 %, respectivamente, estos resultados varían considerablemente de un año a otro quizá esto sea por causas de mal manejo; mientras que, el promedio de la eficiencia reproductiva del hato fue de -22.91 %, valor calificado como malo de acuerdo a lo que indicó Arévalo, F. (2006), ya que es <20 %, pero más eficiente del indicado por Guaiña, M. (2006), en su investigación en la Hacienda Lidia ubicada en el Ingenio San Carlos provincia del Guayas con un promedio de -52.43 % y al reportado por Villacís, M. (2004), en su trabajo en la provincia de Chimborazo de -89.6 %.

Cuadro 10. EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA SAN ANTONIO, DURANTE EL PERIODO 2002-2006.

Año	Eficiencia Reproductiva del Hato (%)
2002	-82,82
2003	-19,80
2004	0,10
2005	-40,27
2006	28,25
Promedio	-22,91

B. EVALUACIÓN DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA SAN ANTONIO DE ACUERDO AL NUMERO DE PARTO EN LOS AÑOS DE ESTUDIO

La variación del número de observaciones en los diferentes partos se debe a que algunas vacas en ciertas variables no tuvieron datos por lo que no se tomaron en cuenta. Además es menester mencionar que no se tomó en cuenta el octavo parto, debido a que hubo una sola observación para cada una de las variables lo que no es suficiente para determinar resultados en este parto.

1. Parámetros Productivos

a. Producción de leche real en Kg. /lactancia /vaca

Los resultados se muestran en Cuadro 11, registrándose el primer parto con 2355.92 Kg. siendo esta producción mayor que la del segundo parto que fue de 2285.82 Kg., quizá estos resultados sean debido a que tienen reservas para el primer parto y logra mantenerlas, pero en el segundo ya quedó desgastada con el primero y esta terminando su etapa de crecimiento; luego la producción se va incrementando hasta el quinto parto que registró con 2623.53 Kg., resultado que tal vez dependa del cruce o raza, manejo, alimentación, y medio ambiente en el que se desarrolla; a partir del sexto parto tiende a descender la producción; mientras que, la producción promedio real vaca/día fue de 2480.98 Kg., valor inferior al citado por Reinoso, C. (2002), en su investigación de acuerdo al número de parto con 4627.18 Kg.

Aranda, E. et al. (2001), indicaron que los niveles de producción de leche aumentan con las sucesivas lactancias de la vaca, obteniéndose los mayores volúmenes entre la tercera y la cuarta lactancia, lo que depende en gran medida de la edad de incorporación del animal a la [reproducción](#) y el manejo del mismo durante su vida productiva, lo que coincide con lo reportado por http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria_amamantamiento/34-lactancia_y_destete_definitivo.html. (2005), que la edad es un factor que constituye una importante fuente de variación de la producción de leche, la que va

Cuadro 11. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA ESPE SAN ANTONIO DURANTE EL PERÍODO 2002-2006 DE ACUERDO AL NÚMERO DE PARTO

n: Número de observaciones

S: Desviación estándar

en aumento hasta los 6-7 años y luego comienza a declinar, la máxima producción corresponde en general a la cuarta lactancia.

http://64.233.169.104/search?q=cache:yIFmREjWt_YJ:www.fmvz.unam.mx/bovino_tecnia/BtRgz00q029.pdf%3F&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec. (2008), indicó que al evaluar el desarrollo productivo de los cruces $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{8}$ Holstein x Cebú Indobrasil. del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la Universidad Nacional Autónoma de México ubicado en Martínez de la Torre, Veracruz, para lo cual se analizaron un total de 116 datos de producción láctea y reproductiva, y tuvieron su máxima expresión en el 5º parto para F1 (2604.3 kg. en 299 días de lactancia), resultado que coincide con el de la presente investigación (Gráfico 9.); en el 3er parto para $\frac{3}{4}$ (2574.6 Kg. en 308 días de lactancia) y $\frac{5}{8}$ Ho (2247 kg. en 311 días de lactancia).

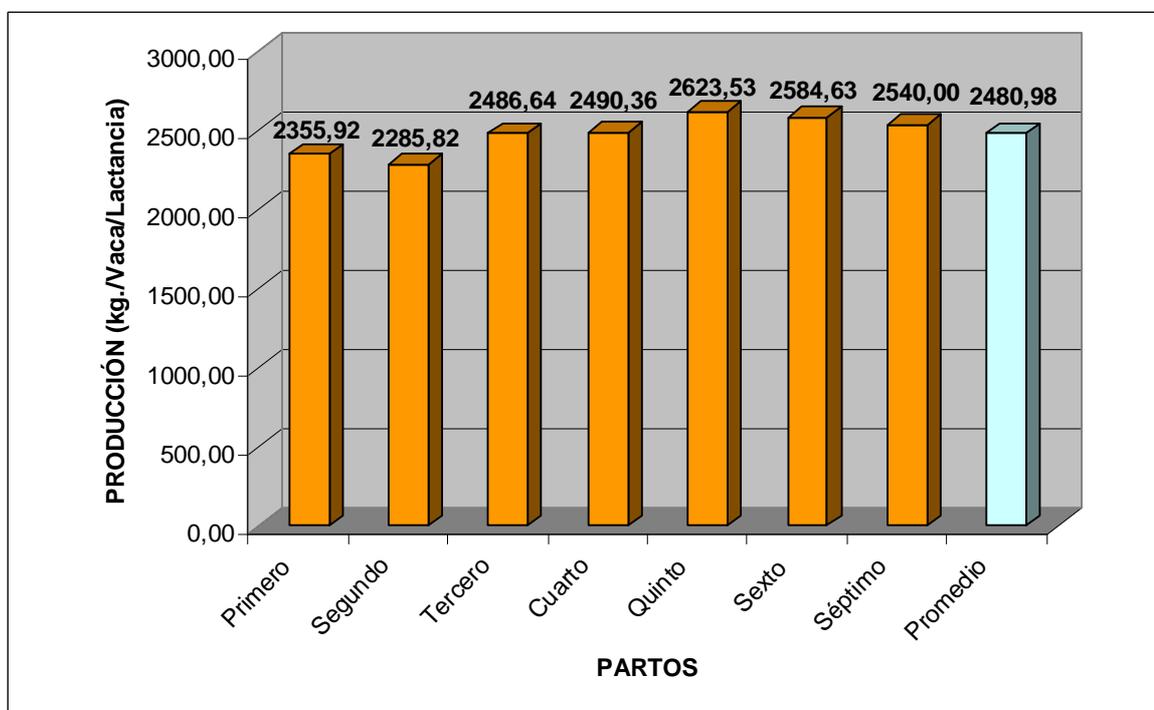


Gráfico 9. Producción de leche (Kg./vaca/lactancia), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

b. Producción de leche real en Kg. /vaca/día

Se registró en el primer parto con 8.11 Kg. siendo esta producción mayor que la del segundo parto que se presentó con 7.94 Kg., luego la producción se incrementa hasta el quinto parto el que se estableció con una producción de 9.04 Kg. de leche que quizás dependa de un problema de manejo, a partir de este parto la producción tiende a mantenerse estable hasta el sexto y séptimo parto los mismos que mostraron producciones iguales de 9 Kg. (Gráfico 10.) y el promedio de producción vaca/día fue de 8,61 Kg. de leche, valor inferior al citado por Atiencia, J. (1990), quien estableció 9.31 litros vaca/día pero superior al valor reportado por LLamuca, A. y Pazmiño, F. (1990), quienes determinaron un promedio de 7.30 litros vaca/día. Es posible que estos resultados dependan del tipo de manejo del hato lechero.

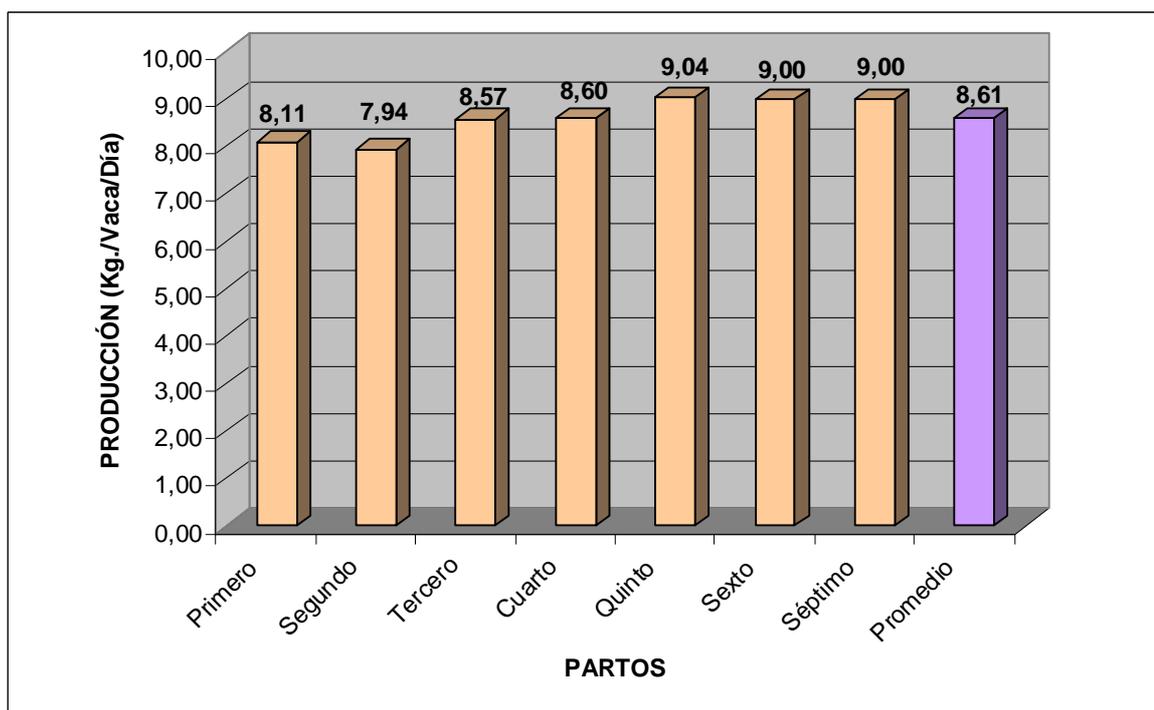


Gráfico 10. Producción de leche (Kg./vaca/día), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

c. Duración de la lactancia en días

Se estableció (Gráfico 11.) en un promedio de 288.96 días, siendo la menor duración de la lactancia en el séptimo parto con 283.00 días y la mayor duración de la lactancia aunque sin diferencias significativas con respecto al primero, segundo, tercero y cuarto parto correspondió al quinto parto con 290.88 días, resultados que se acercan a la duración de lactancia ideal, quizá por los cruces con razas europeas principalmente la Holstein, Jersey y Brown swiss.

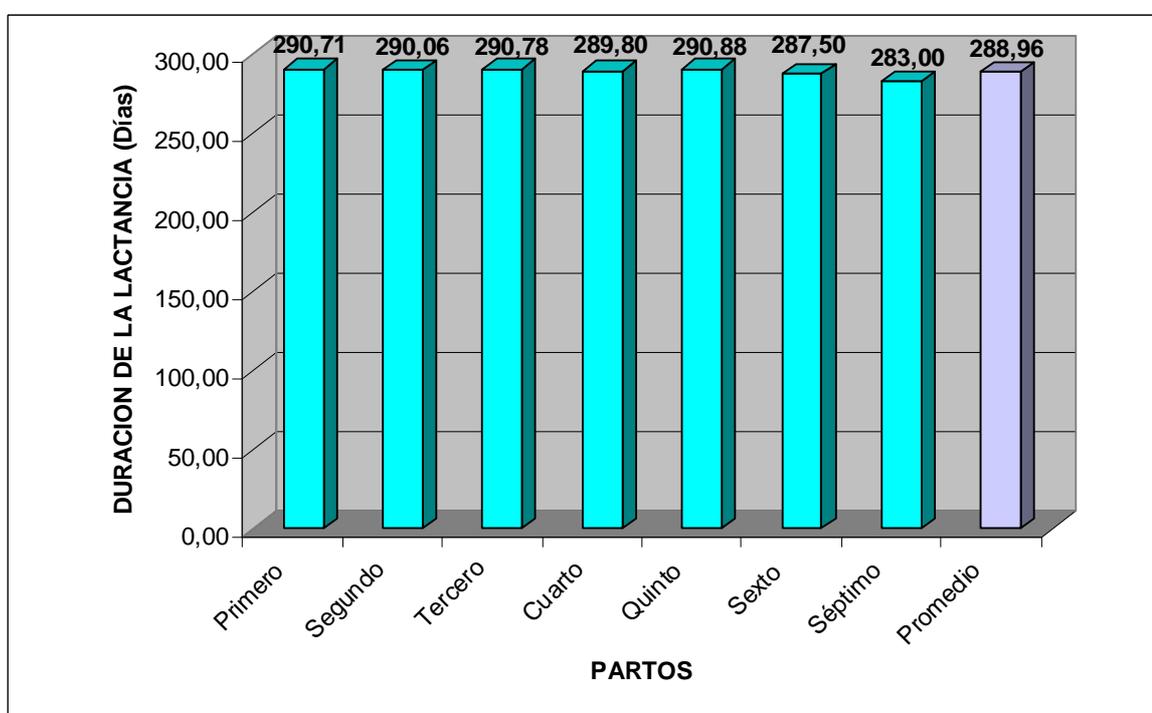


Gráfico 11. Duración de la lactancia (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

Por su parte Reinoso, C. (2002), reportó en vacas de primer parto una duración de lactancia de 419 días, las del segundo parto 375.75 días, elevándose en el tercero y cuarto parto a 404.24 y 414.41 días, respectivamente y finalmente se reduce los días de lactancia a 364.82 al quinto parto; mientras que el promedio de duración de lactancia fue de 395.68 días, valor superior al de la presente investigación.

d. Período seco en días

Se determinó un promedio de 88.48 días, valor un poco más eficiente que los determinados en otros estudios como por ejemplo de Sarmiento, E. y Salazar, A. (1991), y Jiménez, G. (1992), periodos secos promedios de 107 y 130 días, respectivamente; esta investigación presentó el menor período seco en el sexto parto con 58.13 días, el cual se acerca al periodo seco ideal de 60 días y el mayor período seco fue en el tercer parto con 102.42 días (Gráfico 12.), resultados que posiblemente dependan del sistema de secado que aplica la Hacienda.

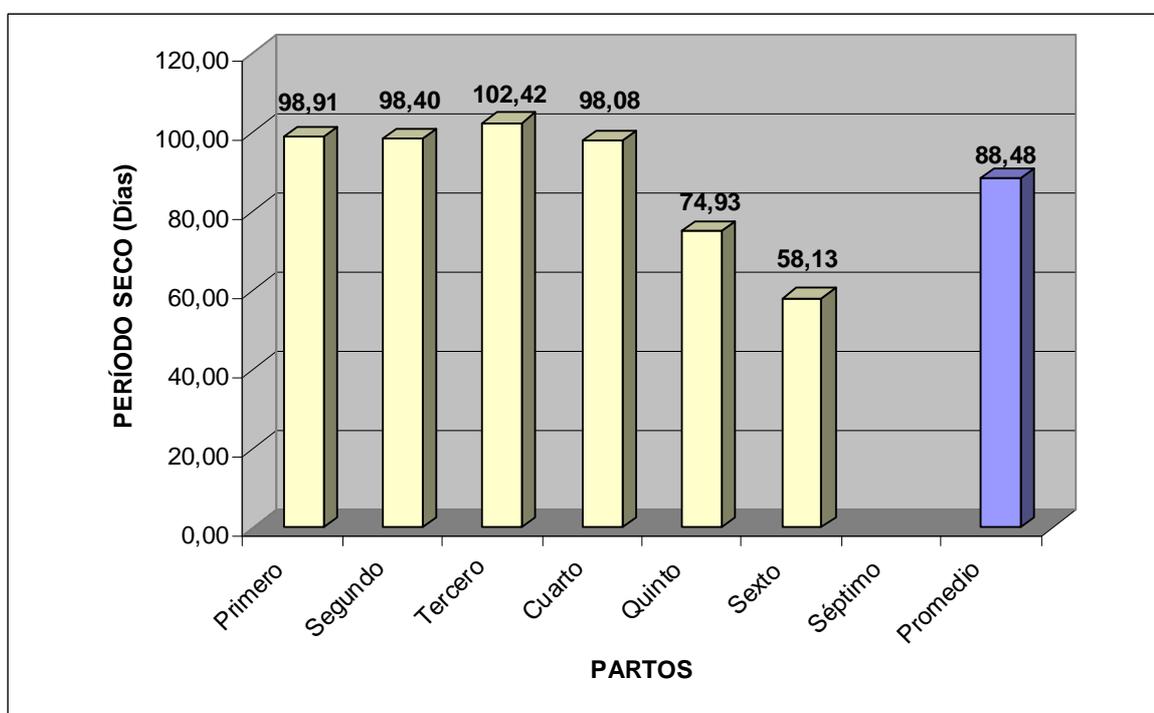


Gráfico 12. Período seco (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

El período seco no se determinó en el séptimo parto porque hubo una sola observación para esta variable.

2. Parámetros reproductivos

a. Edad de las vacas en los diferentes partos, meses

El promedio de la edad de las vacas entre los partos (Cuadro 12.) fue de 77.83 meses, registrándose el primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo parto con 37.38, 50.45, 63.53, 77.19, 90.98, 104.82 y 120.46 meses, respectivamente. Estos resultados muestran un atraso al primer parto lo que disminuye la vida productiva útil, pero además se observa (Gráfico 13.) que en el sexto parto ya han superado las vacas los 100 meses de edad, por lo que quizá existen vacas de descarte.

La AHFE. (2002), en un estudio de los parámetros productivos y económicos de las ganaderías obtuvo una media de 27.1 meses al primer parto con una desviación de 3.1, con una mínima y máxima edad al primer parto de 19 y 40 meses, respectivamente. Por otro lado Martínez, P. (2002), señaló que los factores que influyen en el éxito reproductivo para una alta fertilidad son: factor humano con la toma de datos, período de espera voluntario, detección de celos, técnica de inseminación y manejo de semen, factores que dependen del animal, patologías, infertilidad por infecciones, consanguinidad, edad de la vaca, factor alimentación y factor confort o instalaciones.

Cuadro 12. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL HATO LECHERO DE LA HACIENDA ESPE SAN ANTONIO DURANTE EL PERÍODO 2002-2006 DE ACUERDO AL NÚMERO DE PARTO

n: Número de observaciones

S: Desviación estándar

I.P.C: Intervalo parto concepción, días

I.E.P: Intervalo entre partos, días

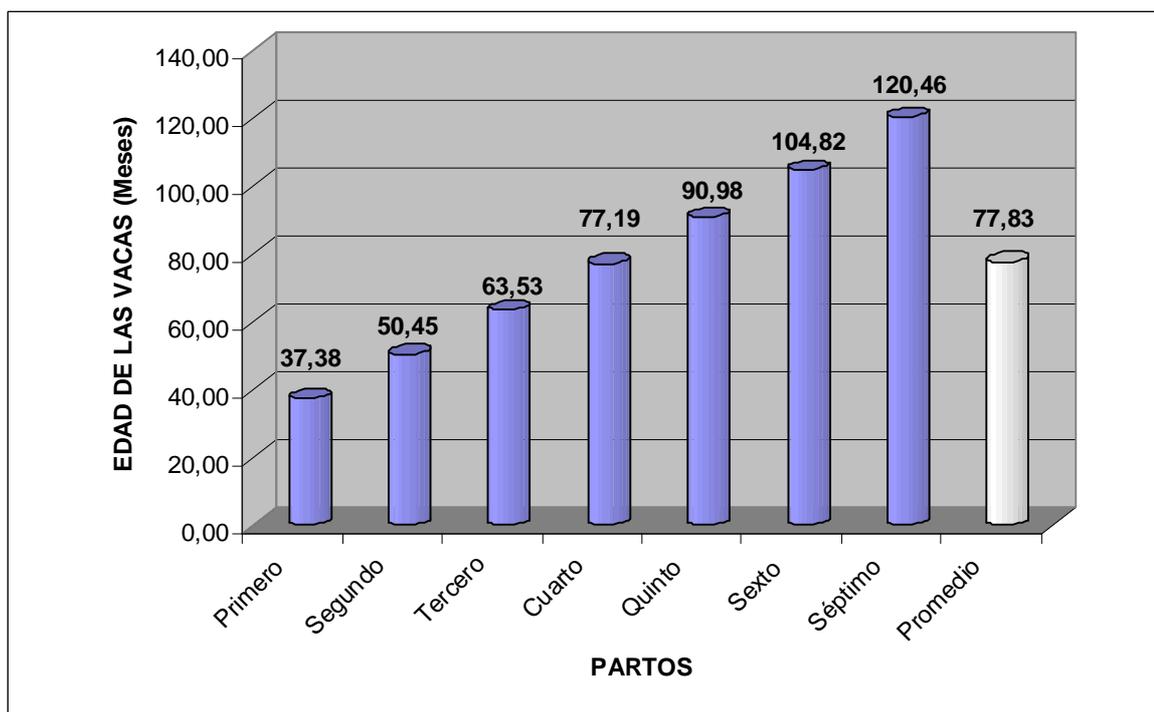


Gráfico 13. Edad de las vacas (meses), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

b. Número de servicios por concepción (S/C)

Se establecieron en un promedio de 1.57 servicios, resultado que tal vez sea más alto ya que no se tomaron en cuenta a las vacas que no tenían registrado los servicios, valor calificado como excelente de acuerdo a lo indicado por Arévalo, F. (2006), siendo el menor número de servicios por concepción en el primero y séptimo parto con 1.33 y 1 servicios, y el mayor numero de servicios/concepción requirió el tercer parto con 1.95 servicios (Gráfico 14.). Estos resultados varían de un parto a otro, presentándose valores excelentes para el primero y séptimo parto, en el primer caso tal vez por tratarse de primerizas ya que tienen menos problemas al preñarse y en el segundo caso posiblemente por el reducido número de observaciones que existen en este parto; mientras que el resultado es prácticamente malo al tercer parto quizá por problemas reproductivos.

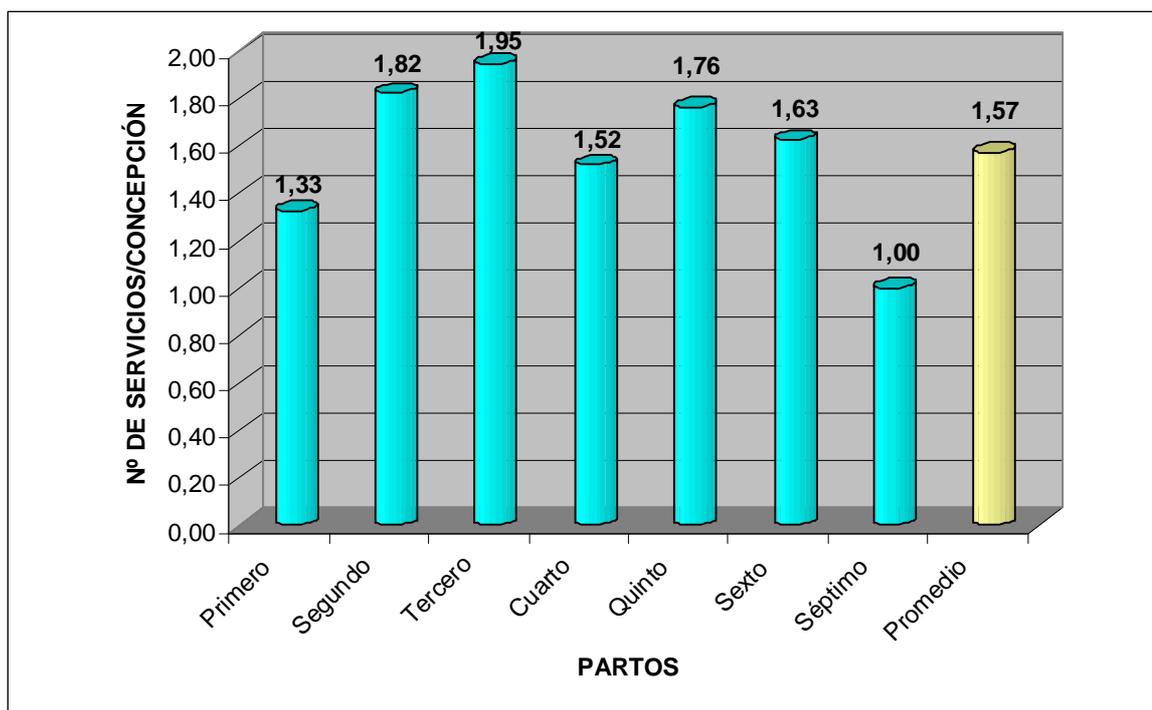


Gráfico 14. Número de servicios por concepción, del hato lechero de la Hacienda San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

Reinoso, C. (2002), reportó un promedio de servicios por concepción en función del número de parto de 1.72, con un mínimo y máximo de servicios/concepción para el primero y el cuarto parto de 1.29 y 2.00 servicios, respectivamente, valores menos eficientes que del presente estudio a lo que Senger, P. (2001), manifestó que el manejo debe aplicarse con mayor énfasis en mejorar los factores “controlados por el hombre” debido a que son los que están bajo la influencia directa del productor y son los que pueden ser controlados más completamente por individuos que realizan esta tarea, tales factores de importancia para la reproducción y rendimiento son: eficiencia en la detección de calores, exactitud en la detección de calores, instalaciones y confort de las vacas, estrés calórico, técnica de inseminación, balance de energía/nutrición, manejo del semen, manejo de la vaca en transición.

c. Intervalo parto concepción (IPC) en días

Se determinó en un promedio de 95.75 días, valor que califica como aceptable o valor esperado de acuerdo a Moreno, A. (2005), registrándose el menor y mayor intervalo parto-concepción en el séptimo y segundo parto con 61,50 y 115.05 días, respectivamente. Estos resultados posiblemente responden a factores como la fertilidad de la vaca, calidad de semen, detección de celos y eficiencia del inseminador.

Nieto, R. (1993), indicó que el promedio ideal para que la vaca conciba luego del parto es de 50 a 99 días calificando a este hato como excelente, un hato bueno debe tener un rango de días abiertos de 100 a 130 y un hato regular más de 130 días abiertos, de acuerdo a lo manifestado por este Autor el hato lechero de la Hacienda San Antonio de acuerdo al número de parto durante el periodo de evaluación se le califica como excelente (Gráfico 15.).

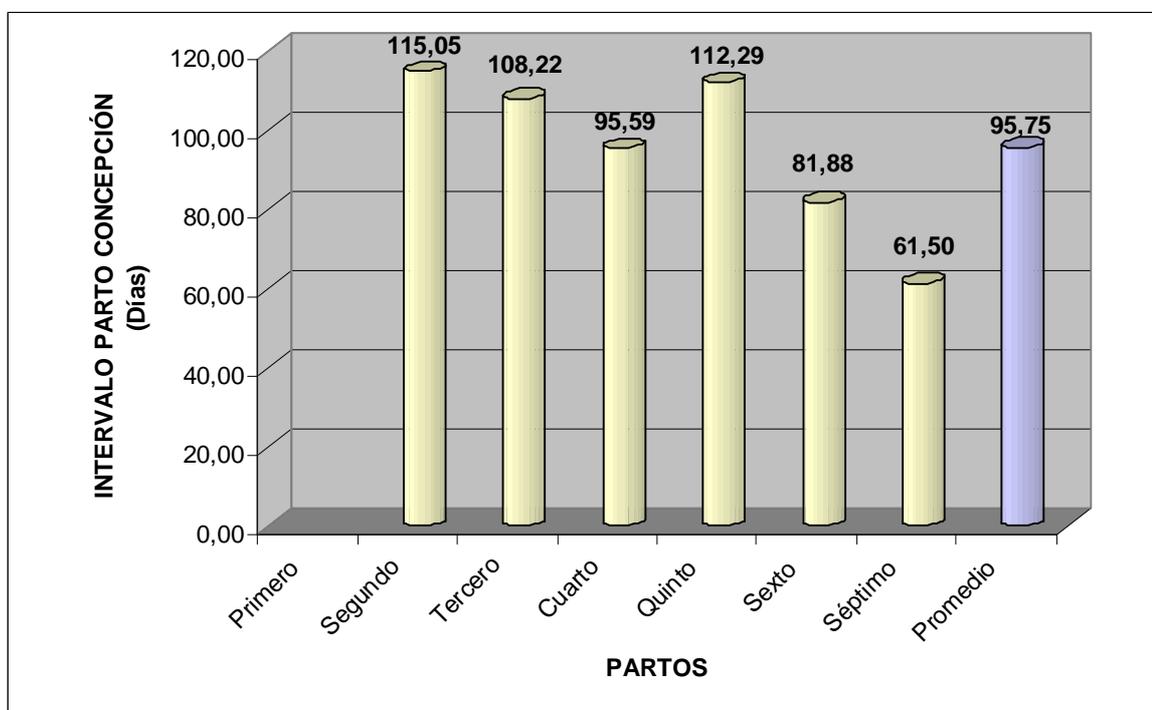


Gráfico 15. Intervalo parto concepción (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

Por otro lado recomendó Moreno, A. (2005), que la primera inseminación (o

servicio) se realice como mínimo a los 60 días después del parto, señalándose que las vacas conciben con mayor facilidad entre los 60 y 70 días después del parto, y estas producen más leche de por vida.

d. Intervalo entre partos (IEP) en días

Se estableció en un promedio de 383.43 días, parámetro más eficiente del que reportó Reinoso, C. (2002), con 463.99 días; siendo el menor y mayor intervalo entre partos en el séptimo y segundo parto con 348.00 y 411.98 días, respectivamente. Estos valores tienen una relación directa con el intervalo parto concepción, resultados que van descendiendo con el paso de los partos durante el periodo de estudio (Gráfico 16.) y así mismo el número de observaciones disminuye conforme pasan los partos.

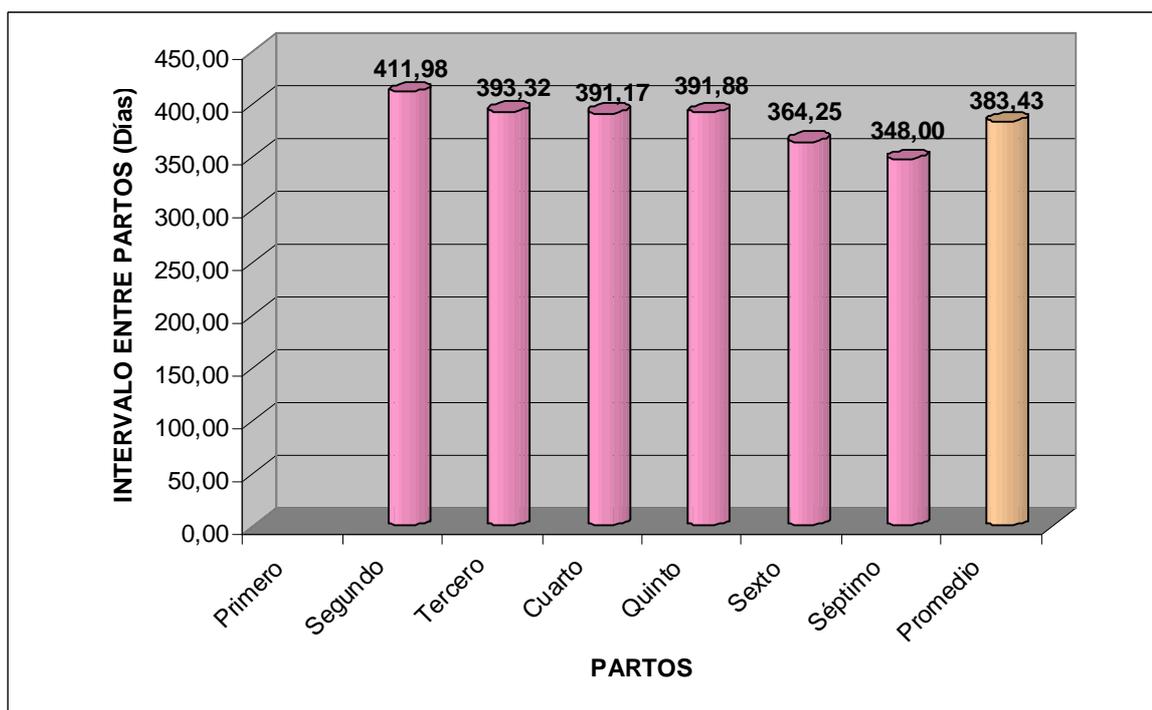


Gráfico 16. Intervalo entre partos (días), del hato lechero de la Hda. San Antonio, durante el período 2002-2006, de acuerdo al Número de Parto.

Such, X. (1996), indicó que el intervalo teórico entre partos debe ser de 365 días y Loayza, F. (1992), mencionó que este parámetro se esperaría entre 12 y 13

meses. Por su parte Hafez, J. (1989), manifestó que entre las metas de manejo reproductivo de bovinos de leche, el intervalo entre partos debe ser menor de 380 días (12,66 meses); por otro lado Guillén, N. (1985), indicó que un intervalo entre partos excelentes se encuentra entre 350 a 370 días, un intervalo bueno está entre 371 a 390 días, rango dentro del cual encaja el intervalo entre partos promedio de la presente investigación, y un intervalo regular se encuentra de 391 a 400 días, y un intervalo considerado malo es superior a 400 días.

e. Período de gestación (PG) en días

Se registró en un promedio de 282.08 días; siendo el menor período en el quinto parto con 279,59 días y el mayor periodo de la gestación fue en el séptimo parto con 286.50 días. Estos resultados presentan una variabilidad entre partos, quizá debido al sexo de la cría o causas nutricionales.

Reinoso, C. (2002), reportó un promedio de duración de la gestación en función del número de parto de 278.30 días, valor inferior al presentado en los resultados de la presente investigación.

V. CONCLUSIONES

1. La producción de leche vaca/día real del hato lechero de la Hacienda San Antonio, durante el período 2002-2006, se estableció en un promedio de 8.19 Kg., resultado que en definitiva es bueno ya que se trata de una producción en el medio tropical, con pastos de baja calidad y un manejo deficiente. El período seco fue alto con un promedio de 120.24 días, debido a algunas vacas con lactancias cortas y al tipo de secado que maneja la Hacienda que consiste en el secado de las vacas cuando están produciendo menos de 2 Kg. de leche al día y sin tomar en cuenta el tiempo de gestación. La Edad al primer parto se registró en un promedio de 37.81 meses que en conclusión es muy alta porque disminuye la vida útil de la vaca. El número de servicios por concepción fue bueno con 1.74 servicios. El intervalo parto concepción fue de 113.68 días, resultado que supera al parámetro óptimo que es no mayor de 100 días.
2. La producción de leche por vaca/lactancia real de acuerdo al número de parto en los años de estudio se registró en un promedio de 2481 Kg., siendo su máxima producción en el quinto parto con 2623.5 Kg. por factores de manejo, nutricionales, ambientales y genéticos. El período seco fue de 88.5 días, valor alto con respecto al ideal de 60 días que a la final hace que los costos de mantenimiento sean mucho más elevados y las vacas tiendan a engordarse mucho lo que conlleva a problemas metabólicos y a una disminución de la producción en la siguiente lactancia. La edad de las vacas de acuerdo al número de parto se determinó en un promedio de 77.8 meses y la máxima edad corresponde al séptimo parto con 120.46 meses, resultado elevado por la presencia de vacas al término de su vida productiva útil. El número de servicios por concepción muestra eficiencia con 1.6 servicios; mientras que el menor número de servicios que requirieron las vacas para preñarse fue en el primero y séptimo parto con 1.3 y 1 servicios, respectivamente y el mayor número de servicios/concepción fue en el tercer parto con 1.95 servicios que dependen de factores como la fertilidad de la vaca, calidad y manejo del semen, momento de la inseminación y eficiencia del inseminador. El intervalo parto concepción de acuerdo al número de parto fue bueno con 95.8 días.

VI. RECOMENDACIONES

1. Manejar los registros productivos y reproductivos adecuadamente y forma permanente ya que de estos depende la toma de decisiones exactas para el mejoramiento y desarrollo del hato lechero de la Hacienda ESPE San Antonio y por ende lograr una mejor rentabilidad.
2. Mejorar el manejo del hato lechero llevando estrictamente por categorías los animales, alternar antiparasitarios para evitar la resistencia de los parásitos, control de mastitis, una mayor eficiencia en la observación de celos tanto en vacas como en vaconas tomando en cuenta que la duración del celo es más corto en ganado Cebuino, realizar programas de sincronización de celos para acortar el intervalo parto concepción y tener nacimientos homogéneos, efectuar chequeos ginecológicos para detectar problemas reproductivos a tiempo o para determinar si están aptas de ser servidas y además si están gestantes o no, descarte de vacas que han terminado su vida útil para mejorar la eficiencia reproductiva e incrementar los niveles de producción con bajos costos.
3. Continuar investigando la influencia del estrés por calor ya que es un factor que interviene negativamente en la producción y reproducción de los bovinos de leche en el medio tropical para de tal manera corregir posibles problemas en el momento oportuno y tomar decisiones que permitan mejoras en el manejo del hato lechero de la hacienda San Antonio.

VII. LITERATURA CITADA

1. ASOCIACIÓN HOLSTEIN FRIESIAN DEL ECUADOR (AHFE). 2002. Manual Práctico del Programa de Control Lechero. sn. Quito, Ecuador. se.
2. ANALUIZA, A. 2004. Evaluación de la Eficiencia Productiva y Reproductiva de diez hatos lecheros de Aloag, Aloasí, Machachi y Tambillo en la provincia de Pichincha. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 42
3. ARAGONOZA, A. 1988. La función productiva y reproductiva del cruzamiento Sahiwal- Holstein Frissian. Conferencia mundial de producción animal. sn. Finlandia. se.
4. ARANDA, E. et al. 2001. Growth of heifers grazing stargrass complemented with sugar cane, urea and protein supplement. Livestock Production Science 71. sn. sl. se. pp 201,206
5. ARÉVALO, F. 2006. Manual de Ganado Lechero. 3a ed. Riobamba, Ecuador. se. pp 7, 9, 10, 11,12, 14, 59, 69, 70, 71, 73, 115.
6. ATIENCIA, J. 1990. Eficiencia reproductiva del hato Holstein mestizo del Centro de Adiestramiento Lechero Luís A. Martínez. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 38
7. CORTÉS, H. AGUILAR, C. Y VERA, R. 2003. Sistemas bovinos doble propósito en el trópico bajo. Modelo de simulación. Arch. Zootec. sn. Colombia. se. pp 25, 34

8. DAHLEN, C. et al. 2003. Fixed-time insemination in peripuberal, lightweight replacement beef heifers after estrus synchronization with PGF2 alpha and GnRH. *Theriogenology* 59. sn. sl. se. pp 1827, 1837
9. DAMIÁN, F. 1995. Evaluación productiva y reproductiva del Hato Holstein Mestizo de la Facultad de Ingeniería Zootécnica. De la ESPOCH, durante el periodo 1990-1992. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp 40, 51
10. DE ALBA, J. 1970. Reproducción y Genética animal. sn. Costa Rica . Edit. Turrialba.
11. DEFAZ, S. 1992. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo en Vacas de diferentes grupos genéticos en la zona Tropical. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp 32, 34, 38, 40
12. DIGAL, A. 2006. Manejo posparto en el bovino lechero para maximizar la fertilidad. sn.USA. se. pp 21, 27
13. DISKIN, M. et al. 2003. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal Reproduction Science* 78. sn. sl. se. pp 345, 370
14. DOYLE, S. et al. 2000. Additive genetic parameter estimates for heifer pregnancy and subsequent reproduction in Angus females. *Journal of Animal Science* 78. sn. sl. se. pp 2091, 2098

15. ECHEVARRÍA, C. HUANTA, W. Y DELGADO, L. 2002. Identificación de las limitantes del comportamiento reproductivo y la eficiencia de la inseminación artificial en ganado lechero. sn. Lima, Perú. se. pp 18, 27
16. ELER, J. et al. 2002. Genetic evaluation of the probability of pregnancy at 14 months for Nellore heifers. *Journal of Animal Science* 80. sn. sl. se. pp 951, 954
17. GONZÁLEZ, O. y PÉREZ, M. 2002. Estudio de la fertilidad y su evolución en las vacas lecheras del País Vasco y Navarra. *Revista Frisona Española* N° 133. sn. Barcelona, España. se. pp 92, 93, 94.
18. GUAÍÑA, M. 2006. Productividad en vacunos de leche y sus efectos económicos en la Ganadería del Ingenio San Carlos. Tesis de Grado. Escuela de Postgrado y Educación Continua. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. pp 32, 33, 38,39, 40, 41
19. GUILLEN, N. (1985). Comportamiento productivo y reproductivo de las vacas Holstein Friesian en cuatro Hatos lecheros. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 36
20. HAFEZ, J. 1989. Reproducción e inseminación artificial en animales. sn. México. Edit. Internacional.
21. HAFEZ, E. y HAFEZ, B. 2003. Reproducción e Inseminación artificial en animales. 7a ed. México. se. pp 168, 405

22. HERNÁNDEZ, R. et al. 2001. Intervalo entre partos, duración de la lactancia y producción de leche en un hato de doble propósito. sn. Yucatán, México. Edit. Agrociencia. pp 699, 705
23. http://64.233.169.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos/libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=6&gl=ec. 2001. Ramírez, L. Aspectos productivos-reproductivos de la producción de leche en el trópico.
24. <http://64.233.169.104/search?q=cache:SeKvwBZUya4J:www.pulso.com/medvet/Protegido/numero302/pdf/indicadores.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=7&gl=ec> 2002. Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo determinan.
25. http://64.233.169.104/search?q=cache:yIFmREjWt_YJ:www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgz00g029.pdf%3F&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec. 2008. Rodríguez, A. et al. Producción de leche de los diferentes cruzamientos con Holstein en el CEIEGT FMVZ UNAM de Martínez de la Torre, Veracruz.
26. http://64.233.169.104/search?q=cache:W314CQYFO94J:www.avpa.ula.ve/docuPDFs/jornada_leche_III/suplementacion.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=10&gl=ec. 2008. Rivas, J. et al. Efecto de la suplementación con *saccharomyces cerevisiae* al inicio de la lactancia en vacas lecheras.
27. http://72.14.209.104/search?q=cache:4bNOJIN9fAMJ:www.avpa.ula.ve/articulos/libres/conferencia_a_iicursillo_word.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec

- [c&lr=lang_es](#). 2001. Ramírez, L. Aspectos productivos-reproductivos de la producción de leche en el trópico.
28. <http://209.85.165.104/search?q=cache:ea6qMkSbUjIJ:kogi.udea.edu.co/Revista/16/1614.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec>. 2003. Cerón, M. et al. Factores de ajuste para producción de bovinos de leche Holstein colombiano.
29. <http://209.85.165.104/search?q=cache:t2btp0q1mTkJ:avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=12&gl=ec>. 2007. Rovere, G. et al. Mejoramiento Lechero y el monitoreo reproductivo de los tambos uruguayos.
30. <http://209.85.165.104/search?q=cache:UCbnUP5yQlWJ:www.sag.gob.cl/pls/portal/url/ITEM/1B4CB4255EFFBE6BE040A8C010015C57&hl=es&ct=clnk&cd=5&gl=ec#6>. 2007. Mantención de Registros.
31. http://209.85.165.104/search?q=cache:luicgLiUH44J:www.wisc.edu/dysci/uwex/rep_phys/pubs/strategies502sphttp://209.85.165.104/search?q=cache:luicgLiUH44J:www.wisc.edu/dysci/uwex/rep_phys/pubs/strategies502spanish.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec. 2007. Fricke, M. Estrategias Agresivas de Manejo para Mejorar la Eficiencia Reproductiva de vacas Lecheras en Lactancia.
32. <http://64.233.167.104/search?q=cache:t2btp0q1mTkJ:avpa.ula.ve/docuPDFs/ivcongreso/taller/articulo5.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ec>. 2007. González, C. Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos.
33. http://72.14.205.104/search?q=cache:ILEXEAb_e_EJ:www.corpoica.org.co/Archivos/Publicaciones/catalogoRAZAS.pdf&hl=es&ct=clnk&cd=14&gl=ec. 2007. La vaca lechera del trópico.

34. <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt0112/texto/limoneras.htm>. 2007. Labbé, S, Abreu, O y Perozo, N. Factores que afectan la primera lactancia de vacas criollas limoneras.
35. <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd51/avances.htm>. 2007. Introducción de registros lecheros.
36. <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt1302/texto/gestacion.htm>. 2007. Duración de gestación, producción de leche e intervalo entre partos de vacas holstein de distintas procedencias.
37. <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt0312/texto/comportamiento.htm>. 2007. Edad al primer parto en novillas en regiones Tropicales.
38. <http://ceniap.inia.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/FonaiapDivulga/fd03/texto/registros.htm>. 2007. Rodríguez, A. Registros de producción son la base del éxito de una Explotación de ganado de leche.
39. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd10/1/luci101.htm>. 1998. Florio, J. et al. Errores de predicción de la producción de leche por lactancia a partir de pesajes a distintos intervalos de tiempo en vacas de doble propósito.
40. <http://www.crazyforcows.com/>. 2008. Federación Ganadera de Córdoba. Razas de leche.

41. <http://www.cyemh.org/ganaderiaencolombia.htm>. 2007. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. [La Ganadería en Colombia Pastos y forrajes bovinos](#).
42. <http://digipromo.com/monrovia/castellano/girolando.html>. 2007. Eduardo, C. Raza Girolando.
43. <http://www.dpa.com.ve/documentos/CD1/page12.html>. 2007. Salvador, A. [Efectos del estrés calórico en vacas lecheras](#).
44. http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?seccion=xJoURMC&codigo=Oc5p6KW8AJ&nuevo_mes=08&nuevo_ano=2005&dias=16¬icias=2005-08-16. 2005. Producción de leche sin variación.
45. http://www.engormix.com/como_medir_eficiencia_reproductiva_s_articulos_9_97_GDL.htm. 2007. Carmona, G. Cómo medir la Eficiencia Reproductiva de su Hato Lechero.
46. http://www.engormix.com/manejo_vacas_lecheras_durante_s_articulos_1210_GDL.htm. 2007. Guerra, V. Manejo de las vacas lecheras durante el periodo seco.
47. <http://fmvz.uat.edu.mx/bpleche/bpleche/BPL13.htm>. 2007. Razas lecheras (Cruzadas).

48. <http://www.hoardsenespanol.com/links/cartalinks/leche.htm>. 2007. Balance energético negativo en vacas.
49. http://www.infocarne.com/bovino/funcion_reproductiva.asp. 2008. Factores que influyen en la fertilidad del hato.
50. http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/anuario2003/2003_p7.htm. 2003. Duración de lactancia.
51. <http://www.minumba.com.mx/caracteristicas.html>. 2007. Raza Gyr.
52. <http://www.misionrg.com.ar/tambova5.htm#que%20es%20el%20control>. 2007. Razas de Bovinos.
53. <http://www.monografias.com/trabajos5/expesis/expesis.shtml>. 2007. Raza Gyr.
54. <http://www.monografias.com/trabajos5/girolan/girolan.shtml>. 1997. Centro de Estudios Financieros. Girolando.
55. <http://www.monografias.com/trabajos34/lactacion/lactacion.shtml>. 1997. Centro de Estudios Financieros. Lactación. Síntesis y secreción de la leche y aspectos asociados a su variación.
56. <http://www.portalveterinaria.com/syntex/informe.php?id=3&id2=22>. 2007. Manejo reproductivo en Bovinos.

57. http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/06-nuevas_tecnicas.htm. 1999. Pieterse, M. El ultrasonido en la reproducción bovina; aplicaciones en diagnóstico y tratamiento.
58. http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/75-ultrasonido_en_la_reproduccion_bovina.htm. 2007. La técnica de la ecografía en la reproducción bovina.
59. http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria_amamantamiento/34-lactancia_y_destete_definitivo.html. 2005. Bavera, G. Lactancia y destete definitivo.
60. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609911720010020009&script=sci_arttext. 2001. Olivera, S. Índices de producción y su repercusión económica para un establo lechero.
61. http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592005004000007&lng=es&nrm=iso&tlng=es. 2005. Pérez, A. y Gómez, G. Factores genéticos y ambientales que afectan el comportamiento productivo de un rebaño pardo suizo en el trópico.
62. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/hatos_lecheros.htm. 1998. Rizzo, P. Los hatos lecheros tecnificados un reto para la Costa.
63. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/asociacion_santo_domingo.htm. 2000. Rizzo, P. Asociación de Ganaderos de Santo Domingo.
64. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/lechera_tropico.htm. 2007. Rizzo, P. Producción lechera en el trópico

65. http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/veterinaria/v12_n2/m%C3%A9todos.htm. 2007. La Torre, W. Métodos de reducción de los días abiertos en bovinos lecheros.
66. http://www.solomamitis.com/actualidad/articulo200305.htm#Articulo_8. 2003. Número de ordeños diarios en vacas.
67. <http://www.superfeed.com/index.asp?pag=bienestarrvaceval>. 2007. Bach, A y Juarista, L. Instalaciones y bienestar Animal - un método para la auto evaluación.
68. <http://www.turipana.org.co/genetica.htm>. 2007. Evaluación genética del comportamiento productivo y reproductivo de bovinos en sistemas de producción del trópico bajo.
69. <http://www.unaga.org.co/asociados/holstein.htm>. 2008. Asociación Holstein de Colombia - AsoHolstein.
70. <http://www.unaga.org.co/asociados/pardosuizo.htm>. 2008. Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Pardo suizo-AsoPardo suizo.
71. <http://www.unaga.org.co/asociados/cebu.htm>. 2008. Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú Asocebú.

72. <http://www.unaga.org.co/asociados/jersey.htm>. 2008. Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Jersey-AsoJersey.
73. <http://www.unaga.org.co/asociados/asocriollo.htm>. 2008. Asociación de Razas Criollas y Colombianas- AsoCriollo.
74. http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0030/bov030.htm. 2007. Risco, C. y Archibald, L. Eficiencia Reproductiva del Ganado Lechero.
75. <http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/lactoi nduccion/lactoi nduccion2.htm>. 2008. Factores ambientales y de manejo.
76. JIMÉNEZ, G. 1992. Eficiencia productiva y reproductiva de nueve fincas productoras de leche en tres estratos localizados en tres cantones de la Provincia de Chimborazo, año 1990. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 32
77. KOESLAG, J. 1997. Manual para Educación Agropecuaria Bovinos de leche. sn. México. Edit. Trillas. pp 85, 92
78. LLAMUCA, A. Y PAZMIÑO, F. 1990. Análisis productivo y reproductivo de 10 fincas productoras de leche en tres estratos, localizados en tres cantones de la provincia de Chimborazo. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 159

79. LOYZA, F. 1992. Guía de manejo de ganado de leche. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Manual N° 18. sn. Ecuador. se.
80. MARTÍNEZ, P. 2002. Repaso de los factores que influyen en la eficiencia reproductiva del ganado lechero. Revista Frisona Española N° 133. sn. Barcelona, España. se.
81. MIRANDA, J. BENEZRA, M. Y COLMENARES, O. 2002. Efecto de la suplementación estratégica con germen de maíz sobre la producción de leche y reproducción de vacas de doble propósito. [Zootecnia Trop. sn. sl. se. pp 31, 47.](#)
82. MORENO, A. 2005. Evaluación Técnica y Económica de la Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina.
83. MOSCOSO, M. 2002. Ajuste o estandarización de lactancias en ganado lechero. Riobamba, Ecuador. pp 2, 6
84. NIETO, J. 1993. Parámetros técnicos Productivos y Reproductivos. sn. sl. se. pp 13, 14, 34
85. NIETO, R. 1993. El Control de la Producción. (Parte II). sn. México. se.
86. ORIHUELA, A. 2000. Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review. Applied Animal Behaviour Science. sn. sl. se. pp 1, 16
87. PÉREZ H. et al. 2001. Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en dos sistemas de amamantamiento en el trópico. Arch. Latin. sn. sl. se. pp 79, 85

88. PIRES, M. y CARVALHO, M. 2000. Sombra natural em pastagem. Revista Glória Rural. sn. São Paulo, Brasil. se. v.3 pp 22, 26
89. REAVES, C. 1969. What is youy yearaly from reproductive problems. Herd reproductive status (H.R.S.). sn. Florida, USA. se.
90. REINOSO, C. 2002. Eficiencia productiva y reproductiva del hato holstein mestizo de la Hacienda Rumipamba de la UP-9 Patria durante el periodo 1997 al 2001. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp 22,40
91. RISCO, C. y ARCHBALD, L. 1999. Eficiencia Reproductiva de los hatos lecheros. sn. sl. se. pp 111, 115
92. RISCO, C. 2000. Alimentación para reproducción. sn. Estado de México, México. Edit. Agropecuarios. p 417
93. SALGADO O. et al. 2002. Evaluación del comportamiento reproductivo posparto, influido por la época del año y la raza en bovinos bajo el sistema doble propósito. sn. MVZ- Córdoba. se. pp 152, 156.
94. SALTMAN, R. 2002. Inseminación precoz en vaquillas para ganancias precoces. Hoard`s Dairyman en español. sn. Estado de México, México. Edit. Agropecuarios. p 574
95. SANTO DOMINGO, ESPE HACIENDA SAN ANTONIO, OFICINA DE ZONIFICACIÓN DIGITAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
96. SARMIENTO, E. Y SALAZAR, A. 1991. Eficiencia reproductiva de nueve fincas lecheras en tres cantones de la provincia de Chimborazo en

- 1989 análisis comparativo con la de 1988. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 39
97. SENGER, P. 2001. Factores de fertilidad: ¿Cuáles son realmente importantes? Hoards Dairyman en español. sn. Estado de México, México. Edit. Agropecuarios. pp 736, 737.
98. SUCH, X. 1996. La curva de lactación, en BUXADE Carlos Producción vacuno de leche y carne. Tomo VII. Ediciones Mundi Prensa. España. se.
99. TORRES, C. et. al. 2001. Manual Agropecuario. sn. Bogotá, Colombia. Edit. Printed.
100. VEGA, G. 2004. Evaluación productiva y reproductiva del hato lechero de la Federación de Organizaciones Populares de Ayora Cayambe-UNOPAC. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. p 53
101. VILLACÍS, M. 2004. Sistematización reproductiva y productiva del hato lechero (ERN) en la provincia de Chimborazo obtenida mediante investigaciones de Tesis de Grado de la FCP Riobamba 2003. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp 33, 39
102. VILLARREAL M. ESTRADA S. Y BOLAÑOS J. 2000. Reproductive performance of Zebu heifers grazing on African stargrass (*Cynodon nlemfuensis*) pastures, with or without access to *Arachis pintoi* protein banks in the humid tropics. Tropical Agriculture 77. sn. Costa Rica. se. pp 67, 70

ANEXOS

Anexo 1. Organigrama Administrativo de la ESPE Hacienda San Antonio.

