



**FACULTAD DE ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

**EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**"EVALUAR PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL CENTRO DE  
INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA PORCINA DURANTE EL  
PERIODO 2004, 2005 Y 2006"**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:  
DORIAN MARÍA BARDALES RENGIFO**

**ASESORA:  
Ing. MARÍA ELENA DIAZ PABLÓ**

**YURIMAGUAS, PERÚ**

**2013**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**  
**N°076-FZ-UNAP-2013**

En Yurimaguas, en las instalaciones del Auditorio de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, sitio en Calle Libertad N° 1250 – Yurimaguas a los 05 días del mes de noviembre del 2013 a horas 11:00, se dio inicio a la sustentación pública del examen de suficiencia profesional titulado: "EVALUAR PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA PORCINA DURANTE EL PERIODO 2004, 2005 Y 2006", presentado por el (la) Bachiller **DORIAN MARÍA BARDALES RENGIFO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Zootecnista que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 059-2013-FZ-UNAP está integrado por:

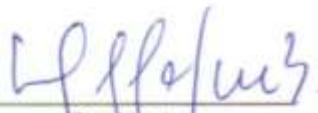
Ing. **WILLIAM CELIS PINEDO**  
Ing. **JOSÉ VIRGILIO AGUILAR VÁSQUEZ**  
Ing. **JORGE CÁCERES CORAL**

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias las cuales fueron respondidas SATISFACTORIAMENTE

El jurado después de las deliberaciones correspondientes llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública del examen de suficiencia profesional, según promedio final, ha sido APROBADO con la calificación BUENA

Estando el (la) Bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero(a) Zootecnista. Siendo las 12:00 se dio por terminado el acto de sustentación.

  
Presidente  
Ing. **WILLIAM CELIS PINEDO**  
CIP 11865

  
Miembro  
Ing. **JOSÉ VIRGILIO AGUILAR VÁSQUEZ**  
CIP 70402

  
Miembro  
Ing. **JORGE CÁCERES CORAL**  
CIP 123634

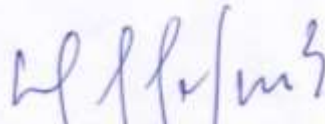
  
Asesora  
Ing. **MARÍA ELENA DÍAZ PABLÓ**  
CIP 50737



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

Examen de suficiencia profesional titulado: "EVALUAR PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA PORCINA DURANTE EL PERIODO 2004, 2005 Y 2006", aprobada en sustentación pública el 05 de noviembre del 2013 por el jurado para optar el título profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**.

**JURADO CALIFICADOR**



.....  
Ing. William Celis Pinedo  
CIP 11665  
Presidente



.....  
Ing. José Virgilio Aguilar Vásquez  
CIP 70402  
Miembro



.....  
Ing. Jorge Cáceres Coral  
CIP 123634  
Miembro



.....  
Ing. María Elena Díaz Pabló  
CIP 50731  
Asesora



.....  
Ing. Lourdes Mariella Van Heurck De Romero  
CIP 35133  
Decana de la Facultad de Zootecnia

## **DEDICATORIA**

A mi padre José Bardales y a mi madre María Rengifo que en paz descanse, por su apoyo incondicional en todos los momentos buenos y difíciles de mi formación profesional y personal.

A mi esposo Ricardo, a mis hijos Alex, Marco Antonio, Cristina y Sebastián y a mis hermanos Diana y Alfredo, por su comprensión y paciencia durante mis estudios.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, a la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana por aceptarme y ser parte de ella para mi formación profesional.

Así también a todos los docentes de la universidad por sus enseñanzas brindadas en las aulas durante mi permanencia en la casa de estudios.

Agradezco también a la Coordinadora General en la Sede Yurimaguas, Blga. Esther Ruiz Reátegui y a todos los docentes que forjaron hacer realidad el "I Programa de Actualización Académica y Profesional".

A mi asesora, Ing. María Elena Diaz Pabló, Docente de la Facultad de Zootecnia por haberme asesorado y apoyarme en el desarrollo de esta monografía.

## ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISIÓN BIBLOGRAFICA	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	35
V. RESULTADOS	38
VI. CONCLUSIONES	46
VII. RECOMENDACIONES	47
VIII. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	48

## I. INTRODUCCIÓN

El mayor reto a lo que se enfrenta la humanidad es el aumento de la demanda de proteína de origen animal, por lo que se necesitan respuestas sostenibles a corto plazo para hacer más eficiente la producción porcina a gran escala. Este contenido comprenderá el nivel eficiente de la producción agrícola, ya que es fundamental para determinar los avances científicos y tecnológicos en genética, nutrición, control de enfermedades y el uso de nuevos diseños de plantas y equipos domésticos. Proporcionando mayor comodidad para los cerdos.

Entre los parámetros evaluados, la reproducción es el pilar de las granjas porcinas, ya que los intereses y ganancias de las hileras están directamente relacionados con los lechones resultantes. Por ello, la tarea principal en las explotaciones porcinas es aumentar el rendimiento en cantidad, entendido como el número promedio de lechones destetados de una cerda producidos al año, ya que los costes de producción por cada lechón varían en función de este indicador.

Yurimaguas es una zona con un gran potencial acuario, con el crecimiento demográfico en curso, por lo tanto, existe la necesidad de productos ricos en proteínas animales y de bajo costo. La limitación de esta actividad es la falta de tecnologías apropiadas y conocimientos zootécnicos apropiados como la alimentación, la reproducción, la sanidad, condiciones y los registros, así como la falta de información sobre indicadores productivos y reproductivos; obstaculizando la producción y expansión de esta especie animal.

El presente trabajo de monografía especifica la evaluación de los parámetros reproductivos en el centro de Investigación y enseñanza

Porcina durante el periodo 2004, 2005 y 2006, también facilita una información actualizada y propone un asesoramiento técnico para mejorar esta ganadería.



## **II. OBJETIVOS**

Determinar los parámetros reproductivos en el de Investigación y Enseñanza Porcina de la Facultad de Zootecnia de la UNAP entre los años 2004 al 2006.

### III. REVISIÓN BIBLOGRAFICA

#### 3.1. CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DEL CERDO.

Reino : Animal  
Phylum : Cordados  
Subphylum : Vertebrados  
Clase : Mamíferos  
Subclase : Terios  
Orden : Artiodáctilos  
Familia : Suidae  
Subfamilia : Suinos  
Género : Sus  
Especie : *Sus scrofa*

Fuente: Wikipedia 2013

#### 3.2. HISTORIA Y EVOLUCIÓN.

La raza porcina descende de dos especies; *Sus Scrofa*, un cerdo europeo, y *Sus Vittatus*, un cerdo salvaje del este y sureste de Asia. Una especie de jabalí que todavía vive en el bosque, come animales pequeños, tubérculos, frutas, hierbas locales, tiene colmillos para protegerse y buena velocidad para escapar de animales más grandes, cabezas pesadas y enemigos azotadores. El cerdo original vivió en forma sedentaria alrededor de los pueblos y posteriormente el hombre lo confinó y empezó a alimentarlo (Carrero, 2005).

### **3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.**

**EL CERDO**, es un animal doméstico y tiene una nariz relativamente larga y flexible, con patas cortas conteniendo cuatro púas y una cola cortita. La piel es gruesa y sensible está parcialmente cubierta por huesos dérmicos ásperos. Todos los cerdos son animales rápidos e inteligentes adecuados para la producción de carne porque crecen y maduran rápidamente, tienen un período de gestación corto de aproximadamente 114 días y pueden producir camadas muy grandes. Son omnívoros y consumen una gran cantidad de alimentos, se comen todo tipo de restos orgánicos y sus excrementos constituyen un fertilizante muy bueno, tal vez una de las razones que condujeron a su domesticación (SENA-CLEM, 1989).

### **3.4. RAZAS.**

#### **A. PIETRAIN.**

Pietrain es el nombre de un pueblo, ubicado en Bélgica, en la provincia Valona de Brabante.

##### **a.1. Características:**

Tiene pelaje blanco con manchas negras y/o rojas, músculos fuertes, una cabeza relativamente pequeña con una sección transversal recta o semi-cóncava, es de baja estatura y cuerpo fornido (hembra adulta) El cuerpo adulto pesa entre 40-260 kg y el macho de 280 a 300 kg. Uno de los cruces varía entre 0,75 y 0,85 m. y el tallo d está entre 1,5 y 1,55 m.

##### **a.2. Características Fisiológicas:**

Representa la calidad original de la canal, aunque la calidad de la carne es baja, a partir de 75 Kg. y suele tener sobrepeso, lo que aumenta las tasas de conversión, tiene un índice reproductivo muy baja con un tamaño pequeño en camada y bajo al momento del destete por camada.

La hembra, aunque dócil, produce muy poca leche, por lo que no se usa como reno hembra, mientras que los nachos se usan como reno macho debido a su contenido de carne en la canal. La raza exhibe una discrepancia anatómica y una pequeña proporción de corazón a cuerpo, lo que resulta en una alta tasa de mortalidad por ataques cardíacos. Se utiliza para cruzar con líneas masculinas de Hampshire, Duroc y cruces.

## **B. HAMPSHIRE.**

La raza se utiliza para cruces de machos, aunque se puede utilizar para cruces de hembras en cruces simples o dobles.

### **b.1. Características:**

Cabeza pequeña, la papada es proporcional, las orejas son erectas, negras, con rayas blancas en los hombros, las patas delanteras y el frente, pero no más de dos tercios del cuerpo, con un cuerpo sólido, patas y huesos fuertes, aunque las patas traseras suelen ser asimétricas.

### **b.2. Características fisiológicas:**

Esta es una raza prolífica, la descendencia exhibe maternidad, rendimientos de canal aceptables y alta calidad de carne, baja sensibilidad al estrés y fácil adaptación al medio ambiente.

## **C. DUROC.**

### **C.1. Características:**

Se distingue por su color de pelaje rojo uniforme con diferentes variaciones desde amarillo a rojo cereza, bien pigmentado, de fuerza media con forma de Landrace, dorso más fuerte que el de Hampshire, manchas negras y rizadas en el cuerpo o el cuello, los zapatos con la parte delantera o trasera blanca no califican para esta raza. Tiene una cabeza estrecha y cóncava.

## C.2. Características fisiológicas:

Se caracteriza por alta rusticidad y fertilidad, aceptable calidad de carne y canal, excelente rendimiento al sacrificio. Lo mejoran para usarlo como herramienta de mejora en los países finales. Tiene la dificultad de ser una raza agresiva y de poca producción de leche (SENA-CLEM, 1989).

## **3.5. LA REPRODUCCIÓN.**

Conocer el ciclo productivo y reproductivo de los cerdos es muy importante para cualquier criador o porcicultor. Porque la gestión de estas etapas determina beneficios o pérdidas económicas. Se puede decir que el ciclo reproductivo de los cerdos se inicia desde el nacimiento, lactación, destete (inicio-cría-ceba) hasta el sacrificio. Si se utilizan lechones para alimentar animales jóvenes, la selección se realiza a los 8 meses de edad, es decir, después del engorde. Son estos cerdos los que luego serán utilizados en la pocilga como ganado para montar. Todo el ciclo reproductivo de la cerda es el siguiente: El periodo de gestación dura unos 115 días, el momento del parto, seguido del periodo de lactancia que dura unos 49-63 días, es decir cuando la cerda es destetada, después del destete tiene una vida libre, es decir 7 días, tiempo de recuperación uterina, pasado este tiempo la cerda está en celo, aprovechando para la lactancia ascendente. Si la cerda no se queda con el reproductor después de ser servida, volverá a tener celo a los 21 días, por lo que es muy importante observar a la cerda 21 días después de la inseminación para ver si queda preñada o no. Las cerdas también deben volver a examinarse 42 días después de la inseminación para confirmar el embarazo. Finalmente, si la cerda queda embarazada, tenemos que esperar nuevamente 115 días, que es su edad gestacional (Carrero, 1989).

### **3.6. LOS ASPECTOS BÁSICOS DE FISIOLÓGIA REPRODUCTIVA**

Para comprender e influir en la reproducción, es útil conocer las bases fisiológicas de los procesos o fenómenos reproductivos, por lo que intentaremos resumirlos.

#### **a) La pubertad**

Es un cambio hormonal que se produce por estímulos externos o ambientales, internos o endocrinos, pero que permite el primer estro en cerdas jóvenes antes de la pubertad. Es decir, es el comienzo o la puesta del proceso reproductivo.

Cuando comienza la pubertad, no se expresa todo el potencial y el celo temprano puede estar acompañado de ovulación o con una tasa de ovulación más baja. Así que esta característica de la existencia del calor, llamada transporte de celo. Este celo no suele ser fértil, pero puede dar lugar aún ciclo sexual que desembocará en un nuevo celo 17-22 días (Lorenzo, 1996)

El macho favorece, por lo general, la manifestación del comportamiento de celo, pero hay machos agresivos, algunos excesivamente pesados y otros poco atractivos, que pueden ser un impedimento para la manifestación o detección del celo en determinadas hembras (Callen, 1996).

#### **b) El ciclo sexual**

Este es un grupo de fenómenos endocrinos que ciclan entre hembras en estro que no son fertilizadas o la fertilización no ha resultado en embarazo. El único momento observable o visible en el ciclo es el celo, caracterizado por actividades sexualmente receptivas.

Los cambios endocrinos que ocurren a lo largo del proceso se reflejan en el protocolo anterior y luego se pueden medir los niveles de

progesterona. Estos cambios endocrinos no sólo conllevan cambios de comportamiento; sino también cambios anatómicos que en cierto modo se pueden apreciar en la vulva y en las exploraciones ecográficas (Callen, 1996).

c) La gestación y el parto

El embarazo se produce por fecundación debido al efecto luteotrópico (manteniendo la función de la luteína y la producción de progesterona) que proporciona el embrión en las primeras etapas. En las cerdas, la producción de progesterona durante la gestación proviene del cuerpo lúteo (placenta pequeña o ausente) dando lugar a un alargamiento del ciclo sexual (ciclos irregulares).

Algunos preparados u hormonas (zearalenona) pueden inducir un efecto lúteo en ausencia de embrión y provocar un falso embarazo.

Recuerda que los estrógenos en las cerdas, a diferencia de otras cerdas domésticas, estimulan el cuerpo lúteo, aumentan la producción de progesterona lútea y ayudan a resolver el estro en los animales tratados durante la fase lútea.

Como regla general, durante la gestación se mantiene el estado endocrino (anestro de gestación), lo que favorece el desarrollo y la maduración de los embriones, su desarrollo en el feto y el desarrollo de las glándulas mamarias. El parto sobreviene como consecuencia de una serie de cambios endocrinos (elevación de estrógenos y de prostaglandina, caída de progesterona, descargas de oxitocina y relaxina, fundamentalmente), que propician una serie de modificaciones anatómicas que dan lugar a la dilatación del canal del parto y a la expulsión de los fetos y las placentas (Callen y Lorenzo, 1996).

d) El Post parto y lactación

Esta es la etapa en la que el útero recupera su tamaño normal y el endometrio se regenera, alcanzando la capacidad de aceptar nuevamente el óvulo fecundado. Esto coincide con el amamantamiento o lactancia, lo que favorece la contracción del útero.

Los ovarios están en reposo o en celo y los folículos se están preparando para el estro después del destete. La acción de mamar del lechón libera oxitocina y otras secreciones que estimulan las contracciones uterinas y previenen las etapas finales del desarrollo folicular y la ovulación. Esto se conoce como anestro de lactación (Lorenzo, 1996).

e) El destete

La separación total o parcial del lechón de la madre y la inhibición de la estimulación de la lactancia promueve cambios hormonales que desbloquean las últimas etapas del desarrollo folicular, lo que lleva a la reaparición del estro y la ovulación por un período corto (correspondiente a la fase folicular, 4-6 días). Al destete, las hembras tienden a tener la peor condición de carne debido a la pérdida de suministro durante la lactancia. Esto se debe a la recuperación paulatina del apetito después del parto ya la imposibilidad de alcanzar la ingesta que satisfaga las necesidades energéticas y proteicas provocadas por la producción de leche. Estas consecuencias variarán, entre otras cosas, dependiendo de:

- Genética de la cerda.
- Manejo de la alimentación durante la gestación y la lactancia, así como la edad de la cerda y el número de lechones alimentados.

La primera lactación es crítica ya que, la cerda tiene más necesidades porque está creciendo especialmente cuando se ha cubierto muy joven o con pocas reservas, su capacidad de ingesta es menor y, si la



camada es numerosa y su producción lechera alta, el problema se agrava (Callen y Lorenzo, 1996).

### **3.7. LAS CONDICIONES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN**

a. La condición retrasa el inicio de la pubertad.

La pubertad se define como la fase que une la inmadurez con la madurez y se reconoce por la aparición de los primeros signos de estro, crecimiento de folículos ováricos y la liberación del ovulo para ser fecundado (Zieck, 1997).

Desde un punto de vista práctico, es importante que la cerda tenga una pubertad temprana y esto está relacionado con el final de su periodo de engorde, porque, aunque a esta edad no críe, es muy conveniente ver si monta o no. que podría programar su introducción a grupos de gestantes y realizar los procedimientos de higiene y aclimatación necesarios antes del primer apareamiento. El tipo de material genético de la descendencia es importante para la expresión de la madurez sexual, algunas líneas de animales tienden a tener un inicio más prolongado de la pubertad, por ejemplo, los animales de las razas Duroc o Hampshire. Las cerdas híbridas han presentado más celos que las de raza pura (Flowers y Daly, 1989).

Los planes de alimentación pueden afectar la edad a la que comienza la pubertad; sin embargo, los cerdos parecen verse menos afectados por el plano y el peso corporal antes mencionados que otras especies. Las restricciones dietéticas estrictas pueden retrasar la pubertad y el aumento de la ingesta de nutrientes no parece tener ningún efecto. Bajo ciertas circunstancias, la tasa de ovulación puede ser incrementada por un plano nutricional alto, pero el efecto sobre la pubertad no es importante (Rillo, 1996).

Si bien es motivo de controversias, otra condición que retrasa la aparición de la primera pubertad es la temperatura ambiente elevada, se reporta que temperaturas arriba de 25 grados centígrados pueden causar dicho efecto (Larsson, 1988).

En el caso de hembras jóvenes pre púberes que se espera que alcancen la pubertad en una época calurosa debe evaluarse el uso de algún método de enfriamiento, como aspersores o bien el asegurarse que tengan una sombra adecuada, 2.5 m<sup>2</sup> por animal y acceso constante a una fuente de agua con un flujo mínimo de 3 L. por minuto para eliminar ese posible efecto (Flowers y Daly, 1989).

Las condiciones sociales o de crianza juegan un papel importante en la aparición de la pubertad, hembras aisladas socialmente durante la etapa pre púber, alojadas en un pequeño corral, enjauladas o sujetas con collar tardan en alcanzar la pubertad cuando se les compara con animales alojados en grupos (Flowers y Daly, 1989).

Varios métodos de manejo pueden ayudar a estimular la pubertad, que son particularmente efectivos con mujeres solteras. Una de las prácticas que estimulan la pubertad puede ser el cambio de corral, así como el llamado efecto transporte, que es cuando se trasladan las hembras de un rancho a otro, muchas de ellas están en celo de 3 a 7 días después de mudarse. Sin embargo, la condición que más afectó la expresión de la madurez sexual tanto en hembras confinadas como no al estar en contacto con el verraco, ocasionando estímulo (Rillo, 1996).

#### b. La edad y peso al momento del servicio

El criterio a tener en cuenta es la edad y el peso del animal. La inseminación de las cerdas es muy pequeña, por ejemplo, de 6 meses y con un peso de 100 kg. de peso tienen la ventaja de incorporarla rápido a

la línea de producción, lo que permite ahorrar alimento, sin embargo, puede ocasionar un desgaste excesivo durante la primera lactancia y la presentación de anestro posterior al destete, con un incremento en el intervalo de pariciones y hasta el desecho de la cerda (Monray, 1992).

En cambio, al aparear a una cerda de más de 7 meses con 130 kg. puede ser caro para el productor, pero difícilmente la cerda tendrá problemas con su condición corporal y se mantendrá en la línea de producción por muchos partos, aunque podría tener el inconveniente de ser un animal muy grande, que no cabe en las instalaciones y que come demasiado durante toda su vida, llegando a ser una hembra gorda con problemas de parto, si no se tiene un cuidado detallado con su alimentación (Martínez, 1992).

El último aspecto a considerar es la genética del animal; con hembras muy esbeltas y alta producción lechera, muchas veces genética de origen europeo, es poco práctico ponerlas en línea de producción, para estos animales se debe fijar un peso mínimo de 120 a 130 kg. para su primer servicio, ya sea en su segundo o tercer servicio. Por lo general, estos animales alcanzan un peso de más de 100 kg. en menos de 6 meses y no será necesario esperar mucho tiempo para poderlas cruzar al peso antes indicado (Martínez, 1992).

c. La detección del celo

La determinación adecuada del celo en las cerdas, tanto adultas como cerdas, es fundamental para el éxito del proceso de cría en granjas porcinas; Esto se debe a que la ovulación en esta especie se calcula desde el inicio del estro y los programas de apareamiento o inseminación se basan en este inicio del estro. De ahí que el primer día con un reflejo de lordosis positiva o el aceptar que un verraco la monte, es el punto de

referencia para establecer la frecuencia y número de montas para garantizar una adecuada fertilización (García, 1997).

En primerizas, este reflejo a menudo no es obvio incluso para operadores experimentados, por lo que se necesita la ayuda del verraco para detectarlo. sin embargo, en cerdas jóvenes aisladas, la falta de contacto social hace que su comportamiento se vuelva anormal en presencia de verracos, e incluso en celo son asintomáticas y, en ocasiones, cuando pelean con verracos. Otro factor es el uso de verracos jóvenes (Larsson, 1988).

d. Tiempo optimo al servicio y las condiciones que lo afectan.

Un factor crítico para lograr un alto índice de concepción y un buen tamaño de la camada, es hacer coincidir la presencia de una gran cantidad de espermatozoides fértiles en el momento en que ocurre la ovulación y en el lugar donde se lleva a cabo la fertilización (Martínez, 1992).

La ovulación en las cerdas ocurre entre 30 y 36 años después del celo, con una duración aproximada de 48 horas en las cerdas primarias y 72 horas en las adultas. Cuando se aparea temprano o tarde en el estro, las tasas de concepción y el número de camadas se reducen considerablemente. En la industria porcina los sistemas de monta nunca son por empadre, sino que siempre se realiza un sistema de apareamientos controlados (Monray, 1992).

Muchos sistemas de apareamiento se pueden dividir en tres grupos:

**La doble monta**, a su vez, se dividen en: montas con intervalo de 12 horas o bien una monta o inseminación artificial el primer día y otro al segundo día del celo.

**La triple monta**, dividiéndose en:

- Durante el primer día se realiza una monta y al segundo día dos.
- El primer día se realiza dos montas y una al segundo día.
- Realizar una monta durante tres días consecutivos.

Un aspecto muy significativo a considerar es que existe una mayor relación al momento del destete y la ovulación, entre el inicio del celo y la misma. Todo lo anterior sugiere que se debe implementar un sistema de montas para cerdas "normales", con dos servicios con intervalo de 12 horas, a las 24 y 36 horas de iniciado el estro y otro para cerdas "problemas" con tres servicios a las 12, 24 Y 36 horas de iniciado el estro y si es factible montas o inseminaciones mientras la cerda acepte (García, 1997).

#### e. Las condiciones que afectan al momento de la gestación

En la especie porcina existe una considerable mortalidad prenatal que puede llegar a un 35 a 45 %, de la cual el 30 % son embriones que mueren durante los primeros 40 días de gestación (García, 1997).

Naturalmente, la pérdida del embrión o feto durante una gestación temprana son consideradas las siguientes categorías: aberraciones cromosómicas, desarrollo insuficiente del cuerpo lúteo, espacio uterino insuficiente y efectos inhibidores del desarrollo embrionario que en embriones menos desarrollados.

De manera natural las pérdidas de embriones o fetos durante las primeras etapas de la gestación están contempladas dentro de las siguientes categorías: aberraciones cromosómicas, insuficiente desarrollo luteal, insuficiente espacio uterino y al efecto inhibitorio que producen los embriones más desarrollados sobre los de menor desarrollo.

Los dos principales problemas no infecciosos que inciden sobre el mantenimiento de la gestación son:

- Temperatura ambiente, condiciones de manipulación y detención. En cerdas maduras, las temperaturas elevadas son más dañinas que las caídas bruscas o repentinas de temperatura (Zieck, 1997).
- La temperatura ambiente residual de la hembra es de alrededor de 16°C. En regiones con fluctuaciones significativas de temperatura en verano, estos factores deben tenerse en cuenta al criar cerdas gestantes, por lo que las salas deben estar equipadas con un sistema de temperatura controlada y en el caso de instalaciones al aire libre deben tener previsto un lugar de resguardo para el calor.

Cuando se trata de corrales y recintos, el estrés de las peleas entre cerdas puede provocar la muerte fetal o la muerte fetal debido a un traumatismo. Lo mismo sucede cuando las hembras son alojadas en corrales con pisos resbalosos o con un declive mayor que seis por ciento y tienen dificultad para moverse (Rillo, 1996).

#### f. Enfermedades que afectan la reproducción de la cerda

Cualquier proceso febril ocasionado por virus o bacterias puede ser causa de muerte embrionaria o fetal y aborto en una cerda gestante, reflejándose en una menor tasa de fertilidad o bien en una camada pequeña (Larsson, 1988).

Las bacterias que causan fallos reproductivos en la cerda son: *E. coli*, *C. pyogenes*, *S. aureus*, *E. rhusiopathiae*, *Pseudomonas spp.*, *Listeria monocitogenes*, *Actinomyces suis*, *Salmonella spp.*, *Brucella suis* y *Leptospira spp.*, siendo esta última la más importante, causan aborto espontáneo en fetos del mismo tamaño, generalmente al final del embarazo e Intervalo de recurrencia anormal; a menudo también el nacimiento de abejas reinas débiles y lechones. También la Brucelosis puede causar abortos y repeticiones principal mente al inicio de la gestación, pero su incidencia es muy baja (Martínez, 1992).

Los agentes virales que atacan a las cerdas gestantes, es importante aclarar que cualquier infección viral puede abortar por completo la gestación incompleta, sin embargo, existen algunos virus que tiene una alta afinidad por el sistema reproductivo, especialmente los tejidos fetales, independientemente del efecto sobre otros sistemas. Entre estos se pueden citar: Parvovirus porcino, el virus de la Enfermedad de Aujeszky, el del Síndrome Reproductivo y Respiratorio del cerdo y el Rubulavirus de la Enfermedad del Ojo Azul, ocasionan abortos (García, 1997).

Otra causa de falla en la reproducción es la ingestión de alimento contaminado por micotoxinas, especialmente Zearalanona que causa un síndrome estrogénico que se manifiesta por anestro, aborto y lechones nacidos muertos, aunque otras toxinas como la T2 y clavijas purpuras pueden tener efectos semejantes (Rillo, 1996).

### **3.8. TIPOS DE SERVICIO**

#### a) Servicio natural

Como regla general, se realizan dos saltos para cada siembra. La primera vez en 8-12 horas después de detectar calor y caliente después de 12 horas.

En la práctica, la detección del celo debe realizarse temprano en la mañana y en la tarde. Las mujeres con reflejo de inmovilidad matinal deben recibir la primera dosis por la tarde del mismo día y la segunda dosis por la mañana del día siguiente. Las perras en el puesto se sirven a la mañana y tarde siguiente.

Esta técnica, cuando el servicio se realiza individualmente, llevándose a los niños uno por uno, se conoce como servicio dirigido o controlado. Otra alternativa es al aire libre, donde varias hembras atienden a dos o más sementales, lo que se conoce como servicio colectivo.

## b) Inseminación artificial

Este método permitirá incorporar el uso de recursos genéticos de alto valor genético a un bajo costo, al mismo tiempo se reduce la entrada de enfermedades dentro del criadero.

Seleccionar cerdas para inseminación. El estro es más fácil de detectar en las cerdas, al igual que el apareamiento natural, y la fertilidad es mejor en las primerizas. La reorganización del destete permite la sincronización térmica después de centrarse en el día de la siembra. Para que sea efectivo, debe estar en celo y tener al menos 7 meses de edad, con un peso de 125-130 kg. La presencia del padrillo mejora los resultados de la inseminación artificial (Ciencias Veterinarias, 1998).

## **2.9. EXPERIENCIAS EJECUTADAS EN OTROS LUGARES.**

### a. Evaluación del impacto genético y ambiental sobre el peso del recién nacido y al destete

Los datos de producción de 337 camadas de la unidad porcina de la Facultad de Ciencias Animales de la Universidad de Oriente se analizaron mediante tablas de peso mínimo al nacer y peso al destete. El peso medio al nacer de los lechones fue de 1380 kg, y se tuvieron en cuenta las variaciones por año, mes, número de camadas, sexo del lechón y raza parental. La regresión lineal de lechones nacidos vivos fue -207,89 gr. el peso medio de los lechones destetados es de 13,42 kg, la edad media es de 58,24 días, teniendo en cuenta las diferencias de años, meses, número de camadas y razas parentales; el efecto del género no es significativo. La regresión lineal de los nacidos vivos fue de 306,33 g. Nacieron 9,84 lechones vivos y se destetaron 7,65. La correlación fenotípica entre el peso al nacer y al destete fue estimada 0,29 (Rodríguez, Ramírez y Verde, 2007).



b. Caracterización del estro y ovulación en cerdos lactantes con el uso GNRH hasta el inicio del estro o 24 horas más tarde

Se utilizó un grupo de cerdas cruzadas (10) con 9,3-1,2 lechones de prueba para determinar si la inducción de la ovulación requería la administración continua de GnRH después del inicio del celo. Desde el día 23,8 hasta el día 0,3 de lactación, las cerdas reciben 1,5 µg. Administre GnRH cada hora antes o dentro de las 24 horas posteriores al celo. Antes del estro, los niveles de LH y FSH disminuyeron en promedio 0,6; 0,1 y 0,4 ng/ml. El aumento preovulatorio de LH y FSH dura aproximadamente 18 horas. Las concentraciones máximas de LH fueron mayores en las cerdas del grupo de 24 h ( $2,5 \pm 0,2$  frente a  $0,5$ ).  $1,9 \pm 0,3$  ng/ml). La concentración máxima de FSH es de 0,8-0,2 ng/ml. el número de cuerpos lúteos presentes 14 días después del celo fue de  $18,0 \pm 1,7$  y  $17,4 \pm 1,7$  en los tratamientos de 0 y 24 h, respectivamente. El intervalo estral tiene una relación lineal con el número de lechones lactantes ( $r=0,82$ ). La ecuación de esta relación es:  $Y = 9.59 X - 34.01$ , donde Y = número de horas de celo y X = número de lechones lactantes. Se concluye que una vez en el Proestro en los cambios hormonales han sido incluidos por la GnRH, los efectos de la lactación, los cuales normalmente bloquean la secreción de gonadotropinas no interfieren con la secreción preovulatoria y la rata de ovulación (Vecchionacce et al., 2006).

c. Rasgos del comportamiento reproductivo

Se analizaron 3,731 registros de 3,500 cerdas de tres fincas aún incluidas en el sistema de producción en una mochila aislada en la región La Piedad de México. En 4 temporadas consecutivas (primavera, verano, otoño, invierno), se utiliza el modelo lineal para estudiar la influencia de los factores ambientales (granja, estacionalidad e interferencia granja/estacional) en el rendimiento reproductivo de las cerdas en condiciones de lactancia de 12 y 21 días. El tiempo medio del destete al amamantamiento, el tamaño de la camada, el número de lechones nacidos

vivos y el número de lechones destetados por camada fueron:  $8,45 \pm 0,11$  días y  $10,29$ , respectivamente,  $\pm 0,04,9$ ,  $70 \pm 0,01$  y  $9,38 \pm 0,02$  animales. La fertilidad de la cerda no depende de la duración de la lactancia, ya sean 12 o 21 días. Se encontró que la granja A con un período de lactancia de 21 días era más significativamente diferente en la mayoría de los rangos medidos que la granja C en comparación con la granja B, aunque ambas tenían lactancia. La lactancia materna es de 12 días. Resultó que los cambios observados en los parámetros reproductivos no podían explicarse mediante modelos en relación con los factores ambientales considerados, excepto por el número de lechones nacidos. En el verano se encontró superioridad numérica de los 4 rangos de reproducción.

El rango reproductivo, excluye los nacidos vivos, tiende a disminuir significativamente desde la segunda hasta la quinta camada. Se sugiere que existe la posibilidad de reducir el periodo de lactación de 21 a 12 días, siempre y cuando exista un estricto control sobre los factores ambientales que incide en el comportamiento reproductiva de la cerda (Hernández, 2006).

d. El intervalo destete - concepción (ID-C).

En las explotaciones porcinas, el periodo desde el destete hasta la inseminación se considera uno de los aspectos más importantes de la producción, por lo que cada día que aumenta supone un aumento de los costes de producción por ciclo de vida, por lechón destetado o por kilogramo de carne producido. El intervalo real entre el destete y la concepción subsiguiente se define como el intervalo medio entre el destete y el primer celo o el primer estro y el primer estro por el momento de la concepción o el período de inseminación, expresado como el número de hembras que no volvieron al estro tres semanas después del parto. El tiempo sucedido entre el destete y la inseminación es particularmente importante porque, junto con la selección, constituye el primer y último destete, conllevando a un aumento de los costos de producción por ciclo

de cría o por lechón destetado o por kilogramo de carne producido. El intervalo real entre el destete y la próxima inseminación está determinado por el intervalo promedio desde el destete hasta el primer celo o inicio del estro y la primera inseminación en celo o el intervalo efectivo de mantenimiento, expresado como el número de hembras que no regresaron al estro en las tres semanas restantes. servicio. El tiempo entre el destete y el servicio efectivo es muy importante porque, junto con la crianza, representa el primer cubrimiento y el destete final.

e. El primer servicio a concepción

Durante esta etapa se suman los días de servicio de todas las hembras y el resultado de estos servicios es NO parto. Repetidores, errores, interrupciones, etc. Como parámetro tenemos  $\geq 3$  días/hembra/año en primerizas y  $\geq 4$  días/hembra/año en adultas.

f. El primer servicio al descarte.

En esta etapa, las mujeres han sido atendidas y el servicio que conduce a la muerte o al rechazo se acumula diariamente. Relación de 3 primerizas/hembra/año y 4 primerizas/hembra/año.

g. El destete al primer servicio.

Aquí se reúnen diariamente desde el destete hasta la primera fecundación. Parámetro  $\leq 15$  cabezas/cerda/año, cabe recordar que el mejor estro se da entre los 3 y 6 días después del destete. Se debe evitar la abrasión excesiva de las cerdas debido a una mala nutrición, calor, agua, etc.

h. Destete al descarte sin servir

Durante esta etapa se acumulan diariamente desde el destete hasta el sacrificio o muerte del animal si no se alimenta. Este es el mejor momento para vender cerdas, normalmente por baja producción o envejecimiento, lo

más importante es venderlas lo antes posible y no acaparar muchas cerdas en esta fase con un parámetro de 4 días por hora.

i. Partos por hembra por años

Kokelsu y Dial (1997), manifiestan que los partos/cerda/año: es el número de partos que podemos obtener de la hembra en el período de 365 días. Hace 30 años, con un período de lactancia de 30 días, se obtenían 1,2 partos (por madre; ahora, con una nutrición adecuada, buenas condiciones, comodidad y manejo adaptado a los nuevos genotipos existentes, se han logrado 2,5 o más partos/madre/año. Número de niños nacidos/madre/año está estrechamente relacionado con la duración del embarazo, la duración de la lactancia y el celo al destete. El período de gestación es un factor biológico que la mano humana no puede cambiar, oscila entre 114 y 116 días.

Kalinowski et. al., (1998) afirman que, con una lactación de 42 y 56 días se consigue 2.17 y 1.98 parto/marrana/año, respectivamente.

El período de lactancia es el tiempo que una hembra alimenta a sus lechones (leche) y suele ser de 21 días, aunque los fabricantes europeos ahora están volviendo a un período de lactancia de 25 días.

La decisión del productor europeo de extender varios días se debió a que las mujeres destetadas durante un promedio de 21 días tenían una mayor tasa de repetición, esto se debió a que la duración de las contracciones uterinas tenía que ser mayor a 19 días. Ahora existe un acuerdo general de que reducir el número de lechones nacidos es tan importante como acortar la duración de la lactancia. Existen investigaciones donde se demuestra que el tamaño de la camada fue menor en hembras con periodos de lactancia inferiores a 17 días (Koketsu y Dial, 1997).

El tiempo entre el destete y el reposo depende de muchos aspectos, entre ellos:

1. Intervalo de destete-celo.
2. Intervalo del celo-servicio efectivo o concepción.

López (2011), menciona que este aspecto tiene gran importancia en los días no productivos en las cerdas (DNP). De igual manera, este intervalo de tiempo afecta los resultados del apareamiento, ya que un período mayor a 7 días afectará el apareamiento programado para una semana o un mes. El intervalo entre el destete y el estro nos ayuda a controlar la calidad del alimento que recibe esta hembra en la sala de maternidad y en el manejo de sospechas en la granja. Hay varios factores que deben ser considerados entre el destete y el estro que tienen un impacto negativo en este, a saber:

- 1) Consumir inoportunamente el alimento al momento de la lactancia.
- 2) La temperatura en la sala de maternidad.
- 3) Épocas durante el año.
- 4) Tiempo de la lactación menor a 17 días.

j. El ciclo productivo

Se puede decir que el ciclo productivo de un cerdo comienza desde que nace, por lo que es necesario tener en cuenta todas las recomendaciones en cuanto al manejo y cuidado de los lechones recién nacidos. A esto le sigue el período de lactancia, que suele durar entre 49 y 63 días, según las instalaciones y el funcionamiento del establo.

Todo el ciclo de producción de la cerda es el siguiente: El período de gestación dura alrededor de 115 días, el momento del parto, seguido del período de lactancia, que dura alrededor de 49-63 días, es decir, el tiempo del destete, después del destete, el período vacío, es decir, el período de destete. 7 días es el tiempo en que los úteros se tocan, pasado este tiempo las cerdas en estro o celo deben ser servidas (monta). Si la cerda no está preñada después de ser inseminada por el criador, volverá al estro después

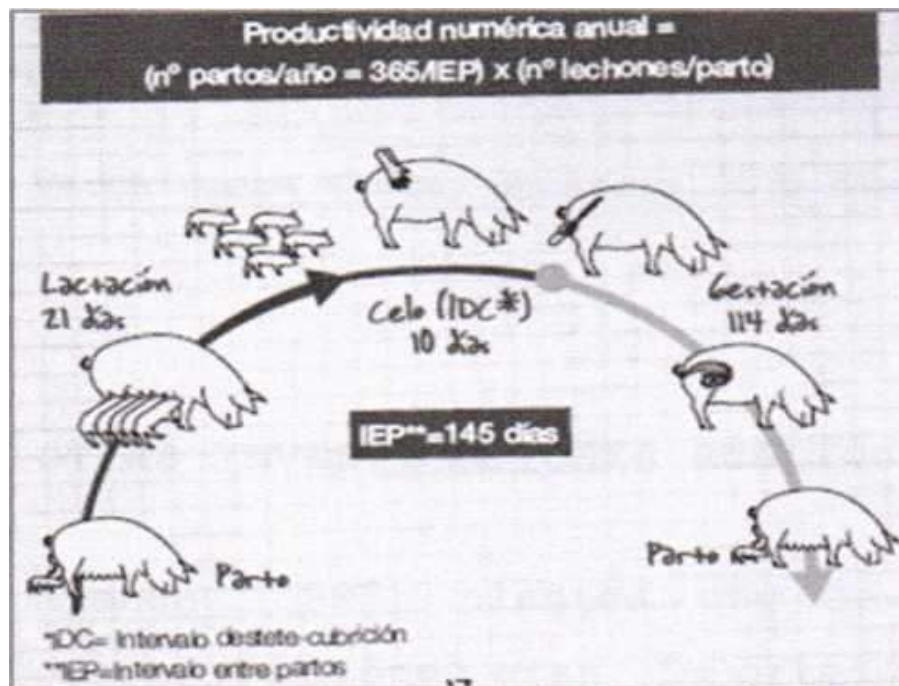
de 21 días, por lo que es muy importante observar a la cerda 21 días después de la inseminación para ver si está preñada. Las cerdas también deben volver a examinarse 42 días después de la inseminación para confirmar la gestación. Finalmente, si la cerda queda embarazada, tenemos que esperar nuevamente 115 días, que es su edad gestacional.

k. Intervalo entre parto (IEP)

Aparicio (2008), demostraron que el espaciamiento de las camadas es uno de los parámetros reproductivos más utilizados para medir la productividad de la granja y se define como el número promedio de días entre una camada y la siguiente. Esto está directamente relacionado con el número de partos que nacen cada año.

El mismo autor señala que extender un día de lactación, es decir, un día entre partos, tiene un gran efecto, lo cual es una de las desventajas de prolongar la edad de destete.

FIGURA N° 01: INDICES REPRODUCTIVOS DE LA CERDA



Fuente: Callen y Lorenzo (2007)

Callen y Lorenzo (2007), reporta un IEP de 145 días (fig. 01) cuando se realiza el destete a las 3 semanas, mientras que Kalinowski et. al. (1998) mencionan que el IEP será de 166 y 180 días si el destete es a las 6 y 8 semanas respectivamente.

**CUADRO N° 01: INDICES REPRODUCTIVOS DE LA CERDA.**

<b>Indicador</b>	<b>Unidad</b>	<b>Rango</b>	<b>Esperado</b>
Edad de la pubertad	Días	140/160	150
Edad al primer servicio	Días	240/260	250
Peso adecuado para el 1 <sup>er</sup> servicio	Kg.	100/115	110
Fertilidad	%	-	90 - 95
N° de partos/marrana/año	Parto	-	2.2 2.4
Vida reproductiva de marrana:			
- Edad	Mes	-	33 - 39
- N° de partos	Parto	-	4-5
Tamaño de la camada al nacimiento	Lechón	-	11 - 12
Peso de la camada al nacimiento:		9.4	
Landrace (L)	Kg.		15 - 16
Duroc (D)	Kg.		14 - 15
Tamaño de camadas al destete	Lechón	12 - 16	9 - 10
Peso de camada al destete:		11 - 15	
3 semanas de edad (5.5-6.5 Kg.)	Kg.		50 - 60
4 semanas de edad (6.5-7.5 Kg.)	Kg.		60 - 70
Mortalidad:			
• Lechones	%		5 - 10
• Gorrinos	%		2-3
• Marranas	%		1

**Fuente: Vecchionace Hiram, Gonzales C.E Diaz Ivonne, (2006)**

### **3.10. OTRAS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN PORCINO.**

Alonso (1997) plantea que la explotación del ganado porcino tiene gran importancia para nuestra economía y constituye una fuente valiosa para la alimentación de nuestro pueblo. Es necesario destacar la situación que existe en decenas de países y en general en el mundo, donde la crisis

nutricional es extremadamente grave, al déficit de proteína de origen animal se pasea por el mundo subdesarrollado unido al crecimiento demográfico

La reproducción es uno de los aspectos más importantes de la explotación animal, por ser esta la que nos permite la continuidad de la especie; además la importancia económica que tiene el comportamiento reproductivo en los rebaños porcinos es altamente conocida, de tal manera Guerrero, (1981) refiere que resultan esenciales los estudios que analizan los factores que afectan los rasgos integrantes del mismo, pero con ellos incrementar la productividad en las puercas.

La reproducción juega un rol muy importante en la economía de la economía; Lograr una reproducción óptima y un alto rendimiento reproductivo depende de la capacidad normal de la hembra para cazar, concebir y reproducirse. Esto esta influenciado por factores ambientales, nutricionales, genéticos, infeccioso y de manejo (Mota, 2000).

A pesar de la aparición de líneas específicas de hembras, selección para una eficiente reproducción, el efecto de la selección agresiva para aumentar el crecimiento de tejidos magros y para mejorar el índice de conversión nos ha creado una serie de graves problemas ce manejo en la nutrición de las marranas de reemplazo (Diéguez, 2002).

El desecho y reemplazo de reproductoras es una actividad de gran importancia en la producción porcina, una correcta política de desecho permite contar con una estructura del rebaño de reproductoras que garantice una alta productividad y un ahorro importante en el desarrollo o la compra de las hembras de reemplazo (Cervantes et al, 2002).

Einarsson (1979) afirmó que más del 40% de las cerdas eliminadas en los distintos países del mundo se debe, fundamentalmente, a la baja calidad reproductiva e infertilidad.



Por su parte López, (2002) afirmó que teniendo presente que el periodo de vida reproductiva de una puerca es de 2.5 años, el por ciento de desecho anual será del 40%.

Se orienta para la producción porcina especializada en Cuba un nivel de 35% de desecho de reproductoras (MINAG-IIP, 2001). Por otra parte, García (1999) plantea como un nivel adecuado de desecho en cerdas entre un 40-45%.

### **3.11. INDICADORES.**

#### a) La fecundación

La efectividad en las cubriciones es un indicador básico de la fertilidad del rebaño y/se expresa como la proporción de partos en relación a las cubriciones realizadas, ya sea por monta natural o inseminación artificial (Anón. 2001). Son muchos los factores que influyen en la efectividad como el desbalance nutricional, el estado de las reproductoras después del destete, la paridad, la prolongación de la lactancia, los problemas fisiológicos y patológicos, la época del año, la edad y peso a la primera monta (IIP, 1990).

Moya, (1998) sugirió sincronizar la inseminación artificial o la inseminación directa con la ovulación de las cerdas como uno de los aspectos más importantes para lograr una mayor eficiencia económica (nacimiento versus monta, % y descendencia). También requiere el conocimiento de los procesos neuroendocrinos que gobiernan cada evento biológico que ocurre durante la fertilización del óvulo y el desarrollo embrionario.

La tasa reproductiva o productividad de las cerdas ha sido estudiada por muchos autores. John y Wahner (2002) determinaron que la fertilidad

de 775 cerdas era del 83,5 %. Por su parte, Trujillo (2002) en México reportó una tasa de natalidad de 77.3%, mientras que Muirhead y Alexander (2002) encontraron 85% en Inglaterra.

b) La prolificidad y/o tamaño de la camada

La prolificidad es el número de lechones nacidos por cerda, incluyendo los nacidos muertos Martin et al, '1999) señalaron que una de las bases para mantener una prolificidad alta durante la vida productiva de la cerda es determinar el momento de la cubrición de las nulíparas permitiendo un desarrollo correcto del aparato genital, clave para una respuesta óptima de los parámetros reproductivos y particularmente de la prolificidad al primer parto (Díaz, 1997) y Le Cozler et al, 1998).

Según Acosta, (1987); Forjan, (1991); Alonso, (1997) y Dieguez, (2002) plantearon que dado que el tamaño de la camada es el producto final de los esfuerzos y manipulaciones que intervienen en la explotación es importante considerar como pueden maximizar.

Aumatric, (1998) expresó que las razas blancas, Landrace, Large White y Yorkshire, tienen una ventaja modesta en tamaño de camada (Ruiz, 2001). Sin embargo, existen muchas diferencias entre líneas genéticas dentro de una raza, así como entre razas. Además, las tentativas de mejorar el tamaño de la camada por selección genética no han sido exitosas (Segura, 1988; Fernández, 1999 y González, 2002).

Además, Lund et al (2002) analizaron la relación entre la influencia materna o genética directa sobre el número de camadas. El número de camadas/cerda/año depende del número de días de gestación, de la duración de la lactación y del número de días sin óvulos. Batista (2004) recomienda un presupuesto de 2,3 camadas por año.

Campabadal y Navarro, (2001) expresó que otro aspecto en el manejo de la alimentación que nos permite aumentar el tamaño de la camada es la utilización del Flushing, que consiste en aumentar la ración por 10 o 15 días previos a la cubrición lo cual, según ha sido reportado por varios autores, aumenta la ovulación de la cerda y el tamaño de la camada en al menos un lechón al parto (Close, 1998 y Ronald, 1999).

Daza, (1993); Aumatric, (1998) y López, (2002) afirmaron que las condiciones de manejo de una granja porcina de reproducción se muestran como un factor decisivo de variación en la productividad, tanto individual de cada hembra como colectiva en toda la explotación. (Gadd, 2000).

c) La productividad

La productividad numérica (Pn), es un indicador de la productividad de las cerdas que expresa el número promedio de lechones destetados/cerda/año, del total de lechones nacidos y de la tasa de mortalidad desde el nacimiento al destete (Vogelzang, 1997).

Otra forma de presentar la productividad de una cerda es la productividad ponderal (Pp) que se expresa como kilogramos destetados/puerca promedio/año (Legault, 1986). O si consideramos la tasa de crecimiento de los terneros tras el destete en toneladas de producción/media cerda/año.

Alfonso, (2005) refiere que la productividad numérica depende de:

- ✓ Sobre cerdas: fertilidad, gestaciones múltiples y calidad de la leche.
- ✓ Desde crías: energía, capacidad de desarrollo.
- ✓ Factores ambientales: condiciones ambientales antes y después del nacimiento.

Alfonso, (1999) y Aumatric, (1999) comentaron que la característica económica más importante en la producción porcina es el número de lechones destetados por cerda/año. Es esencial que todas las cerdas de cría conciban lo antes posible, para camadas numerosas y desteten un alto porcentaje de los lechones nacidos; por lo que el manejo para lograr el máximo rendimiento reproductivo implica servir correctamente, buena nutrición, que haya salud en el rebaño y el ambiente (Mota, 1998 y Trujillo, 2002).

En el caso de los rebaños genéticos a este factor se une el hecho de que una mayor prolificidad y supervivencia, implica un mayor número de candidato a la selección y por consiguiente una mayor intensidad selectiva y mayor progreso genético vendidos (Andersson, 1984).

### **3.12. FACTORES QUE TRASGREDEN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LA CERDA.**

Son muchos los factores que afectan la eficiencia reproductiva de las cerdas, dentro de los más importantes se encuentran: la genética, condición corporal, alimentación, época del año, paridad (Intervalo destete estro), tiempo de lactancia y el anestro (García, 1998)

En el caso de las especies domésticas, y en particular en el ganado porcino, Chávez, (2001) comentaron que esta adaptación ha sido profundamente alterada a lo largo de los años en base a las mejoras obtenidas en las líneas genéticas, programas de alimentación, manejo y sanidad.

#### **a. La genética.**

Martin et al (1999) refieren que la capacidad genética de las cerdas es un factor de influencia decisiva en la prolificidad. Sin duda, las líneas de superproliferas permiten aumentar el número de camadas. Los cruces de

razas chinas hiperprolíficas tienen a los 120 días una actividad hormonal, y un desarrollo del aparato genital superior a los de la raza europea de la misma edad, lo que le permite un inicio de la pubertad a esta edad claramente más temprana que en las otras (Brian, 2002). Tal como se mostró anteriormente la raza más prolífica de las de origen europeo es la Yorkshire, aunque las razas más prolíficas del mundo son las chinas en particular la Meishan (Huerta, 2004). De la valoración del segundo autor, se sabe que, en las razas europea y americana, el cambio puberal estimado en el tamaño genital (entre los 5-6 meses de edad) depende de razas altamente selectivas e individuos cuyas líneas están sujetas a parámetros reproductivos.

b. La selección y cruzamiento

La mejora genética de los cerdos en Cuba se basa en la integración del programa de cría y la política de cría para utilizar las razas más eficientes posibles. Así que estas dos partes del programa no se pueden separar. Además de este programa de selección, el deshierbe de las cerdas se realiza mediante la aplicación de un índice de fertilidad que considera las desviaciones individuales en las tasas de supervivencia de las cerdas con respecto al promedio actual del lote en el que se encuentra la cerda. El mejoramiento de las características reproductivas nivel comercial se realiza mediante el aprovechamiento de la heterosis al cruzar las cerdas Yorkshire con verracos Landrace (Diéguez 2002).

López y Mores, (2005) plantearon que el 50% superior de los animales probados, es el que se utiliza como reproductor genético en los diferentes niveles de la estructura poblacional. Para las hembras, el índice reproductivo también se utilizó para excluir a las hembras con camadas pequeñas del rebaño de raza pura.

c. Paridad

El conocimiento de los factores que afectan a la calidad reproductiva es de gran importancia, ya que su mejora afecta directamente al rendimiento de la cerda. Entre estos factores debe considerarse a la paridad (orden de parto), con el fin de adecuar la estructura de un rebaño para obtener del mismo, el mejor comportamiento (Diéguez, 2000).

Según Cervantes et al, (2002) la estructura de camada ideal es aquella que mantiene el mayor porcentaje de cerdas durante los períodos de máxima productividad, las primerizas tienen menos lechones y las cerdas mayores tienen más lechones. carne, puede reducir la fertilidad, nacimiento vivo, aborto involuntario y otros factores.

Pattison, (1980) llegó a la conclusión de que cuando las cerdas se cubren con un peso inferior a los 90kg se afectan, considerablemente, las crías nacidas vivas en el primer parto, y puede ser una de las causas que motiven su posterior salida del rebaño.

d. Los fallos reproductivos

Cameron, (1998) y Hafez, (1998) exponen que la reproducción constituye el punto clave de la producción porcina y es un proceso sumamente complejo, donde participan una serie de factores fisiológicos, nutricionales y de manejo, que en su interacción dan como resultado final la eficiencia o ineficiencia del proceso reproductivo (Huges, 2002). Esta eficiencia se mide como la productividad numérica, es decir, la cantidad de crías destetadas por reproductora promedio al año (MINAGRI-IIP, 2001).

### **3.13. LOS FACTORES RIESGOSOS EN PROBLEMAS REPRODUCTIVOS**

Madec, (1995); Mercado, (1998); Huerta et al, (2003) y Utrera, (2003) comentaron que existen una gran variedad de factores que pueden

ocasionar problemas reproductivos en el cerdo, entre los que se encuentran:

- ✓ Genética (Seleccionar razas y rasgos fenotípicas)
- ✓ Ecología (manejo, macro y microclima)
- ✓ Nutritiva (equilibrio racional, calidad de ingredientes, micotoxinas, entre otros.)
- ✓ Infecciosos. (Bacterias, virus, hongos y parásitos)

Los fallos en la reproducción resultan de la acción de múltiples factores en los que las altas temperaturas influyen negativamente sobre la fertilidad de las cerdas, lo que conlleva a demoras en la presentación de celo, anestro post-destete, reducción del tamaño de la camada y una disminución del número de partos (Martineau,1995).

Las causas de los fallos reproductivos están influidas por diferentes factores que interactúan entre sí y que tienen en común factores genéticos, nutricionales, sanitarios, y de condiciones ambientales el manejo de la explotación debido a su repercusión en el resto de parámetros (De Alba, 2005).

### **3.14. DÍAS NO PRODUCTIVOS**

Los días no productivos (DNP) se definen como todos los días del año en que la hembra no está gestante o en lactación, es decir todos aquellos días en que la cerda presente está generando gastos, pero no ingreso (Garcia, 1998).

Se pueden dividir en:

- ✓ Intervalo durante el destete y la cubrición.
- ✓ Ingreso al intervalo de apareamiento.
- ✓ Intervalo de eliminación de la 1ra cubrición (cerdas adultas).

- ✓ Momento del primer apareamiento-fecundación.
- ✓ Intervalo desde el destete hasta la eliminación (cerdas adultas).
- ✓ Intervalo de eliminación de la 1ra cubrición.

García, (1998) refieren que están dividido en los intervalos pre-monta, post-monta y de retiro. El primer período incluye los días previos al empadre de la hembra, por ejemplo, el período de empadre de la cerda y el período de destete del toro. La segunda parte incluye los días transcurridos entre el apareamiento de la hembra y la confirmación de que no está preñada (regreso al celo). El intervalo final corresponde al intervalo de tiempo entre el evento (aparición, destete, monta, no gestación) y la exclusión de la hembra del rebaño (muerte o eliminación).

### **3.15. LA SUB-ALIMENTACIÓN.**

Foxcroft, (1998), refiere que un déficit nutricional puede afectar los parámetros reproductivos de las reproductoras de diferentes formas: retraso de la pubertad, retraso de la salida a celo después del destete, incremento del IDC, descenso de la tasa de ovulación, reducción o aumento de la tasa de supervivencia embrionaria por un déficit nutricional previo o posterior a la ovulación, respectivamente.

### **3.16. LA SOBRE-ALIMENTACIÓN.**

Una estrategia de alimentación óptima para la cerda que permita un mínimo de días no productivos, debe considerar una ganancia de peso cuidadosa y controlada de la hembra gestante, seguida por una conservación máxima de tejidos corporales durante la lactancia (Utrera, 2003).



## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. LOCALIZACIÓN**

El estudio se desarrolló en el Centro de Investigación y Enseñanza - Porcino, perteneciente a la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - Facultad de Zootecnia de la ciudad de Yurimaguas. Se encuentra ubicado en el 2.5 Km. de la carretera Yurimaguas-Munichis, provincia Alto Amazonas, región Loreto, con altitud de 184 m.s.n.m. Con una latitud sur de 5°45' y longitud Oeste de 76° 05' y a una temperatura de 26°C. Precipitación pluvial de 2,200 mm/año.

### **4.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

- ✓ Calculadora
- ✓ Libreta de apuntes
- ✓ Lapicero
- ✓ Cuaderno de campo
- ✓ Registro de camadas
- ✓ Registro de servicio
- ✓ Informe técnico
- ✓ Papel bond
- ✓ Computadora
- ✓ Memorias USB

### **4.3. MATERIAL BIOLÓGICO**

Para noviembre del 2004 se contaba con 8 marranas y el 2006 se incrementó a 9 cerdas y 4 verracos:

- ✓ Raza Duroc x Raza Yorkshire-Landrace.
- ✓ Raza Duroc x Raza Hampshire.

- ✓ Raza Pietrain x Raza Duroc Belga.
- ✓ Raza Yorkshire X Raza Landrace

#### **4.4. METODOLOGÍA**

##### **4.4.1. DE LOS DATOS.**

Todos datos obtenidos fueron anotados en cuadernos de campo, registrándose los servicios, camadas e informes finales técnicos y económicos desde el año 2004 hasta el 2006.

##### **4.4.2. DEL SISTEMA DE CRIANZA Y ALIMENTACIÓN.**

El sistema de explotación es intensiva, criadas en corrales que cuentan con comederos lineales y bebederos automáticos tipo chupón. La alimentación de los animales consiste de tres dietas. Una de ellas fue un concentrado que contenía un 19% de P.T. y 3,000 kcal EM. La cual era suministrada a las marranas lactantes, lechones destetados gorrinos de crianza y de crecimiento. La segunda contenía 13% de P.T. y 2,900 kcal. EM. La que era suministrado a los verracos, marranas gestantes, vacías y gorrinos en acabado.

Solo para marranas gestantes y/o vacías se le suministraba con 15 % de P.T y 2,980 Kcal. E.M.

##### **4.4.3. DE LOS PARÁMETROS EVALUADOS.**

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- a) Intervalo entre partos. Se midió el tiempo transcurrido de un parto a otro.
- b) Porcentaje de fertilidad. Se reportó el número de crías por hembra durante el período determinado para el trabajo de investigación.

c) Cantidad de partos por marrana al año. Se tomaron los datos de los registros del número de partos por año en el tiempo designado para este trabajo.

#### 4.1.4. DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y TABULACIÓN DE DATOS.

Se revisó la información de los parámetros reproductivos generados durante los años 2004 al 2006 y así como se efectuó la representación gráfica de los valores esperados de los parámetros indicados por año.

## V. RESULTADOS

De acuerdo con los datos obtenidos en el Centro de Investigación y Enseñanza Porcina, analizados en este estudio, obtuvimos estos resultados:

### 5.1. Intervalos entre partos

En el cuadro N° 2 y 3, se muestran los promedios obtenidos de número de partos/marrana/año, estableciendo los intervalos de partos durante los años 2004, 2005 y 2006, de donde:

CUADRO N° 02: INTERVALO ENTRE PARTOS.

Año	Intervalo entre partos (días)
2004	141
2005	177
2006	176
Promedio Total	164.6

En donde se observa que el año 2004, obtuvo 141, es decir, un menor intervalo de partos. Pero en los 3 años de evaluación se reportó un promedio general de 164.4 días. Este valor es mayor a 145 días (con 3 semanas de lactación) reportados por Callón y Lorenzo (2007) pero es menor a 166 días (con seis semanas de lactación) mencionado por Kalinowski et al., (1998). Lo que podría deberse a la relación entre los efectos directos o genéticos maternos y donde los intervalos de partos dependen de los valores de los días de gestación, largo de lactancia y los días no productivos (Lund et al., 2002).

CUADRO N° 03: INTERVALO ENTRE PARTOS MARRANA POR AÑO.

N° Marrana	Intervalo / Dias			Promedio General
	2004	2005	2006	
7706	116			164.6
6402	191			
1810	116			
4205		180		
4308		170		
203		157		
3103		175		
3701		192		
7706		189		
4308			172	
4205			212	
309			201	
5511			187	
7706			107	
501			179	
<b>Promedio =</b>	<b>141</b>	<b>177</b>	<b>176</b>	

## 5.2. PORCENTAJE DE FERTILIDAD.

Los cuadros 4, 5, 6 y 7 muestran los datos y promedios recopilados de registros referentes al porcentaje de fertilidad.

CUADRO N° 04: PROMEDIOS DEL PORCENTAJE DE FERTILIDAD DE LOS AÑOS: 2004, 2005 Y 2006.

Año	Fertilidad/año (%)
2004	74
2005	75
2006	90,4
<b>Promedio Total</b>	<b>79,8</b>

Del cuadro N° 04, podemos observar que, cada año ha mejorado el porcentaje de fertilidad teniendo como promedio general 79,8%, el cual se encuentra cerca a los obtenidos por Trujillo (2002) en México con 77,3 %, pero por debajo de John y Wahner (2002) quienes determinaron que la fertilidad en 775 cerdas fue de 83.5%, así como Muirhead y Alexander, (2002) en Inglaterra encontraron el 85%.

Estos valores menores obtenidos podrían atribuirse a que la efectividad del porcentaje de fertilidad está condicionada por factores como el desbalance nutricional., el estado de las reproductoras después del destete, la paridad, la prolongación de la lactancia, los problemas fisiológicos y patológicos, la época del año, la edad y peso a la primera monta (IIP 1990).

**CUADRO N° 05: CONTROL DE REPRODUCCIÓN 2004.**

<b>N° de Orden</b>	<b>N° de Marrana</b>	<b>N° de Verraco</b>	<b>Fecha Servicio</b>	<b>N° de Servicio</b>	<b>Fecha Parto Calculado</b>	<b>Fecha Parto Real</b>
01	7706	202	07/01/04	1	30/04/04	01/05/04
02	203	7710	15/02/04	1(R)	09/06/04	R.C.
03	6402	202	22/02/04	1	15/06/04	15/06/04
04	3701	5301	15/03/04	1(R)	06/07/04	R.C.
05	1810	7710	16/03/04	1	07/07/04	08/07/04
06	203	7710	02/04/04	2	24/07/04	25/07/04
07	3103	202	22/04/04	1(R)	13/08/04	R.C.
08	3701	5301	23/04/04	2(R)	14/08/04	R.C.
09	3103	202	12/05/04	2	02/09/04	03/09/04
10	3701	7710	12/05/04	1	02/09/04	03/09/04
11	7706	202	23/06/04	2	15/10/04	15/10/04
12	4205	5301	07/08/04	1(R)	29/11/04	R.C.
13	4308	5301	14/08/04	1(R)	05/12/04	R.C.
14	4205	5301	27/08/04	2(R)	18/12/04	R.C.
15	1810	7710	30/08/04	2	22/12/04	22/12/04
16	6402	202	01/09/04	1	24/12/04	24/12/04
17	4308	5301	05/09/04	2(R)	29/12/04	R.C.

CUADRO N° 06: CONTROL DE REPRODUCCIÓN 2005.

N° de Marra na	N° de Verraco	Fecha de Servicio	N° de Servi ción	Fecha Parto Calcula do	Fecha Parto Real	N° de cama da
4205	7710	18/09/04	3	09/01/05	01/01/05	--
4308	7710	26/09/04	3	17/01/05	18/01/05	--
203	7710	14/10/04	3(R)	05/02/05	05/02/05	--
3103	202	26/10/04	3	16/02/05	17/02/05	--
3701	7710	26/10/04	2	16/02/05	17/02/05	--
7706	202	14/12/04	3	06/04/05	07/04/05	--
203	7710	22/02/05	4(R)	15/04/05	R.C.	--
1810	7710	03/03/05	2(R)	24/04/05	R.C.	--
4205	7710	09/03/05	4	30/06/05	01/07/05	--
203	7710	15/03/05	4	06/07/05	07/07/05	--
4308	7710	16/03/05	4	07/07/05	08/07/05	--
1810	7710	23/03/05	3	15/07/05	15/07/05	--
3103	202 y 7710	20/04/05	4	14/08/05	12/08/05	--
3701	7710	05/05/05	3	26/08/05	29/08/05	--
7706	202	22/06/05	4	13/10/05	14/10/05	--
1810	7710	22/06/05	3	13/10/05	R.C.	--
5503	36702	03/07/05	1(R)	25/10/05	R.C.	--
5511	36702	03/07/05	1	25/10/05	25/10/05	--
5503	36702	27/07/05	2(R)	17/11/05	18/11/05	--
1810	36702	28/11/05	4	18/11/05	18/11/05	<b>11</b>
203	7710-36702	25/08/05	5	16/12/05	17/12/05	<b>12</b>
37506	36702	30/08/05	3 (R)	22/12/05	R.C.	--



**CUADRO N° 07: CONTROL DE REPRODUCCIÓN 2006.**

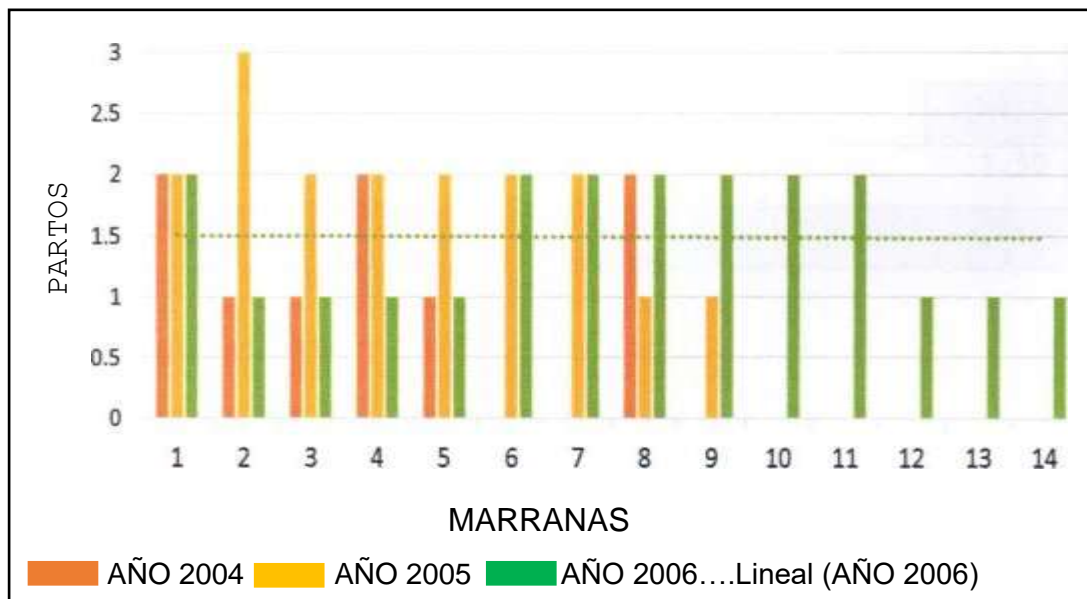
<b>N° de Marrana</b>	<b>N° de Verraco</b>	<b>Fecha de Servicio</b>	<b>N° de Servicio</b>	<b>Fecha Parto Calculado</b>	<b>Fecha Parto Real</b>	<b>N° de camada</b>
4308	202	16/09/05	5	07/01/06	08/01/06	13
4205	36702	17/09/05	5	08/01/06	09/01/06	14
37506	5705	23/09/05	4 (R)	14/01/06	R.C.	--
309	5705	08/10/05	1	30/01/06	01/02/06	15
3103	202	29/10/05	5	20/02/06	24/02/06	16
37506	36702	11/11/05	5	04/03/06	06/03/06	17
3701	36702 y 202	14/11/05	4	07/03/06	08/03/06	18
7706	202 y 36702	09/12/05	5	03/04/06	02/04/06	19
5511	36702	04/01/06	2	28/04/06	29/04/06	20
1810	36702	08/01/06	3	08/05/06	05/05/06	21
501	36702	30/02/06	2	14/06/06	14/06/06	22
4308	202	07/03/06	3	29/06/06	28/06/06	23
203	202	13/04/06	3	05/08/06	02/08/06	24
4205	36702 y 202	16/04/06	3	08/08/06	08/08/06	25
604	36702	25/04/06	1	16/08/06	20/08/06	27
309	202 y 36702	28/04/06	3	20/08/06	20/08/06	26
37506	36702 y 202	13/05/06	2	01/06/06	R.C.	-
7706	202	25/05/06	2	17/09/06	18/09/06	28
37506	202	01/06/06	2	23/09/06	24/09/06	29
5511	36702	13/07/06	2	04/11/06	04/11/06	30
907	36702	29/07/06	2	20/11/06	20/11/06	31
913	36702	17/08/06	2	09/12/06	10/12/06	32
501	36702	19/08/06	2	11/12/06	11/12/06	33

### 5.3. NÚMERO DE PARTOS/MARRANA/AÑO

En la figura 2y cuadro N°8, se presentan los promedios logrados en el número de partos marrana año durante los años 2004,2005 y 2006.

El promedio de partos en los años 2004, 2005 y 2006 fue de 1.5, 1,89 y 1,5 respectivamente, donde, en el año 2005 mostró el valor más alto, obteniendo un promedio general de 1,63; siendo este dato superior a los logrados por Kokelsu y Dial (1997) que manifiestan que es de 1.2 partos/año, menor a lo reportado por Vecchionace et al., (2006) quien obtuvo 2,2 a 2,4 partos/marrana/ año.

FIGURA N° 02: PROMEDIO DE PARTOS POR AÑO DEL CEIP - FZ DURANTE LOS AÑOS 2004 - 2006.



CUADRO N° 08: **NÚMERO DE PARTOS/MARRANAS/AÑO ENTRE EL PERIODO 2004,2005 Y 2006.**

Can ti dad	N° de Marra na	N° Parto /Año 2004	N° de Marra na	N° Parto /Año 2005	N° de Marra na	N° Parto /Año 2006
1	7706	2	7706	2	7706	2
2	203	1	203	3	203	1
3	3701	1	3701	2	3701	1
4	1810	2	1810	2	1810	1
5	3103	1	3103	2	3103	1
6	4205	0	4205	2	4205	2
7	4308	0	4308	2	4308	2
8	6402	2	5503	1	5511	2
9			5511	1	37506	2
10			37506	0	309	2
11					501	2
12					604	1
13					907	1
14					913	1
TOTAL		9		17		21
PROM		1.50		1.89		1.50
PRO. G	<b>1.63</b>					

## VI.CONCLUSIONES

En el presente estudio y bajo las condiciones del Centro de Enseñanza e Investigación se concluye:

1. Los intervalos entre partos del CEIP-FZ, obtuvo el mejor valor promedio en el año 2004 con un valor de 141, pero el promedio general 164,6 es mayor al promedio óptimo (145) con 3 semanas de lactación.
2. El porcentaje de fertilidad logró un promedio general de 79.8 %, dato que se encuentra entre los rangos aceptables de eficiencia.
3. Parto/marrana/año consiguió en promedio general 1,63 valor menor al promedio óptimo, pero están dentro de los rangos aceptables, notándose una ligera mejora en el año 2006.
4. Los parámetros reproductivos en el CEIP-FZ, están condicionados por factores como: gran diversidad de cruces de razas, condiciones ambientales adversas y estrés calórico.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se debe reducir el periodo de lactancia y aplicar el flushing para mejorar el intervalo entre partos.
2. Mejorar los registros para insertar los datos y así evitar la pérdida de informaciones muy valiosas para medir la eficiencia de la producción pecuaria.

## VIII. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- ACOSTA, M. 1987. Estimación del efecto paridad sobre el tamaño de la camada en puercas Yorkshire con padres Landrace y Duroc en los centros multiplicadores de las provincias orientales. I Congreso Científico Porcicultura. Resumen, p 56.
- ALONSO, R. 1997. La reproducción de la cerda. Ediciones Express. MES. p 194-196.
- ALFONSO, P. 2005. Bienestar animal en la producción porcina. ACPA, Vol. 24: 52-54.
- ANDERSSON, L. 1984. Cerdos. Reproducción e inseminación en animales. E.S.E. Ed. Interamericana, 4ta Edición. México, p 54-70.
- ANÓN. 2003. Impacto del PRRSV y otros patógenos sobre el rendimiento reproductivo de las cerdas. [http://www.rcl.fao.org/pior/segalim/animal/pr\\_rsv/Internet.htm](http://www.rcl.fao.org/pior/segalim/animal/pr_rsv/Internet.htm).
- APARICIO M. 2008. Intervalo entre partos ¿Cuánto influye en la producción? 3tres3. La página del cerdo. Nov. 2008.<http://www.3tres3.com/datos productivos/pagina 4>.
- AUMATRIE, A. 1998. Efecto del manejo de la cerda y de las estrategias del destete sobre la productividad de la hembra y sobre el desarrollo de los lechones. ANAPORC, (177):26— 30.
- BATISTA, L. 2004. Sistemas de aclimatación de primerizas en México. Cerdos-Swine /Año 2, (16): 34-37.
- BRIAN, E. 2002. Selección y mejora genética. Una misión global. <http://www.degesa.com/b8.htm>
- CALLEN A. Y LORENZO J. 1996. Reproducción Rentable en Porcino. Cuaderno de Campo Ivomec.Zaragoza.

- CAMERON R.D.A. 1998. Porcine reproduction now and in the future. In: International Pig Veterinary Society Congress, 15. Birmingham. Proceeding, p 209-218.
- CAMPABADAL, C. NAVARRO. H.A. 2001. Alimentación de los cerdos en climas tropicales. ASA, México, p 280.
- CARRERO H. 2005. Manual de Producción Porcicola.
- Ministerio de la Protección Social. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Latinoamericano de Especies Menores (CLEM). Tuluá.
- CERVANTES, A; ACOSTA; M, GARCÍA; M., MORALES; G., NARANJO. R. 2002. Análisis de la política de desecho de reproductoras en las unidades porcinas especializadas durante el año 2002. IIP. La Habana. XV Forum de Ciencia y Técnica.
- CHÁVEZ, B. 2001. XVII Curso de especialización. Principales interacción nutrición- reproducción en Ganado porcino. <http://www.ppca.com.ve/vp/articulos>.
- CIENCIA VETERINARIA. 1998. Departamento de Producción Animal (cerdos). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- CLOSE, W.H. 1998. Nutrición y alimentación del ganado porcino. Nulípara, cerdas adultas y verracos. ANAPORC. Vol. 18. (178): 5-43.
- DAZA, A. 1993. Efecto de algunos factores determinantes de la prolificidad de la cerda, ITEA. V. 89(1): 11-21.
- DE ALBA ROMERO CARMEN. 2005. Por qué las nulíparas eprimíparas presentan problemas reproductivos. Suino & Cía., Año III, (13):24 — 32.

- DÍAZ, N. 1997. La paridad con relación al tamaño de la camada, peso nacimiento y al destete. La Habana: Instituto Superior de Ciencias agropecuarias de la Habana. Informe p/examen estatal, p 9-50.
- DIÉGUEZ, F.J. 2002. Algunos aspectos sobre el programa de cruzamiento del ganado porcino en Cuba. XVIII Congreso PANVET. Resúmenes, C. Habana, p 25.
- EINARSSON, S. 1979. Profilaxis de las perturbaciones de la producción de las cerdas. Información Express, Ganado Porcino. 3(1) (6):22-23.
- FERNÁNDEZ, H.W. 1999. Comportamiento reproductivo de la raza Yorkshire en dos centros genéticos. Trabajo de Diploma. Universidad Agraria de la Habana. P 63.
- FLOWERS, W.L. and DALY, B.N. 1989. Managing the swine breeding herd. Intervet Technical Report. Texas.
- FORJAN, R.S. 1991. Genetic and phenotypic parameters for pig growth and body composition estimated by interracial correlation and parent offspring regression. J. Animal Sci. Vol. 74 (12): 4337-4341.
- FOXCROFT, G.R. 1998. Fisiología de la interacción nutrición-reproducción en la cerda reproductora. <http://www.ppca.com.ve/vp/articulos>.
- GADD, J. 2000. Cómo mejorar el tamaño de las camadas: registros, Evaluaciones y Acciones. Cerdos-Swine, Año 3; (35): 14-19.
- GARCÍA, R.J. 1997. Situación Práctica de la Evaluación del Semen. Simposium Internacional de Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. Fundida-Universidad de Madrid.
- GARCÍA, J.A. 1998. Análisis de las fallas reproductivas. II Parte. Acontecer Porcino. Vol. 6 (33):52-55.



- GARCÍA, J.A. 1999. Análisis de las fallas reproductivas. II Parte. Acontecer Porcino. Vol. 6 (33):52-55.
- GONZÁLEZ, C. 2002. Influencia de número de partos y la época del año sobre indicadores reproductivos en una unidad porcina. Resultados preliminares. XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Memorias. La Habana. P 15.
- GUERRERO, J. 1981. Algunos aspectos de importancia en la reproducción porcina. Boletín Reseña. G. Porcino. Minagri, p 5-21.
- HAFEZ, E.S.E. 1998. Reproducción animal e inseminación artificial. 5ta México, D.F. CECOSA, México. P 65-70.
- HERNÁNDEZ, M. MARTÍNEZ, N. Y LÓPEZ, S. 2006. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay.
- HUERTA, C.R.; MÉNDEZ, M.M., PARDO, C.G. 2003. Desempeño reproductivo de las cerdas en el Altiplano Mexicano, clima frío y templado. Seminario de salud reproductiva, Universidad Nacional Autónoma de Monterrey, p 63-68.
- HUERTA, R. 2004. Determinación de los parámetros de la producción porcina tecnificada en México. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Ciencias. Camagüey.
- HUGHES, P. E. 2002. Reproducción del cerdo. Zaragoza. Acribia. P 60-88.
- IIP, 1990. Manual de Crianza Porcina. 100 p.
- JOHN, A., WAHNER, M. 2002. Influence of body condition during selection and insemination on the reproduction performance of different breeds. Belgrade Yugoslave Institute for Animal Husbandry. 18 (1/2):45-51.
- KALINOWSKI J., ALVARADO E., CADILLO J. y HUAPAYA C. 1992. Producción porcina. Proyecto TTA. Iera edición. Lima.

- KOKETSU y DIAL. 1997. *Theriogenology*. 47:1145-1461.
- LARSSON, K. MALMGREN, L AND FINARSSON, S. 1988. Exposure of boars to elevated ambient temperature, consequences for hormone secretion, sperm morphology and fertility.
- LE COLZER Y, DAGORN J, LINDBERG JE, AUMAITE A, DOURMAND JY. 1998. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. *Liv Prod Sci* (53) : 135- 142.
- LEGAULT, C. 1986. Selección y mejora de caracteres de reproducción en el porcino. INRA. Francia. P 25-27.
- LÓPEZ, A. Y MORES. N. 2005. Programa de manejo para fêmeas de reposicao. *Suinos & Cía*. Año III. (11): 29-32.
- LÓPEZ, O. F. 2002. Comportamiento reproductivo de cerdas Yorkshire en la región Central de Cuba. XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Memorias.
- LÓPEZ M. 2011. Parámetros reproductivos porcinos: Influencia del cambio climático. Tesis como requisito parcial para obtener el título de médico veterinario zootecnista, pp. 14.
- LUND, M.S., PUONTI, M., RYDHMER, L., JANSEN, J. 2002. Relationship between litter size and perinatal and pre-weaning survival in pigs. *Animal Science* (74):217-222.
- MADEC, F. 1995. Los factores de riesgo de la patología de la reproducción en la cerda. *ANAPORC*. Año 17,(174): 5-20.
- MARTÍN, S. DE ALBA, C.; FALCETO, M. V.; PERALTA, W.; BUSTAMANTE. J. 1999. Efecto del aparato genital de la primeriza sobre la productividad de la cerda. VI Simposium Internacional de

- Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. Memorias. Madrid p 63-72.
- MARTINEAU, G.P. 1999. Los problemas reproductivos en la cerda. Porci-Aula Vet. (49):54 -73.
- MARTÍNEZ, G.R. 1992. Momento Óptimo del Servicio. Memorias de Curso Reproducción Porcina. Fac. de Med. Vet. Y Zoot. UNAM-México.
- MERCADO, MARÍA DEL CARMEN. 1998. Problema reproductivo del cerdo. Acontecer Porcino, Vol. 6 (32):20-26.
- MINAGRI-IPP.2001. Procedimientos técnicos para la crianza porcina. AGRINFOR. p 11-40
- MONRAY, S.M. 1992. Estimulo de la Pubertad en Cerdas. Memorias de Curso Reproducción Porcina. Fac. de Med. Vet. Y Zoot. UNAM-México.
- MOTA, R. D. 2000. Efecto del manejo de la cerda parturienta sobre la presencia de descargas vaginales purulenta. Cerdos-Swine. Año 3, (27): 8-11.
- MOYA, A. 1998. Reproducción e Inseminación Artificial porcina. CITMA, C. Habana, Cuba. P 40.
- MUIRHEAD, M.R.; ALEXANDERT: J: 2002. "The Management Of Infertility. Recognocin And Treating pig infertily". 5m Enterprises LTD. United Kingdom. P.45.
- PATTISON, H.D.1980. Patterns of sow culling. Pig news and information. Vol. 1, (3): 215-218.
- RAMÍREZ, J. L. 2007. Escuela de Zootecnia. Universidad del Oriente.
- RILLO M. 1996. Bases Fisiológicas en el Manejo de la Hembras Reproductoras (cerdo). División del Sistema de Universidad Abierta. México.

- RODRÍGUEZ, F. RAMÍREZ, J. L. Y VERDE, O. 2007. Escuela de Zootecnia. Universidad del Oriente. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela.
- RONALD, K. 1999. Como incrementar el tamaño de la camada. Los porcicultores y su entorno. Año 2;(7):15. México.
- SEGURA C. 1988. Factores genéticos y ambientales que afectan la eficiencia reproductiva en una piara comercial en la Chontalpa, Tab. Memorias del XXIII Congreso Anual de la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, León Guanajuato pl62-165.
- TRUJILLO, M. 2002. La piara reproductora. México. Mundi-Prensa, p 244-246.
- UTRERA, T. 2003. Factores no Infecciosos que afectan la eficiencia reproductiva de las cerdas. <http://www.ppca.com.ve/vp/articulos/vp49pl8.p> df. consultado 10 de noviembre de 2005.
- VECCHIONACCE, H. GONZÁLEZ, C. Y DÍAZ, I. 2006. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay.
- VOGELZANG, P.F.G. 1997. Bronchial hyperresponsiveness and exposure in pig farmer. Indt. Arch. Occup. Environ. Health. 70(5):327- 333.
- ZIECK, A.J. 1997. Bases Endocrinas de la Reproducción. Memorias del Simposio Internacional de Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. Fundida - Universidad de Madrid.