



**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE GRANMA**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista.

TEMA:

**“COMPORTAMIENTO DE LA FERTILIDAD Y NUMERO DE PARTOS
EN LAS EPOCAS DEL AÑO EN UN HATO BOVINO LECHERO”**

AUTOR:

JIMENA ESTEFANÍA CASTRO CERNA

TUTOR

M.Sc. Dr. Bienvenido Muñoz Arévalo

**BAYAMO M.N. – GRANMA
CUBA**

2011

“AÑO 53 DE LA REVOLUCIÓN”

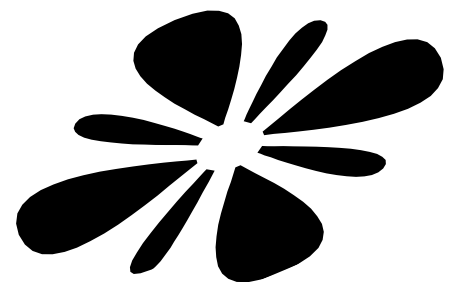


PENSAMIENTO



No temáis a la grandeza; algunos nacen grandes, algunos logran grandeza, a algunos la grandeza les es impuesta y a otros la grandeza les queda grande.

William Shakespeare
1564-1616





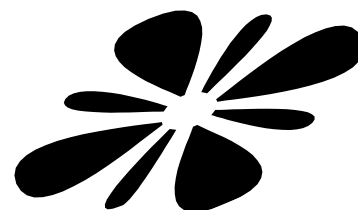
DEDICATORIA



Es un orgullo dedicar el presente trabajo de tesis:

- ♥ *A un ser supremo y divino que es Dios quien me dio la fuerza de voluntad, quién sembró en mí una esperanza y me guió por el camino del bien alejando los malos vicios, enseñándome a realizar actividades de corazón ayudando al prójimo y a quién necesitare de mí.*
- ♥ *A mi MADRE, que es lo más importante que tengo en la vida, quien día a día me ha guiado y me acompañado como, amiga, compañera y la gran madre que es, por ser una mujer de lucha quien se ha esforzado al darme el estudio, es poco lo que hago con este pequeño homenaje; siempre tus brazos se abren cuando necesito un abrazo, tu corazón sabe comprender cuándo necesito una amiga, tus ojos se endurecen cuando necesito una lección, tu fuerza y tu amor me han dirigido por la vida y me han dado las alas que necesitaba para volar.*
- ♥ *A ellos quienes me enseñaron que con dedicación, empeño, respeto y humildad se llega a cumplir una meta.*
- ♥ *A quienes me acompañaron en aquellas noches de velada por cumplir con las tareas académicas. A mi familia que en las buenas y en las malas me apoyaron en todo y por todo.*

Jimena Estefanía Castro Cerna





AGRADECIMIENTOS



La confección de este epígrafe no es puro formalismo, tampoco constituye un recuento de quienes hicieron posible la realización de este trabajo, es el reconocimiento de aquellas personas que te marcan la vida de tal forma que nunca puedes olvidarte de ellas, pues su Fe es tan fuerte que puedes sentir que están contigo en cada paso que das, en cada decisión que tomas, en cada error. Estas personas nunca se pueden olvidar, ellas cambian tu vida para bien.

Agradecerles sería poco, pero es hermoso, son muchas las personas a las que debo agradecer, sin embargo, debo resaltar a las personas sin las cuales el sueño de mi vida de llegar a ser una profesional, al haber culminado mi carrera universitaria no se hubiera hecho realidad.

Primeramente a Dios todopoderoso que me ha guiado y bendecido siempre para alcanzar mi meta.

A mi Madre que siempre me apoyo incondicionalmente en todo momento. Gracias Mami por darme la mejor herencia del mundo, tus buenos valores y mi estudio.

A toda mi familia, a mis hermanos; Lenin y Marcela. A Marcelo también, Gracias.

A mis Tías, Bilma, Carmen, Mary, Noemí, a mi abuelita Judith, que me apoyaron en todo, a ellas MUCHAS GRACIAS.

A quienes contribuyeron con un granito de arena, durante toda mi vida académica. A quienes me acompañaron en las buenas y en las malas. A mis amigos de todo corazón muchas gracias.

A mis profesores y a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haber permitido que mis sueños se hagan realidad y por medio de esta a la UDC- Cuba.

Por su afable apoyo en la conducción de la investigación de la tesis, así como por sus útiles sugerencias y críticas van mis más sinceros agradecimientos a mi Tutor, Dr. Bienvenido Muñoz.

A ellos mis más sinceros agradecimientos.



RESUMEN

Se realizó un análisis retrospectivo de la distribución de 19024 primeros servicios de Inseminación Artificial (IA) y su fertilidad así como 11339 partos controlados en el periodo 2009-2010 en hembras lecheras de la Provincia Granma. Para determinar la influencia de la época del año se establecieron los trimestres atendiendo a la época más lluviosa y menos lluviosa. La mayor proporción de los primeros servicios de IA se obtiene en el tercer y cuarto trimestre del año; la fertilidad más alta se logra en los trimestres primero, tercero y cuarto y los mayores niveles de los partos ocurren el tercer y cuarto trimestre del año. Se concluye que la época del año tuvo una influencia significativa de los indicadores reproductivos estudiados en estos animales. Se hacen recomendaciones al respecto para mejorar el proceso reproductivo en dicho hato.

ABSTRACT

I did a retrospective analysis of the distribution of the first 19024 services of Artificial Insemination (IA) and the fertility of controlled childbirth of 11339, it was carried out in the period of 2009-2010 in female milk breeders in the province of Granma this experiment was carried out to determine the periods of trimesters of the less rainy seasons and the average rain seasons. The largest proportion in the first service of the IA, was obtained in the third and fourth trimesters of the year; the highest fertility was achieved in the first trimester, third and fourth. The highest levels of childbirths happened in the third and fourth trimesters of the year. It is concluded that the period of year had a significant influence of the reproductive indicators studied in these animals. I did some recommendations respect to improve the reproductive process in this herd of female cattle's.

Revisado por:

**VLADIMIR SANDOVAL V.
DOCENTE C.C.I.**

ÍNDICE

Portada.....	I
Pensamiento.....	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE.....	VII
Introducción	- 1 -
CAPÍTULO I.....	- 4 -
1. GENERALIDADES.....	- 4 -
1.1. Problema	- 4 -
1.2. Hipótesis	- 5 -
CAPÍTULO II.....	- 6 -
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	- 6 -
2.1 EL Ganado Vacuno en Cuba	- 6 -
2.1.1 Historia, desarrollo y perspectiva	- 6 -
2.2 Indicadores más comunes de la eficiencia reproductiva y sus valores óptimos	- 8 -
2.3 Factores que influyen en los Parámetros Reproductivos	- 11 -
2.3.1 Factores que afectan la fertilidad del rebaño	- 11 -
2.3.2 Distribución y fertilidad de los primeros servicios de I.A.	- 20 -
2.3.3 Distribución de los partos durante el año.....	- 23 -
CAPITULO III.....	- 27 -
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	- 27 -
CAPITULO IV	- 28 -
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 28 -
CAPITULO V	- 32 -
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 32 -
5.1. CONCLUSIONES:	- 32 -
5.2. RECOMENDACIONES:	- 33 -
6. BIBLIOGRAFÍA.....	- 34 -

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Índices reproductivos más comunes y sus valores óptimos bajo condiciones ideales.....	-9 -
Gráfico 2. Otros índices reproductivos usados para medir la eficiencia reproductiva del rebaño.....	-9 -
Gráfico 3. Indicadores de la eficiencia reproductiva global.....	-10 -

INDICE DE TABLAS

TABLA N.- 1 DISTRIBUCIÓN TRIMESTRAL DE LOS PRIMEROS SERVICIOS DE IA (2009-2010).....	- 28 -
TABLA N.- 2 FERTLIDAD DE LOS PRIMEROS SERVICIOS DE IA POR TRIMESTRE DE LOS AÑOS (2009-2010).....	- 30 -
TABLA N.- 3 ESTRUCTURA TRIMESTRAL DE PARTOS DEL (2009-2010)-	32 -

Introducción

El comportamiento reproductivo del ganado bovino ha resultado siempre un tema de estudio de extraordinaria importancia, precisamente las investigaciones en este sentido van dirigidas a lograr un conocimiento integral sobre fisiología reproductiva de los bovinos bajo condiciones de trópico y otros factores como: la época del año, la edad, la alimentación, raza y el manejo que influyen sobre el comportamiento reproductivo, permitiendo obtener una eficiente reproducción.

De todos los factores interrelacionados que conforman el ambiente, probablemente el clima es el más importante, afectando no solo la vegetación y fauna, sino también la densidad de la población humana, sus necesidades y cultura.

La reacción de cualquier animal a un estímulo ambiental externo particular, está íntimamente correlacionada con la eficiencia de producción del animal, la reducción de este parámetro disminuye las lactancias, por lo tanto baja la producción y como consecuencia la rentabilidad.

El comportamiento reproductivo es, sin duda, el reflejo del manejo que reciben los animales durante su explotación. En los establos, con una alimentación adecuada y que practican la inseminación artificial en el caso de baja fertilidad, ésta puede deberse a deficiencias en la detección del celo o la inseminación artificial. La detección inadecuada del celo incrementa el intervalo del parto a la inseminación artificial y alarga los intervalos entre servicios de inseminación. La ineficiente utilización de la inseminación artificial aumenta el número de servicios por concepción. En ambos casos se está frente al uso inapropiado de ésta técnica, lo que conlleva a una disminución de la eficiencia reproductiva.

En la actualidad, no hay duda de que el ganado bovino es el pilar fundamental de la producción pecuaria y la fuente principal de leche y proteínas de origen animal como la carne, constituyéndose parte de la dieta alimenticia para los humanos.

En Cuba, el panorama general del mercado de la leche señala una demanda creciente e insatisfecha de tal producto. Una forma de superar dicho déficit es a través del mejoramiento de la reproducción del ganado, ya que para producir leche una vaca necesita parir. Sin embargo, para solucionar los problemas reproductivos del ganado se debe contar con información sobre los componentes de eficiencia reproductiva, como el intervalo parto- primer servicio, el intervalo parto concepción y el intervalo entre servicios consecutivos.

Estos problemas fundamentales no es posible resolverlos sin una reproducción regular y planificada, para alcanzar una fertilidad óptima, la que permite asegurar no solo la producción necesaria sino a la vez posibilita el reemplazo correcto y la selección positiva correspondiente.

La marcha del proceso reproductivo de los rebaños se controla chequeando periódicamente cómo se comportan algunos parámetros los cuales nos permiten conocer si integralmente la actividad reproductiva es eficiente o no y a la vez tomar las medidas pertinentes para lograr mejores resultados al respecto.

Los sistemas de manejo y alimentación empleados han influido notablemente en los resultados productivos del ganado lechero en Cuba.

Una de las limitantes más importantes para la producción bovina lechera es la baja fertilidad. En los trópicos, el rendimiento reproductivo del ganado lechero se ve más disminuido por el mayor impacto que provocan las condiciones del ambiente sobre los procesos reproductivos. En este trabajo se reportan algunas observaciones sobre el comportamiento reproductivo de vaca Holstein x Cebú, mantenidas bajo las condiciones tropicales del Municipio de Bayamo, Granma.

Trabajo de Diploma en opción al Título de Médico Veterinario y Zootecnista

El objetivo general del presente trabajo se ha encaminado a evaluar el comportamiento de la fertilidad en los primeros servicios y la presentación de partos en las épocas del año en un hato lechero bovino.

Como objetivos específicos del trabajo nos hemos propuesto analizar el comportamiento de la distribución trimestral y fertilidad de los primeros servicios de inseminación artificial así como la dinámica de los partos durante el período 2009- 2010 para determinar la influencia que ejerce la época del año.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Problema

En la zona pecuaria de Bayamo se dan notables cambios en la producción de leche y por ende la reproducción de la especie bovina, debido a la influencia negativa del medio ambiente sobre el comportamiento de las especies en diferentes épocas del año, produciendo así grandes pérdidas económicas en las granjas.

El comportamiento reproductivo es uno de los componentes más importantes que determinan la eficiencia económica de un animal en un rebaño.

Una de las principales causas de la baja eficiencia reproductiva de las vacas productoras de leche en las zonas tropicales, es la deficiencia en la alimentación; la cual, se basa principalmente en el consumo de pastos, cuya producción máxima depende de la época de lluvia, esto es desde el mes de mayo hasta octubre, con una suplementación mínima o muy limitada. Con este tipo de alimentación el animal no puede manifestar su máximo potencial productivo y reproductivo a lo largo del año.

Como resultado se obtiene una baja producción de leche, menor cantidad de crías, dificultades para el reemplazo, necesidad de servicios veterinarios y varias inseminaciones artificiales sin buenos resultados. Estos problemas incrementan los costos de la producción.

La marcha del proceso reproductivo de los rebaños se controla chequeando periódicamente cómo se comportan algunos parámetros los cuales nos permiten conocer si integralmente la actividad reproductiva es eficiente o no y a la vez tomar las medidas pertinentes para lograr mejores resultados en el futuro.

1.2 Hipótesis

El comportamiento de la distribución mensual de los primeros servicios de inseminación artificial y su fertilidad, así como la dinámica de los partos durante el año pueden estar influenciados por la época del mismo.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 EL Ganado Vacuno en Cuba

La explotación económica de razas bovinas altamente especializadas se ve frenada en las regiones tropicales, debido principalmente a factores agroclimatológicos adversos, como las altas temperaturas ambientales y humedad relativa, precipitación muy variable a irregular, escasa fertilidad del suelo y pastos de pobre calidad. Bajo estas condiciones, los animales altamente productores presentan trastornos fisiológicos de adaptación, originando como respuesta retardo en el crecimiento y alteraciones en el ciclo reproductivo. Una posible manera de contrarrestar estos efectos negativos, sería la obtención de un animal mestizo, capaz de combinar buena eficiencia reproductiva y adaptabilidad, la primera aportada por vacas de razas especializadas y la segunda por razas nativas. (Calzadilla y col. 1983).

2.1.1 Historia, desarrollo y perspectiva

Según Calzadilla y col. (1983), el ganado vacuno fue introducido en el continente americano por los descubridores españoles. No se conocen hallazgos de fósiles que permitan sospechar de su presencia anterior en estas tierras.

En Cuba los primeros animales que arribaron se reprodujeron notablemente al amparo de los grandes bosques, abundante vegetación y ausencia de enfermedades.

Trabajo de Diploma en opción al Título de Médico Veterinario y Zootecnista

En pocos años la cría de ganado tomó un incremento considerable y llegó a constituir la fuente de abastecimiento de carnes saladas para las tropas españolas que partían de Cuba en expediciones de exploración y conquista, así como de las embarcaciones que arribaban a estos puertos.

La ganadería fue pues, la primera industria establecida en Cuba y ocupó el primer lugar en importancia hasta el siglo XVIII, en que fue desplazada por la industria azucarera, pasando a ocupar el segundo lugar. La explotación del ganado constituye pues, una de las principales actividades del pueblo cubano desde hace muchísimos años, pero teniendo como consecuencia de múltiples factores, grandes variaciones en cuanto a su desarrollo, llegando a su más grave crisis durante la guerra de Independencia, en que la cuantía de la población bovina se redujo notablemente. (Calzadilla y col. 1983)

En su desarrollo histórico, la ganadería cubana se caracterizó por su forma de explotación feudal o extensiva (0,22- 0,33 animales por ha). Grandes extensiones de tierras, fundamentalmente de pastos naturales con muy baja reacción de productividad.

Los mismos autores destacan que el rebaño nacional estaba constituido en gran parte por animales de las especie Bos Indicus (Cebú), muy resistentes a las condiciones climáticas, pero de bajos rendimientos tanto en carne como en leche.

No existía ningún programa que promoviera el desarrollo y mejoramiento genético de la masa ganadera, y por supuesto, la inseminación artificial prácticamente no se utilizaba.

El ordeño se realizaba manualmente sin tener en cuenta ningún tipo de medida sanitaria.

Las instalaciones no tenían en su inmensa mayoría las condiciones mínimas necesarias para lograr una explotación e higiene adecuada.

Las dedicadas a la producción de leche, eran de construcciones rústicas, muchas tenían piso de tierra y sin naves de sombra. Las instalaciones que se

encontraban en mejores condiciones, estaban localizadas cerca de la capital o de las grandes ciudades.

Sin embargo, estas instalaciones no tenían peso dentro de la ganadería.

A partir de 1970 se comenzó a trabajar en el desarrollo de un proyecto de vaquerías que reunieran los siguientes requisitos:

1. Satisfacer las exigencias técnicas del método de explotación que se están implantando.
2. Ser una construcción sólida, resistente y de fácil mantenimiento.
3. Lograr una producción eficiente desde el punto de vista económico.

2.2 Indicadores más comunes de la eficiencia reproductiva y sus valores óptimos

Los índices reproductivos utilizados en la producción lechera son indicadores asociados a la reproducción y definidos para ser empleados en el análisis de los resultados técnicos de las explotaciones lecheras, obtenidos de distintas informaciones reproductivas del rebaño (partos, cubriciones, celos, etc.), que se utilizan para evaluar y conocer la realidad y la eficiencia reproductiva de la explotación; ellos facilitan la información objetiva que ayuda a la optimización económica de las explotaciones y lo más importante es que pueden dar la clave de las posibles causas y orígenes de una ineficiencia reproductiva.

Los índices reproductivos evolucionan continuamente con el tiempo, las características de la explotación (tamaño, nivel productivo), la localización geográfica y la época del año, por solo citar las más importantes (Dohoo, Martin, Meek y Sandals, 1983).

El conocimiento de los indicadores reproductivos, su análisis, síntesis, interpretación, evaluación y la toma de decisiones, a partir de los resultados obtenidos, son acciones que tienen cada día mayor importancia en el destino

de las explotaciones lecheras, debido a la gran correlación existente entre los índices reproductivos y los resultados económicos finales de la explotación (Fredriksson y col., 1990).

Gráfico 1. Índices reproductivos más comunes y sus valores óptimos bajo condiciones ideales.

Índice reproductivo	Valor óptimo	Valor con problema
Intervalo entre partos	12,5-13 meses	>14 meses
Promedio de días al primer celo observado	<40 días	>60 días
Vacas observadas en celo durante los primeros 60 días posparto	>90 días	<90 días %
Intervalo parto-primer servicio	45-60 días	>60 días
Servicios por concepción	< 1,7	>2,5
Índice de concepción al 1er. servicio en novillas	65-70 %	<60 %
Índice de concepción al 1er. servicio en vacas	50-60 %	<40 %
Vacas que conciben con menos de 3 servicios	>90 %	<90 %
Proporción de vacas con intervalo interestral de 18 a 24 días	>85 %	<85 %
Días abiertos o período parto-concepción	85-110 días	>140 días
Vacas vacías o abiertas por más de 120 días	<10 %	>15 %
Duración del período seco	50-60 días	<45 o >70 días
Promedio de edad al primer parto	24 meses	<24 o >30 meses
Porcentaje de abortos	<5 %	>10 %
Porcentaje de eliminación por infertilidad	<10 %	>10 %

FUENTE: (Wattiaux, 1996).

Además de estos, existen otros índices reproductivos que pueden ser medidos en el rebaño, como los que se presentan en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Otros índices reproductivos usados para medir la eficiencia reproductiva del rebaño.

Índice reproductivo	Valor óptimo
Porcentaje de detección de celos (%)	50-70
Porcentaje de gestación de todos los servicios (%)	45-55
Edad al primer servicio o cubrición (meses)	13-15
Índice de eliminación por lactancia (%)	<8
Lactancias en la vida útil (n)	>3
Eficiencia reproductiva (%)	46
Porcentaje de reinicio de cubriciones (%)	80

FUENTE: (Fetrow, Stewart y Eicker, 1997).

A su vez Gallego (1998) sugiere el uso de otros índices reproductivos tales como: producción de leche por día de intervalo entre partos, índice de fertilidad, porcentaje de eliminación de vacas por problemas reproductivos e índice de no retorno. Aunque se resumieron los indicadores más usados en el mundo, no significa que se presentaran en su totalidad, ni que todos deban ser usados al hacer la evaluación de la eficiencia reproductiva de un rebaño (Blanco, 2000b), pues es necesario tener en cuenta que la existencia de una gran cantidad de indicadores para medir la eficiencia de determinado proceso, impide que se centre la atención sobre aquellos verdaderamente importantes. No obstante a que existen varios índices, se proponen solo tres que expresan adecuadamente la eficiencia reproductiva global del rebaño (Gráfico 3).

Es evidente que existen determinados indicadores que, necesariamente, deben ser los más utilizados en la valoración de la eficiencia reproductiva del rebaño, ya que son los más eficaces y de menor complejidad para su obtención o cálculo, a la vez que se han validado científicamente en el diagnóstico reproductivo.

Entre estos indicadores más usados se encuentran: el intervalo parto-parto (IPP), el intervalo parto primer servicio (IPS), el intervalo parto-gestación (IPG) o período de servicio, los servicios por gestación o índice de inseminación artificial y el porcentaje de gestación al primer servicio (Blanco, 2000a).

Gráfico 3. Indicadores de la eficiencia reproductiva global

Medida	Valor excelente
Lactancia promedio del rebaño o promedio de días en leche	160
Porcentaje de vacas en lactancia que han sido diagnosticadas gestadas	55-60
Promedio de días abiertos de las vacas preñadas	110

FUENTE: (Berry, 1997).

2.3 Factores que influyen en los Parámetros Reproductivos

La vaca productora de leche es el organismo más eficiente en la producción de nutrientes para el hombre. Es además, entre los rumiantes, la que muestra mayor tasa de síntesis de producto y sobre la cual existe una marcada presión de selección para aumentar su potencial de producción (Bloxham, 1980).

Esto ha conducido a desarrollar un animal altamente susceptible a las influencias ambientales, nutricionales, infecciosas, etc., que pueden alterar su actividad reproductiva (Gallego, 1998).

Los factores de riesgo que puede iniciar problemas reproductivos son genéticos, ambientales, nutricionales, sanitarios y de gestión relacionados con la subfertilidad en cada uno de los grupos de trabajo:

1. Novillas de reemplazo; vacas gestantes y al parto, vacas posparto (período de reposo voluntario, estado nutricional y condición corporal).
2. Eficiencia de detección de los celos;
3. Programas sanitarios (exámenes patológicos y análisis de laboratorio);
4. Programas de inseminación artificial (evaluación de la calidad y manejo del semen, técnica y momento de inseminación);
5. Mejora reproductiva (tratamiento hormonal, sincronización del celo, vida útil y tasa de eliminación) (Stagnaro, 2001).

Múltiples son los resultados investigativos del papel fundamental que juega la raza, alimentación y época del año sobre los caracteres reproductivos. Otros factores como la edad de incorporación y el peso de incorporación se encuentran implicados.

2.3.1 Factores que afectan la fertilidad del rebaño

La fertilidad indica la habilidad de una hembra para quedar preñada después de su cubrición. Cuando se evalúa una población de animales, la fertilidad muestra la proporción de hembras preñadas después de un servicio específico

por monta natural (MN) o inseminación artificial (IA). La fertilidad es la expresión de un conjunto de aspectos biológicos y ambientales que favorecen o impiden la fecundación y el desarrollo temprano de la gestación. El efecto de los principales factores que afectan la fertilidad como la alimentación, el medioambiente y las enfermedades deberá ser siempre considerado en los programas de control reproductivo. (Muñoz, 2001)

El desempeño reproductivo del rebaño puede conocerse con exactitud calculando e interpretando diferentes parámetros, que individual o conjuntamente indican la eficiencia con la cual las vacas se reproducen.

Distintos parámetros y los índices observados permiten identificar los problemas reproductivos que afectan la fertilidad en un momento determinado.

Para evaluar la fertilidad es imprescindible tener información confiable y actualizada de los diferentes eventos reproductivos de cada vaca (fechas de parto, celos, servicios, concepción, toros utilizados, inseminador y otros), disponible en registros generales e individuales, manuales o computarizados.

En la práctica es necesario el análisis de varios parámetros para tener una idea clara y precisa del estado reproductivo del rebaño.

La función reproductiva del ganado y en particular la fertilidad es muy sensible al ambiente que rodea al animal. Se entiende por ambiente todos aquellos factores externos que la influyen incluyendo algunos riesgos intrínsecos como el predominio racial, el número de partos y el nivel de producción láctea.

El clima y la época del año (temperatura, humedad, radiación solar, velocidad del viento), la alimentación y condición corporal (CC), días posparto, momento y número de servicio, manejo del semen, lugar de deposición del semen, eficiencia del inseminador y las enfermedades, son entre otros, algunos de los más importantes factores de riesgo que constituyen el ambiente inmediato del animal y que influyen la fertilidad. (Stagnaro 2001)

2.3.1.1 Alimentación y medio ambiente.

Una de las principales causas de la baja eficiencia reproductiva de los bovinos en el trópico, es la deficiente alimentación; la cual, se basa principalmente en el consumo de pastos con una suplementación mínima o muy limitada. Con este tipo de alimentación predispone al animal a enfermedades tropicales y brotes de parásitos, causando alta mortalidad (Voigt, 2007).

La alimentación es, por tanto, el primer factor que debe tenerse en cuenta para mejorar el comportamiento reproductivo de los rebaños en sentido general, por lo que es necesario hacer un análisis detallado de la relación entre nutrición y fertilidad en los rebaños bovinos.

En Cuba la producción de leche es basado en la utilización de pasturas en la estación lluviosa y forrajes verdes y conservada con derivado de industria de azúcar en la estación seca (Trujillo, 1992).

La deficiencia en agua y sombra también son problemas fundamentales que afecta la productividad y la reproducción de un rebaño (Morales, 1996).

En la actualidad, para evaluar la eficiencia del sistema de alimentación empleado en las hembras en desarrollo y establecer un pronóstico efectivo del comportamiento reproductivo, se disponen de dos valiosas herramientas de trabajo: la estimación de la condición corporal (CC) y la calificación del tracto reproductivo (CTR) (Álvarez, 2002).

2.3.1.2 Factores Ambientales

En el trabajo citado por Andrea Joseph (2008) resalta que los animales responden a los estímulos físicos, sociales, climáticos, etc., de sus alrededores. Este ambiente externo, que representa todos los factores no genéticos que influyen la respuesta, interacciona con el genotipo del animal para determinar su comportamiento. En los sistemas de producción animal esta situación es aún más compleja, debido a que la intervención humana puede

influenciar tanto al genotipo, como al ambiente externo. Bajo estas condiciones la productividad depende de una interacción genotipo x ambiente x manejo.

2.3.1.2.1 Clima.

Morillo (1994), es del criterio de que la acción del clima en el comportamiento reproductivo y la producción en los bovinos puede ser de dos formas interrelacionadas: la acción directa, que determina el grado de equilibrio entre la fisiología del animal y el ambiente que lo rodea, lo cual se denomina confort y es responsable del aprovechamiento de los alimentos; y la acción indirecta, que se manifiesta principalmente a través de la producción de alimentos, la cual contribuye a su vez al mayor o menor aprovechamiento del grado de confort.

Morales y col. (1976) investigando los rasgos reproductivos de vacas Cebú, Cebú x Holstein y Suiza parda y su relación con la época, concluyeron que la mayor fertilidad de las hembras apareció en los meses de lluvia, debiéndose principalmente a la disponibilidad de pastos.

Perón (1978), al estudiar la influencia del mes sobre el comportamiento reproductivo de la raza observó que durante los meses de abril y junio se obtuvo la mayor cantidad de partos, estando este período en los meses de lluvia etapa de mayores rendimientos del pasto.

En las áreas tropicales, la temperatura ambiental, la radiación solar, la humedad relativa y la velocidad del viento ejercen efectos importantes sobre el estado reproductivo del ganado, pero desempeñan un papel más directo la falta de alimento y la alta incidencia de enfermedades parasitarias, ya que disminuyen el crecimiento o detienen el reinicio de la actividad sexual después del parto. Los índices reproductivos que caracterizan al ganado bovino de doble propósito en el trópico son en general deficientes, con porcentajes de preñez de 45 a 55 %, intervalos entre partos de 18 meses y edad al primer parto superiores a los tres años (Estrada, 2001).

Varios investigadores comprobaron que la alta temperatura ambiental influye en el retardo de la pubertad, en el ganado Bos Indicus y Bos Taurus, mostrando que en novillas criadas a temperatura constante de 26.7 °C; la pubertad se manifiesta a los 13.3 meses, en tanto que a 10 °C la pubertad se manifestaba a los 10 meses.

La baja eficiencia reproductiva en ganado lechero y ganado de carne durante períodos estacionales de las altas temperaturas ambientales, está bien documentada. Las condiciones del medio ambiente en climas tropicales se caracterizan por una temperatura y humedad elevada, hacen que los índices de reproducción y la eficiencia reproductiva sean menores que en las regiones con clima templado (Avendaño, 2002).

El estrés por calor en los animales de granja se refleja en la disminución del líbido y la expresión del estro. En el clima tropical seco se espera que el ganado Cebuino tenga mejor comportamiento reproductivo-productivo al existir una mayor capacidad para resistir al calor (Alba y col. 1993).

Al evaluar el efecto del clima sobre Bos Taurus, Bos Indicus y sus cruza, concluye que Bos Indicus tiene mejor homeostasis térmica. Las vacas que sufren en su homeotermia manifiestan los mismos síntomas que un animal febril, con incremento de glóbulos blancos en la circulación, el fracaso reproductivo en verano se atribuye a pérdida embrionaria inmediata después del servicio (Sumano, 1996).

Se han realizado distintos estudios encaminados a determinar cuál es la temperatura ambiental a partir de la que se ve afectada la eficiencia reproductiva de una vaca lechera. Aunque los resultados de dichos estudios no coinciden, la mayoría de ellos sitúan esa temperatura límite en un margen que va desde los 21,1°C a los 32,2°C, en función del área geográfica donde se realice el estudio (Mazzucchelli y Tesouro, 2001).

En condiciones tropicales se ha observado que la temperatura bajo la copa de los árboles es, como promedio, 2-3°C por debajo de la observada en áreas

abiertas (Wilson y Ludlow, 1991); mientras que en condiciones específicas de sitio se han detectado diferencias de hasta 9,5°C (Reynolds, 1995).

Además, los árboles interfieren parcialmente el paso de la radiación solar hacia la superficie corporal del animal, lo que alivia su contribución potencial al incremento en la carga calórica (Weston, 1982).

La reducción de la temperatura por la sombra de los árboles, aunque sea de 2 a 3°C, es extremadamente importante cuando la temperatura ambiental sobrepasa el límite superior del área de confort. Fuera de esos límites fallan los mecanismos de pérdida o emisión de calor que poseen los animales homeotermos, lo que resulta en una elevación de la temperatura corporal, con sus consecuencias en la producción y la reproducción (Djimde, Torres y Migongo-Bake, 1989).

En las vacas productoras de leche la tolerancia al calor es menor como consecuencia, básicamente, de la gran cantidad de calor metabólico que se produce en estos animales, debido al elevado consumo de materia seca para mantener el alto nivel de producción y al incremento de su tasa metabólica (Mazzucchelli y Tesouro, 2001).

La lluvia es un factor que limita el desarrollo de los pastos, debido a la distribución desigual a lo largo del año y el hecho que la estación seca puede durar casi siete meses, excepto en el área húmeda del bosque y una variante puede ser la conservación de los pastos (Trujillo, 1992).

Cuba tiene dos épocas meteorológicas definidas, una seca y una de lluvias; en esta última cae el 70% de las precipitaciones. Ambas épocas presentan dificultades. Con las lluvias, tanto la calidad como la cantidad de los pastos mejora, y aunque se registra más calor y más humedad relativa, factores que generalmente influyen negativamente en la reproducción vacuna, siempre ha sido durante esta época cuando se han obtenido los mejores resultados en el comportamiento reproductivo: por ejemplo, un incremento del 35 al 40 % de las inseminaciones de primer celo en comparación con igual período en la seca (Pérez, 1997).

2.3.1.3 Bajos Niveles de salud y deficiencia en el Manejo

Actualmente se define un animal saludable aquel que desde su nacimiento, demuestra poseer condiciones para vencer los factores adversos del medio rural, materializados en un buen estado físico, sin defectos morfológicos, ni funcionales, con buen ritmo de crecimiento expresado por un buen desarrollo para su edad y la raza, capacidad para la reproducción desde edades tempranas y el mantenimiento de las mismas hasta edades avanzadas (Orta, 2000).

Otras enfermedades producen sintomatología clínica menos manifiesta, dando oportunidad para que el agente etiológico se disemine en más individuos lo que ocasiona mayores pérdidas económicas para el ganadero. En general, las enfermedades que reducen la fertilidad son aquellas que afectan algún órgano o tejido del tracto reproductivo del macho o de la hembra; como sucede en los casos de tricomoniasis, campilobacteriosis, brucelosis, leptospirosis, endometritis, etc. Las enfermedades sistémicas que afectan varios órganos o tejidos generalmente producen o agudizan el problema de anestro.

Brito (2001) plantea que los beneficios de implementar un programa de IA son reconocidos. La posibilidad de utilizar semen de toros de alto valor genético y evitar las enfermedades de transmisión sexual son algunos de los más relevantes. El éxito de un programa de IA, depende de disponer de un buen técnico inseminador, aplicar adecuadamente la técnica y utilizar semen de toros de reconocida fertilidad. Cuando estas condiciones no son cumplidas, la eficiencia del rebaño se verá seriamente afectada.

La causa más frecuente de baja fertilidad es originada por una deficiente detección de celos, la cual se verá reflejada durante la evaluación ginecológica, al identificar un número importante de vacas y novillas en anestro y sin servicio portando un cuerpo lúteo en los ovarios (Mejías y Zamora; 1998).

El inseminador debe ser una persona motivada y responsable pues de su habilidad dependerá la apropiada conservación y manejo del semen, el reporte de las vacas en celo y la inseminación en el momento adecuado en relación

con el inicio del celo y en las horas menos nocivas. La inseminación de vacas con una deficiente CC irremediablemente logrará una baja fertilidad, por lo cual su actuación debe ser severamente cuestionada.

Otro aspecto importante en un programa de IA es el uso de toros calentadores para la detección de los celos. Sin embargo, estos animales pudieran convertirse en un problema sanitario al introducir el pene durante la monta; para evitarlo debe aplicarse el método quirúrgico indicado. De igual forma, debe considerarse la evaluación clínica y serológica de los toros utilizados en MN y de las vacas difíciles o repetidoras, por ser susceptibles de contraer enfermedades que diseminarían fácilmente en el rebaño, afectando la fertilidad.

Muñoz (2007) es del criterio de que la función reproductiva de los machos es muy sensible al ambiente, particularmente a la sub-alimentación, deficiencia de ciertos minerales y a las condiciones climatológicas adversas durante algunas épocas del año. Si bien es cierto que en los Centros de procesamiento y congelación de semen los toros están provistos de un ambiente confortable (buena alimentación, sombra, ventilación, toriles individuales, etc.), la depresión estacional de la fertilidad también los afecta, aunque éste efecto es más notorio en los toros destinados a MN.

Albarrán (2002) expone que el máximo de fertilidad de un rebaño se consigue inseminando una cantidad umbral de espermatozoides sanos y motiles. Un incremento adicional en la cantidad de espermatozoides inseminados no mejora la fertilidad.

Se cree que cantidades de espermatozoides iguales o superiores al umbral satisfacen los reservorios de esperma de la vaca para suministrar espermatozoides al sitio de fertilización mientras el óvulo está vivo. Por lo tanto, necesitamos saber cuál es el número mágico de espermatozoides fértiles equivalente al umbral.

Desafortunadamente, no hay una sola respuesta a esta pregunta, pero sabiendo que es importante para nosotros. En primer lugar, una de las razones por las que la inseminación artificial tiene tanto éxito con la reproducción del

ganado es porque se salta la barrera más importante contra la esperma: el cérvix. Así, podemos utilizar menor cantidad de esperma de la que el toro coloca normalmente en la vagina. En realidad de 500 a 600 dosis de semen para IA se pueden obtener de un eyaculado de un toro promedio. Si elegimos congelar el semen, las dosis potenciales se reducen a la mitad (250 a 300) debido a la mortalidad de los espermatozoides y los daños causados por la congelación. Si no podemos colocar el semen congelado a través del cérvix, la fertilidad será desastrosa.

Lainudeen (2007) ha demostrado claramente con diversas especies, incluyendo el ganado vacuno, que el semen congelado no es retenido y transportado en la hembra tan bien como el semen fresco. Por lo tanto, para cumplir los requerimientos del umbral de la hembra, debe aumentarse la cantidad de espermatozoides por dosis de IA. Es interesante que no todos los toros compartan los mismos requerimientos del umbral de espermatozoides. En general, los toros de baja fertilidad requieren mayor cantidad de espermatozoides motiles por cada dosis que aquellos más fértiles para llegar al umbral (fertilidad máxima). El mismo principio se aplica a los inseminadores. Se ha demostrado que los inseminadores que obtienen fertilidades marginales necesitan más entrenamiento.

Todas las organizaciones de IA tienen la responsabilidad de suministrar por cada toro suficiente número de espermatozoides fértiles por dosis para satisfacer el umbral de la población de vacas que van a ser inseminadas. Deben considerar también al inseminador promedio en cuanto a su competencia para manejar el semen según las prácticas prescritas y la exactitud de la colocación del semen en las vacas. Los errores en la conservación del semen, el descongelado, el shock térmico, el lugar de la deposición, todo ello es aditivo en relación con la salud de los espermatozoides o de su capacidad para resistir un transporte prolongado dentro de la vaca. Son aditivos por lo tanto el número de espermatozoides capaces de llegar y ser retenidos en los reservorios de la vaca, quedando disponibles para fertilizar el óvulo. Cuando el número de espermatozoides está por debajo del umbral de la

hembra, la fertilidad declina en forma progresiva. Se parece a un juego de lotería con la calidad de la esperma.

Muñoz (2011) recomienda que los machos receladores sean manejados de la siguiente forma para lograr una alta eficiencia en la detección del celo:

- Hacer una buena selección donde se valore el líbido y que no tengan efectos en los aplomos.
- Prepararlos con tiempos suficiente de antelación (de 30- 45 días) a su empleo como receladores.
- Mantenerlos bien alimentados y con buena salud.
- No tenerlos junto al rebaño de hembras y solo en los horarios recomendados cuando se hace el celaje masivo.
- Cuando son más de uno en el rebaño deben ser rotados en la detección del celo, teniendo en cuenta su estado físico, estado de salud, la alimentación y la época del año.
- Realizar la monta en piso natural donde el animal se siente a plenitud.

2.3.2 Distribución y fertilidad de los primeros servicios de I.A.

Según Brito (2001), los factores que influyen en los resultados que se logran en la fertilidad de los servicios de IA se pueden distribuir en 2 grupos, uno que depende del hombre y otro que escapan a su acción. Entre los primeros se encuentran los siguientes:

- Momento en que realiza la inseminación
- Empleo del doble servicio
- Lugar de deposición del semen en los genitales de la hembra
- Período de espera voluntaria
- Detección precisa del celo
- Numero de espermatozoides vivos a inseminar
- Envejecimiento del semen
- Edad del ovocito.

Entre los factores que no dependen de la voluntad del hombre menciona la intensidad de las manifestaciones del celo y la duración del ciclo que precede a la inseminación.

Por su parte Muñoz (2009), plantea que otros factores que influyen en la fertilidad de los servicios de IA son los relacionados con la higiene en la aplicación de la técnica, la conservación y descongelación del semen y los cuidados que se tengan con la hembra entre uno y otro servicio.

Las hembras bovinas tienen un comportamiento en su fisiología reproductiva que varía mucho con las condiciones de tenencia y los factores imperantes del medio donde se explotan los animales, las vacas manifiestan la mayor presentación del ciclo estral cuando las condiciones son propicias, sobre todo, cuando las pasturas son más abundantes y hay un mejor nivel nutricional (Hopkins; 2001).

Lainudeen (2007), es del criterio de que la mejor fertilidad en las vacas y búfalas se logra en las épocas del año donde existen mejor alimentación y las condiciones climáticas son más favorables para el proceso de la reproducción, estos dos factores del medio ambiente en el caso de los países tropicales y subtropicales siempre coinciden.

Garverick y Smith (2003), en estudios realizados en hembras bovinas lecheras determinaron que la mejor fertilidad obtenidas, por encima del 70 % se enmarca cuando los animales se explotan dentro de temperaturas ambientales que oscilan entre 18°C y 28°C, y además, señalan que el nivel de alimentación juega un papel importante en la manifestación de la actividad estral así como la fertilidad lograda en los hatos ganaderos.

La actividad reproductiva de las hembras bovinas tiene estrecha relación con la actividad endócrina de las mismas y dicha función tiene mucho que ver con la calidad del proceso natural o artificial de la alimentación ya que las hormonas son responsables del fisiologismo reproductivo en la hembra y por lo general tienen una constitución proteica lo cual se ve afectada cuando la alimentación

tiene baja calidad, todo esto se refleja en una débil constitución hormonal y un comportamiento reproductivo no deseable (Peters; 2005)

Stevenson (2006), enfatiza que en el trópico no siempre la hembra bovina presenta su mayor efectividad a los servicios en IA en las épocas de mayor actividad estral ya que el comportamiento de los factores climáticos, en especial la temperatura ambiental con sus fluctuaciones y la humedad relativa afectan dichos procesos.

Martín (2005), aboga por que el ganado bovino en los estudios realizados en los países tropicales y subtropicales donde la base de la alimentación son los pastos naturales, la mayor cantidad de primeros servicios de IA se producen en los meses de más alta incidencia de lluvias donde existe la mayor incidencia del número de celos, sin embargo, en muchas ocasiones la fertilidad es baja y se reservan los mejores resultados para los meses donde el clima es más favorable.

Chimeneaux y col. (2003), plantean que la fertilidad más elevada en los hatos bovinos sometidos a programas de IA se alcanza cuando se logra una buena detección del celo y se realiza el servicio en la etapa más apropiada del mismo.

Méndez, (2007), en un estudio realizado donde compara el proceso productivo y reproductivo determinó que los niveles de producción de leche son más altos en los meses de mayor disponibilidad de la alimentación que coinciden con la mayor actividad sexual de las hembras ya que en el caso de Cuba dichos meses coinciden con la época más lluviosa.

Hansen (2007), plantea que los efectos del clima son muy marcados en la reproducción y la producción de los hatos bovinos, enfatizando que si el animal tiene las condiciones requeridas respecto al manejo, la alimentación y los efectos del clima presenta una buena actividad sexual y una buena fertilidad de lo contrario se convierten en animales improductivos.

En el comportamiento sexual de las vacas Holstein en Cuba tienen una alta influencia la temperatura ambiental y la alimentación; los resultados de varias

investigaciones demuestran que en los meses de verano donde mejora la alimentación existe una mayor actividad sexual, sin embargo, la mejor fertilidad a los servicios de IA se enmarca en los meses de temperatura ambientales más bajas (Solano; 1984).

Badinga y col (2005), son del criterio de que los niveles bajos de fertilidad en el ganado bovino en condiciones del trópico están determinados por el estrés al que están sometidos los animales, por el calor y el escases de alimentación en determinados períodos del año.

Las hembras bovinas tienen mecanismos fisiológicos para el control de la presentación del celo y la fertilidad que se obtiene en los programas de inseminación artificial; cuando existen fallos en el sistema de manejo, alimentación y factores climáticos agresivos, esos mecanismos se activan y decae la actividad sexual así como la fertilidad de las hembras (Short y col, 2006).

Wattiaux (2006), expone que la eficiencia que se logre en el porcentaje de gestación en los primeros servicios de IA es un exponente de la buena marcha del proceso reproductivo en los hatos bovinos. Por otra parte Brito (2001), considera que un resultado satisfactorio de fertilidad en primeros servicios de IA debe oscilar en un rango de 60 a 65 %.

En un estudio realizado por Ruth Polo (1999), en el ganado Siboney de la Provincia Granma encontró la mayor presentación de los primeros servicios de IA en los meses de junio a septiembre, sin embargo, la fertilidad más alta se obtuvo en los meses de diciembre hasta marzo, quizás debido a que las temperaturas ambientales en estos meses son más bajas.

2.3.3 Distribución de los partos durante el año

Brito (2001) define el parto como el proceso mediante el cual el útero grávido expulsa el feto y sus envolturas una vez concluida la gestación. El parto marca

la terminación de la preñez, así como el momento en el que el feto es capaz de independizarse y existir fuera del útero.

De la misma forma refiere que este proceso es determinado por el propio feto y se lleva a cabo en dos grandes fases:

Una fase preparatoria que se caracteriza por una serie de cambios morfológicos y de comportamiento de la hembra que comienza una o dos semanas antes del desencadenamiento del mismo.

Y otra fase denominada del transcurso del parto que se divide en tres etapas diferentes; uno de dilatación, el de expulsión y uno de alumbramiento en el cual se produce el desprendimiento y expulsión de la placenta o las placentas dependiendo del tipo de especie.

El parto constituye el evento más importante en el proceso de la producción y reproducción animal, ya que con el advenimiento de mismo se obtiene la propia producción económica de la hembra.

Millares de Miranda(1995), plantea que en América Latina la natalidad en el ganado bovino no sobrepasa el 50% y se manifiesta de forma inestable a lo largo de todo el año, ocurriendo la mayor proporción de los partos en aquellos meses donde hay un mayor mejoramiento de la alimentación.

En estudios realizados por Brito (2001), plantean que en la raza Holstein, en la región occidental de Cuba la mayor proporción de parto ocurre en el último trimestre del año, motivado por una mayor fertilidad en los meses iniciales del año donde las temperaturas son más bajas sin embargo en los cruces H x C el comportamiento en relación a los partos mensuales es muy diferente y sobre todo en la región oriental donde se presenta mayor proporción hacia los meses de abril, mayo y junio.

En un análisis realizado por Menéndez y Col (1969), con un total de 18172 partos en la vaca Cebú determinaron que los meses de abril a junio era donde se presentaba la mayor proporción de partos. Esta época de parto está en plena correspondencia con la mayor cantidad de inseminaciones realizadas en

los meses de junio hasta agosto del año anterior, producto de una mejor alimentación por ser meses de primavera.

La productividad de los animales se afecta tanto directa e indirectamente por el medio climático por facilitar e interferir el plano nutricional de los mismos, a través de los cultivos y pasturas, así mismo la mayor actividad sexual ocurre en el caso del ganado bovino en la época de primavera, en el caso específico de Cuba se extiende desde mayo hasta octubre, por tanto la mayor cantidad de partos debe producirse entre mayo y septiembre del año siguiente (Haféz, 1996).

Cermak (1975) en un estudio realizado determinó que la mayor cantidad de partos en el ganado Brahman se producían en los meses de abril hasta agosto.

Por su parte Perón (1978), encontró en la raza Cebú y sus cruces la mayor actividad sexual en la época de lluvia obteniendo la mayor proporción de los partos en los meses de abril a junio, los cuales coinciden con gestaciones en los meses de junio a septiembre que son épocas de primavera señalando por los factores determinantes en este comportamiento es la alimentación como consecuencia de un incremento de las precipitaciones.

En un estudio realizado por Díaz y Col (1999), en la raza criolla determinaron la mayor cantidad sexual de los meses de junio y julio y la mayor cantidad de partos hasta el segundo trimestre del año. Por su parte Rossete (1991), determinó, la mayor incidencia de parto en enero y febrero existiendo una disminución considerable en los meses de junio y julio en vacas Holstein de primera lactancia.

Aveleira y Col (1983), de acuerdo con el control de 349893 partos totales en la provincia Granma en el período de 1976-1981, reportaron la mayor incidencia de partos en los meses de abril ,mayo, junio, julio con 10.2%, 9.7%, 9.2%, y 9.1% respectivamente.

Pereira (1995), en un estudio realizado sobre el comportamiento reproductivo de la raza Charolaise durante un período de cinco años determinó los niveles más altos de partos en los meses de abril, mayo y junio. Igual comportamiento encontró en esta raza Valerino y Col en (1997), respecto a la producción de partos.

Romero(1996),reporta la mayor cantidad de partos en los meses de julio , agosto y octubre los cuales se corresponden con una mayor actividad sexual de las hembras en los meses de mayo, junio donde mejora sosteniblemente la alimentación en el año anterior.

En un estudio realizado por Iliana Rodríguez (1990), en ganado de leche de la provincia Granma determinó la mayor incidencia de los partos en los meses de abril, mayo y octubre con valores que oscilaron entre 9.3% y 9.5% del total de parto ocurrido durante todo el año y la menor incidencia de los mismos en los meses de noviembre, diciembre y enero.

Por otra parte Cardoza (2011) en un estudio realizado sobre la distribución mensual de 18164 partos en hembras bovinas lecheras encontró que la mayor proporción de los mismos se presentaba en los meses de julio a octubre, concluyendo que dicho comportamiento es favorable para el proceso productivo y reproductivo de las hembras bovinas dedicadas a la producción de leche en la provincia Granma.

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Empresa pecuaria LA BAYAMESA, perteneciente a la Empresa Agropecuaria Municipal Bayamo, en la provincia Granma. La masa de animales está constituida por diferentes cruces de H x C con propósitos de producir leche, en la misma se encuentra un elevado porcentaje de hembras vacías. Los animales están sometidos a un programa de producción semiintensiva con un ordeño diario y con una alimentación basada en pastos naturales y artificiales.

El clima predominante es subtropical, con medias de temperatura anual entre 23 y 27 grados Celsius (°C) y humedad relativa entre 70 y 85 %.

Todas las hembras están sometidas a un programa de reproducción artificial mediante la inseminación fundamentada en la deposición del semen intracervicalmente con semen congelado en forma de pastillas conservadas en nitrógeno líquido donde el diagnóstico de gestación se realiza a partir de los 60 días después de la inseminación artificial.

El trabajo consistió en el análisis retrospectivo de 19024 primeros servicios de inseminación artificial y su fertilidad, así como 11339 partos controlados en los registros oficiales del departamento de reproducción de la Empresa correspondientes al periodo 2009-2010. Los datos fueron sometidos a un análisis de comparación múltiple de proporciones a un nivel de significación del 5% ($p < 0,05$). con el empleo del programa estadístico "Statica, ver.60 1998".

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- En la tabla número 1 se reflejan la cantidad de primeros servicios de IA realizados en cada uno de los trimestres del período, lográndose los mayores niveles en el tercer y cuarto trimestre del año, existiendo diferencias significativas con respecto a los dos primeros ($p < 0,05$) y entre el tercero y el cuarto también existieron diferencias, observándose el mejor comportamiento en el último trimestre.

TABLA N.- 1 DISTRIBUCIÓN TRIMESTRAL DE LOS PRIMEROS SERVICIOS DE IA (2009-2010)

PRIMEROS SERVICIOS DE IA (PERÍODO 2009-2010)			
TRIMESTRES	PRIMEROS SERVICIOS IA	PORCENTAJE (%)	SIGNIFICANCIA
I (NOV-ENER)	4282	22,5	b
II (FEB-ABR)	2964	15,58	c
III (MAY-JUL)	5533	29,08	b
IV (AGO-OCT)	6245	32,82	a
TOTAL	19024	99,98	($p < 0.05$)

Estos resultados coinciden con los reportados por Holly (1987); Haféz (1999); Albarrán (2001); Zagara y col (2002); Blanco (2000a); Muñoz (2009) y Diegues (2011), que reportan la mayor actividad sexual en esos meses y por tanto mayor cantidad de primeros servicios de IA en la segunda mitad del año en las condiciones específicas de los países tropicales y subtropicales.

Este comportamiento de mayor incidencia de los primeros servicios de IA en los últimos dos trimestres seguramente están influidos por las mejoras sustanciales de la alimentación en dichos meses ya que coinciden con los de mayor incidencia de lluvias, donde existe una mayor disponibilidad de los pastos y los animales responden con una mayor actividad sexual.

- En el análisis de la fertilidad de los primeros servicios de IA Holly (1987); Cruz (1994); Brito (2001); Albarrán (2002) y Muñoz (2009), en varios trabajos de investigaciones han obtenido los mejores resultados de fertilidad en aquellos meses del año donde existe una mejoría del nivel de alimentación.

Nuestros resultados son similares a los reportados por dichos autores existiendo diferencias entre el último trimestre (agosto, octubre) con respecto a los tres trimestres restantes ($p < 0,05$), sin embargo, el nivel más bajo de fertilidad se obtiene en el trimestre febrero-abril, donde históricamente llueve menos durante el año y los rebaños caen en un estado de hambruna, existiendo una disminución importante de la actividad sexual de los mismos.

TABLA N.- 2 FERTILIDAD DE LOS PRIMEROS SERVICIOS DE IA POR TRIMESTRE DE LOS AÑOS (2009-2010)

FERTILIDAD DE PRIMEROS SERVICIOS DE IA (PERÍODO 2009-2010)				
TRIMESTRES	INSEMINADAS	GESTADAS	PORCENTAJE (%)	SIGNIFICANCIA
I (NOV-ENER)	4282	3121	24,76	b
II (FEB-ABR)	2964	2551	20,24	b
III (MAY-JUL)	5533	3071	24,37	b
IV (AGO-OCT)	6245	3858	30,61	a
TOTAL	19024	12601	99,98	(p < 0.05)

Mientras tanto, diferentes autores plantean que la mejor fertilidad de los primeros servicios de IA en la hembra bovina se logra en las épocas del año donde las temperaturas ambientales son más bajas que en el caso específico de Cuba, coinciden con los meses donde escasea de forma crítica la alimentación y parece ser que el efecto beneficioso de la temperatura más agradable está por debajo del efecto de la alimentación en el comportamiento general en la actividad reproductiva en el ganado bovino. Estos resultados se observan en la tabla número 2.

- Respecto a la presentación de los partos en los diferentes trimestres del año en la tabla número 3 se observa que existen diferencias significativas entre los mismos ($p < 0,05$) no así entre el primero y el segundo, sin embargo, la mayor cantidad de partos ocurre en el tercer trimestre del año mayo- julio resultado que no coincide con Brito (2001), que reporta los mayores porcentajes en los meses finales del año en el ganado lechero de la región occidental de Cuba. Por el contrario Aveleira y col (1983); Guisado (2002) y Díaz (2004), en el ganado criollo determinaron los niveles más altos de partos en los meses de abril hasta julio, lo cual es similar al resultado obtenido por nosotros.

TABLA N.- 3 ESTRUCTURA TRIMESTRAL DE PARTOS DEL (2009-2010)

PARTOS (PERÍODO 2009-2010)			
TRIMESTRES	N.- PARTOS	PORCENTAJE (%)	SIGNIFICANCIA
I (NOV-ENER)	2031	17,91	c
II (FEB-ABR)	2454	21,61	c
III (MAY-JUL)	3831	33,78	a
IV (AGO-OCT)	3023	26,66	b
TOTAL	11339	99,96	(p < 0.05)

Este resultado que hemos obtenido no es favorable para el proceso reproductivo y productivo en las explotaciones bovinas por el hecho de que las hembras pasan el último tercio de la gestación es la etapa más crítica de la época de seca donde la alimentación es muy escasa lo que trae como consecuencias que las hembras lleguen en un alto porcentaje al parto con una condición corporal (CC) por debajo de 3.5 todo lo cual se traduce en que el animal tenga dificultades en el parto, existe un incremento de la mortalidad materna, muchos sacrificios de urgencia, serias complicaciones en el puerperio lo cual origina gastos en tratamientos y pérdida de tiempo así como una disminución considerable del potencial productivo del animal seguido de un anestro postparto, extremadamente largo por caer en una fase crítica del balance energético por la pérdida rápida de CC y además existen muchos nacimientos de crías con bajo peso o afectación de la vitalidad que origina pérdidas por tratamientos e incremento de la mortalidad.

Consideramos que la concentración de partos planteada por Brito (2001) en el occidente del país es la más favorable para el proceso productivo y reproductivo ya que el último trimestre de la gestación transcurre en los meses de mayor cantidad de lluvias y por tanto con una buena alimentación lo cual garantiza que los animales lleguen al parto con la CC mínima requerida, por tanto habría que empezar un trabajo sostenido para ir trasladando la estructura actual de partos en estos rebaños hacia el último cuatrimestre del año.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

- La mayor cantidad de primeros servicios IA en este rebaño se presenta en el tercer y cuarto trimestre del año durante el período estudiado; y la mejor fertilidad se obtiene en el trimestre uno, tres y cuarto.
- Respecto a la estructura de los partos el mejor resultado se logra en el tercer y cuarto trimestre del año.
- De acuerdo a nuestros resultados se puede plantear que la época del año tiene una influencia marcada en el comportamiento de la fertilidad y número de partos en el hato bovino lechero.

5.2. RECOMENDACIONES:

- Buscar una alternativa que garantice una mayor estabilidad en la alimentación en los diferentes trimestres del año para lograr un mayor equilibrio en la presentación y fertilidad de los primeros servicios de IA.
- Tomar las medidas pertinentes en el manejo reproductivo del rebaño para lograr el mayor número de partos hacia el último trimestre del año, aplicando los tratamientos hormonales hasta el 15 de marzo y no en los meses de junio a agosto.

CAPITULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Alba, L.O.; Machín, J. & García, M. (1993). Utilización del índice de calor sofocante para estimar el estrés de calor en novillas Holstein. Facultad de Ciencia Animal. Universidad Central de Las Villas, Cuba. (Mimeo)
2. Albarrán, I. (2001), Inseminación artificial y andrología veterinaria. Tomo I Editorial Félix Varela. La Habana
3. Albarrán, I. (2002), Inseminación artificial y andrología veterinaria. Tomo II Editorial Félix Varela. La Habana
4. Álvarez, J. L. (2002), Manejo reproductivo: la hembra en desarrollo y la vaca en su vida útil. ACPA Nacional.
5. Aveleira, J. Muñoz, B. y Cruz, A. (1983), Análisis de algunos problemas de la reproducción en hembras bovinas de la Provincia Granma. Informe a la sesión plenaria. I Jornada Provincial de Ciencias Veterinarias Granma.
6. Avendaño, L. (2002). Comportamiento productivo y reproductivo por época de parto del ganado lechero estabulado en el Valle de Mexicali, Baja California. Rev. Cubana Ciencias Agrícolas. 32 (1):19.
7. Badinga, R.; Collieers, W. and Wilcox, J. (2005), Effects climatic and management, factor on conception rate of dairy cow in subtropical environment, J. Dairy Sci 68: 78
8. Berry, S.L. (1997). Incentivos para mejorar la reproducción reduciendo los días abiertos. Universidad de California, USA. p. 1

Trabajo de Diploma en opción al Título de Médico Veterinario y Zootecnista

9. Blanco, G.S. (2000a). Ciclo reproductivo del ganado bovino. Conferencia unidad docente Nazareno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAH. Cuba.
10. Blanco, G.S. (2000b). Solución de problemas reproductivos en la vaca. UNAH. La Habana, Cuba. 296 p.
11. Bloxham, P.S. (1980). A bovine herd fertility scheme. *Veterinary Record*. 107:558
12. Brito. (2001), Control de la reproducción, Patología de la Reproducción animal, ed. Félix Varela. La Habana, 2001. Pág. 109-127.
13. Calzadilla, D, Castro, A y Soto, E. (1983). Manual de Bovinotecnia. ENPES. La Habana.
14. Cardoza, Y. (2011), Comportamiento de parto en hembras bovinas. Trabajo de curso. Facultad de Medicina Veterinaria. UDG.
15. Cermak, O (1975), Fertilidad del ganado vacuno Cebú, ovino y equino criollo en el clima subtropical. *Rev. Cub. De Reprod. Anim.* Vol. I (6).
16. Chimeneaux, P.; Chupin, D.; Cognie, Y. and Thimonier, J. (2003), Control y reproduction in domestical mammal's en: reproduction in mammal y man (EDS) C. Tribault. Paris. Francia
17. Cruz, (1994). Memoria III internacional de Producción Animal. UDG.
18. Díaz, P, García, R. Y Muñoz, B. (1999), Algunas consideraciones del título del trabajo sobre la distribución del celo y su fertilidad en la raza criolla. T.D.ISCAB.
19. Díaz, P. (2004), Análisis de los indicadores reproductivos en el ganado de la raza Criolla. Ponencia, Sexta Jornada Provincial de Ciencias Veterinarias, Granma.
20. Diegues, E. (2011), Informe Técnico a la séptima plenaria provincial de reproducción en Holguín Cuba.

21. Djimde, M.; Torres, F. & Migongo-Bake, W. (1989). Climate, animal and agroforestry. Meteorology and agroforestry. (Eds. Reifsnnyder, W.S. & Darnhofer, T.O.). ICRAF. Nairobi, Kenya. p. 463 Dobbelaar, P. 1995. Body condition of cows. Veepro Holland. 23:12
22. Dohoo, I.R.; Martin, S.W.; Meek, A.H. & Sandals, W.C.D. (1983). Disease, reproduction and culling in Holstein Friesian cows. I. The data. Prev. Vet. Med. 1:321
23. Estrada, Mc. F. M., (2001). El manejo reproductivo del ganado bovino de doble propósito.
24. Fetrow, J.; Stewart, S. & Eicker, S. (1997). Reproductive health programs for dairy herds: Analysis of record for assessment of reproductive performance. In: Current therapy in large animal theriogenology. (Ed. Young Quist, E.). 1st ed. Saunders Company
25. Fredriksson, G.; Kindahl, H.; Alemus, S.; Carlsson, U.; Cort, N.; Edquist, L.E. & Ugglå, A. (1990). Uterine infection and impaired reproductive performance mediated through prostaglandin release. I.F.S. and Swedish International Program on Animal Reproduction, Joint Seminar on Animal Reproduction. Montevideo and Paisandú, Uruguay
26. Gallego, M.I. (1998). Evaluación reproductiva del ganado lechero. En: Reproducción animal: métodos de estudio en sistemas. (Eds. Ruiz, M.E.; Rivera, B. & Ruiz, A.). IICA-RISPAL. San José, Costa Rica. p. 111
27. Garverick, H.A. and Smith M.F. (2003), Female reproductive physiology and endocrinology of cattle. Veterinary of North America. Food animal practice 9 (2)
28. Guisado, J. (2002), Comportamiento reproductivo de hembras bovinas lecheras en la Empresa Pecuaria Camilo Cienfuegos de Manzanillo. TD. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UDG.

29. Hafez, E.S.E (1996), Adaptación de los animales domésticos. Editorial Labor SA. Barcelona-España.
30. Hafez, E.S.E. (1999), Reproducción e inseminación artificial en animales. Nueva editorial Americana Mc Grawn Hill. Mexico.
31. Hansen, P.J. (2007), Effects of environment on bovine reproduction. En: R.S. Young Quist current therapy in large animal. ED. Saunders Company. Philadelphia.
32. Holly, L. (1987), Biología de la reproducción bovina. E.R. Instituto Cubano del libro. La Habana.
33. Hopkins, S.M. (2001), Patrones Reproductivos del ganado Bovino: Endocrinología Veterinaria y Reproducción. Nueva editorial Interamericana. Mc Grawn Hill. México
34. Iliana Rodríguez (1990), Caracterización de la distribución de partos en hembras bovinas lecheras. Trabajo de Diploma. Facultad de Ciencia Animal. ISCAB.
35. Joseph, Andrea. (2008). Comportamiento de algunos indicadores reproductivos del ganado bovino siboney de Cuba- Granma. Cuba. Pp.
36. Lainudeen, M.R. (2007), Ganado Bovino y búbalos de agua. Reproducción e inseminación artificial en animales. (Ed) E.S.E Hafez.
37. Martin, E. (2005), Fisiopatología de la reproducción con sus bases sinópticas. Instituto Experimental de Cirugía y Reproducción. Segunda edición. Universidad de Zaragoza. España.
38. Mazzucchelli, F. & Tesouro, M.A. (2001). Influencia del estrés sobre la eficiencia reproductiva del ganado vacuno de leche. En: Mundo Veterinario, Red Veterinaria y Agropecuaria. p. 1

39. Mejías, R. y Zamora, A. (1998). Manejo y alimentación de la hembra para reemplazo. Recomendaciones para la cría de ganado bovino. Revista ACPA.
40. Méndez, Margarita (2007), Estudio comparativo del comportamiento productivo y reproductivo en vacas holstein con partos naturales e inducidos. T.D. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAH.
41. Menéndez, A. Guerra, D. y Dora, J (1969). Comportamiento reproductivo de la vaca cebú en Cuba. Rev. Cuba. De Reprod. Anim. Vol. 4 (1).
42. Millares de Miranda (1995), the role of buf cattle in development of Latin America. Price potential increase beef production in tropic America. Coli. Fc. 19973:18-21.
43. Morales, J.R. (1996). Conceptos y reflexiones sobre la reproducción en el bovino. Manual de trabajo. Habana, p 338
44. Morales, R.; J. Dora; A. Menéndez. (1976), Resultados de los servicios de I.A. en hembras bovinas y su relación con el medio en Cuba. Revista cubana de reproducción animal. Vol. 2. N. – 1, págs. 40-57.
45. Morillo, D.E. (1994). Efectos de la época sobre la producción forrajera y bovina. Rev. Fac. Agron.11 (2):152
46. Muñoz, B. (2007), Control de la reproducción dirigida en el Ganado bovino sometido a programa de inseminación artificial. Conferencia de postgrado. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. UDG.
47. Muñoz, B. (2009), Conferencia Magistral sobre infertilidad en la hembra bovina. Primera jornada científico técnica. Instituto superior politécnico Kwanza Sul. Angola.
48. Muñoz, B. (2011), Curso de reproducción bovina. Diplomado de producción animal. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. UDG

49. Orta, S. (2000). Salud. En: la cría vacuna. Variantes tecnológicas para elevar la eficiencia productiva de los rebaños de carne y de doble propósito. ACPA-SOCCA.
50. Pereira, Noris. (1995). Comportamiento reproductivo del ganado Charolais. T.D. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
51. Pérez R. (1997). La ganadería cubana en transición. <http://www.produccion-animal.com.ar>.
52. Perón N. (1978). Comportamiento reproductivo de la vaca Cebú en Cuba. Efecto de la época del año sobre la gestación y el parto. Revista Cubana de reproducción animal. Vol. 2 N.- 4. Pág. 27.
53. Peters, A.R. (2005), Hormonal control of the bovine o estrus cycle the natural cycle. Britisn Veterinary Journal. 161: 462.
54. Reynolds, S.G. (1995). Pasture-cattle-coconut systems. FAO, Regional Office for Asia and Pacific. Bangkok, Thailand
55. Romero, Tania (1996), Distribución mensual de los servicios de inseminación artificial y su fertilidad en hembra bovina de la raza Charolais. T.D.ISCAB.
56. Rossete, A. (1991), Influencia de algunos factores no genéticos en la producción de leche de vacas Holstein de primera lactancia. T.D.ISCAB.
57. Ruth Polo (1999), Análisis de los indicadores reproductivos en hembras bovinas de la raza Siboney en la Provincia Granma. TD. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UDG.
58. Short, R.; Bellow, A. and Staingniler, B. (2006), Physiological mechanic controlling anestrus and fertility in postpartum beat cattle. J. Animals Sci. 48:970

59. Solano, R. (1984), Comportamiento sexual de la hembra holstein bajo condiciones climáticas de cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana. Cuba.
60. Stagnaro G. C. (2001). Aplicación de un programa de control Reproductivo en rebaños de doble propósito. Rev. ACPA. Pág. 36, 47.
61. Stevenson, J.S. (2006), Clinical reproductive physiology of the cow courtney therapy en large animal theriology (Ed) w, 3. Sounders company Philadelphia.
62. Sumano, A. E. E., (1996). Efecto estacional en la fertilidad de hembras cebuínas inseminadas después de aplicar un implante hormonal. Tesis. Mexico
63. Trujillo, R.G., (1992). Milk production systems based on pastures in the tipics. Latin America regions. [http:// www.fao.org](http://www.fao.org)
64. Valerino, P. Cruz, A, Peña, J. I. Muñoz, B, (1997), Análisis reproductivo en rebaño bovino lechero y su relación con los factores ambientales. II Jornada Científica de Técnicos Medios., Instituto de Investigaciones de Jorge Dimitrov.
65. Voigt A. R. (2007). Criterios para la formación de razas lecheras tropicales. Lechería. <http://www.cuencarural.com>.
66. Wattiaux, F. (2006), Control de la Reproducción del ganado bovino. Revista de la agencia de información canadiense (3): 226.
67. Wattiaux, M.A. (1996). Manejo de la eficiencia reproductiva. En: El Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin-Madison, Wisconsin
68. Weston, R.H. (1982). Animal factors affecting intake. In: Nutritional limits to animal production from pastures. (Ed. Hacker, J.B.). CAB. Farmham Royal, UK. p. 183

69. Wilson, J.R. & Ludlow, M.M. (1991). The environment and potential growth of herbage under plantations. In: Forages for plantation crops. (Eds. Shelton, H.M. & Stür, W.W.). ACIAR Proceedings No. 32. Canberra, Australia. p. 10.
70. Zagarra, J. Aguilar, F. y García, A. (2002). Sistema de producción de leche a base de pastoreo intensivo. Ciencias agrarias. N.- 29. (1). Argentina.