

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CERDOS TOPIGS L-40 EN EL CENTRO
PORCINO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

POR:

MOISES FRANCISCO MENDEZ OCAMPO

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA

JUNIO, 2016

**COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CERDOS TOPIGS L-40 EN EL CENTRO
PORCINO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

POR:

MOISES FRANCISCO MENDEZ OCAMPO

JHONY LEONEL BARAHONA MONTALVÁN, M SC.

Asesor principal

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:**

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

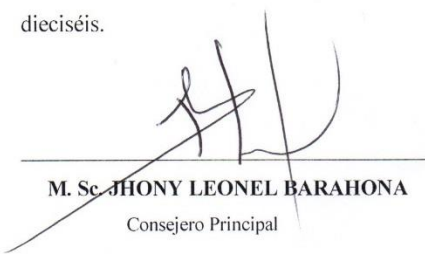
Reunidos en el Departamento Académico de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura: **M. Sc. JHONY LEONEL BARAHONA, MDV. LISANDRO ZELAYA BERTRAND, M. Sc. ROMEO UCLIDES GUEVARA,** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **MOISÉS FRANCISCO MÉNDEZ OCAMPO** del IV Año de la Carrera de Ingeniería Agronómica presentó su informe.

“COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CERDOS TOPIGS L-40 EN EL CENTRO PORCINO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA”

El cual a criterio de los examinadores, cumple este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

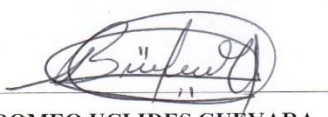
Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los catorce días del mes de junio del año dos mil dieciséis.


M. Sc. JHONY LEONEL BARAHONA

Consejero Principal


MDV. LISANDRO ZELAYA BERTRAND

Examinador


M. Sc. ROMEO UCLIDES GUEVARA

Examinador

DEDICATORIA

PRIMERAMENTE A DIOS todopoderoso por darme la fuerza y la sabiduría necesaria para estar alcanzando en este momento uno de mis mayores logros ya que con el todo es posible.

A MI MADRE QUERIDA CARLOTA DE JESÚS MÉNDEZ OCAMPO, por haberme brindado su apoyo sin condiciones tanto en la parte económica como la espiritual, por cada consejo y exhortación que hacía, por ser un miembro impulsor de mis metas, por ser la persona más importante en mi vida, por ser padre y madre, por usted madre he llegado hasta aquí.

A MIS HERMANOS (AS) YESICA, ANA, NOE, por haber estado en cada renglón de mi vida, por su apoyo económico y moral cuando lo necesite y así contribuir a lograr esta meta, por corregir cada error que cometo.

A MIS COMPAÑEROS, por ser ellos testigos de los diferentes momentos que atravesamos durante los cuatro años, porque siempre permanecemos unidos en momentos buenos y malos.

AGRADECIMIENTO

A MI PADRE ESPIRITUAL, por llenarme con su grato amor y bendiciones que fueron la clave para que culminara mi carrera universitaria.

A MI MADRE, por permanecer siempre a mi lado y poniendo todo de su parte para que llegara a la meta, por ser indispensable en mi vida.

A TODA MI FAMILIA por su infinito apoyo especialmente a mis tíos **SAUL, ARMANDO, EDUIN MENDEZ**, **A MIS SOBRINOS ISAAC, MARYURY, DAVID MENDEZ**, ya que han contribuido con mi formación de una u otra manera siendo ejemplares para mi vida.

A MI ALMA MATER LA “UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA” por ser el pilar de mi formación profesional y lograr ser un embajador de las ciencias agrícolas.

AL CENTRO DE DESARROLLO DE PRODUCCION PORCINA (CDPP) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA por haberme dado la oportunidad de realizar mí trabajo y concluir con el objetivo propuesto.

A MIS AMIGOS, JAROL ACOSTA, CARLOS MIRALDA, BAYRON MEJIA, KEVIN MEJIA (FRODO), LUIS ALVA, ELVIN RODRIGUEZ (NACHO), KAROL, DOÑA TOÑA, por su apoyo sin condición, gracias.

A mis asesores el **M.Sc. JHONY LEONEL BARAHONA MONTALVAN**, por sus correcciones en mis equivocaciones, por su apoyo, por transmitirme su conocimiento, gracias.

CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General.....	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 La Topigs	3
3.2 Alimentación de la Topigs 40 en gestación	4
3.3 Alimentación durante lactancia	5
3.4 Manejo de reemplazos en un sistema de producción.....	6
3.4.1 Selección del verraco.....	7
3.4.2 Selección de las hembras	7
3.5 Manejo reproductivo de cerdas primerizas	7
3.6 Tiempo improductivo	9
3.7 Índices productivos	10
3.7.1 Número de cerdos nacidos vivos.....	10
3.7.2 Peso de lechones al nacimiento	10
3.7.3 Número de cerdos destetados	11

3.7.4	Peso de los lechones al destete	12
3.8	Mortalidad de lechigada y factores que influyen	13
3.8.1	Porcentaje de momias	15
3.8.2	Porcentaje de muertos en lactancia.....	16
3.9	Comportamiento reproductivo del ganado porcino	16
3.9.1	Características del ciclo sexual de la cerda	16
3.10	Métodos de reproducción y ritmo de servicio	18
3.11	Principales enfermedades en pie de cría	21
IV.	MATERIALES Y METODO	24
4.1.	Ubicación de la práctica.....	24
4.2.	Materiales y equipo.....	24
4.3.	Manejo del diagnostico	24
4.4.	Método	24
4.5.	Variables en estudio	25
4.5.1.	Ciclo productivo de las hembras Topigs L-40.....	25
4.5.2.	Comportamiento y manejo de reemplazos	25
4.5.3.	Tasa de preñez	26
4.5.4.	Tiempo improductivo	26
4.5.5.	Tiempo promedio de monta.....	26
4.5.6.	Ritmo de servicio.....	26
4.5.7.	Numero de lechones nacidos vivos	27
4.5.8.	Peso de lechones al nacer	27
4.5.9.	Número de lechones destetados.....	27
4.5.10.	Peso de lechones al destete	27
V	RESULTADOS Y DISCUSION.....	28

5.1	Ciclo productivo de las hembras Topigs L-40	28
5.2	Comportamiento y manejo de reemplazos.....	28
5.3	Tasa de preñez	29
5.4	Tiempo improductivo	30
5.5	Tiempo promedio de monta.....	32
5.6	Ritmo de servicio	32
5.7	Lechones nacidos vivos	34
5.8	Peso de lechones al nacer.....	34
5.9	Numero de lechones destetados	35
5.10	Peso de lechones al destete	35
VI	CONCLUSIONES	39
VII	RECOMENDACIONES	41
	BIBLIOGRAFIA	42
	ANEXOS	47

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tiempo improductivo de cerdas Topigs L-40	31
Tabla 2. Tiempo promedio de monta en el centro porcino.....	32
Tabla 3. Ritmo de servicio de verracos del CDPP	33
Tabla 4. Promedio de lechones nacidos vivos.....	34
Tabla 5. Peso promedio de lechones al nacimiento.....	34
Tabla 6. Promedio de lechones destetados	35
Tabla 7. Peso promedio de los lechones al destete.....	36

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1 Hoja secuencial de toma de datos	48
Anexo 2 Plan de monta o IA en el centro de desarrollo de producción porcina.....	49
Anexo 3. Principales enfermedades observadas en la etapa prepubertaria	52

MENDEZ OCAMPO, MF.2016. Comportamiento reproductivo en cerdos Topigs L-40 en el centro porcino de la Universidad Nacional de Agricultura. Diagnostico Ing. Agr. Catacamas, Honduras, Universidad Nacional de Agricultura. 53 p.

RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina, ubicado en los predios de la Universidad Nacional de Agricultura, la que a su vez se encuentra localizada a 6 km al sureste de la ciudad de Catacamas. El mismo se realizó con el objetivo de Describir el comportamiento reproductivo de cerdos Topigs L-40. Para cumplir con este objetivo se utilizaron 52 cerdas reproductoras y 6 verracos. La descripción del presente trabajo incluye los registros de control productivo, comportamiento y manejo de reemplazos, tasa de preñez, tiempo improductivo, tiempo promedio de monta, ritmo de servicio, control de número de lechones nacidos vivos, control de peso al nacimiento, promedio de lechones destetados, control de peso al destete, tomados en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina. Los datos obtenidos durante el trabajo muestran los siguientes resultados: el ciclo productivo de las cerdas comienza con la edad promedio a la primera monta de 233.45 días, la duración de gestación fue de 113.94 días, el promedio de lechones nacidos fue de 11.54 así también se obtuvo un promedio de lechones destetados/año de 23.47, se observó un promedio de 7.25 días de periodo vacío. En el comportamiento y manejo de reemplazos se hicieron aplicaciones de medicamentos y se dio manejo a las cerdas prepubertad. La tasa de concepción o preñez en promedio que mostro la granja fue de 71.71%. El tiempo improductivo que se observó fue de 240.7 días. El tiempo promedio de monta que mostro el CDPP fue de 3.52 minutos. El ritmo de servicio calculado fue de 3.33 veces/semana para el cerdo más utilizado y una subutilización de los demás. El peso de los lechones al nacer que mostro el centro oscilo entre 1.29 kg para el primer parto y 1.32 kg para el segundo parto. El promedio de lechones destetados fue de 9.38 para el primer parto y 9.7 para el segundo parto. El peso de los lechones al destete fue de 5.79 kg para el primer parto y 5.59 kg para el segundo parto. Las principales enfermedades observadas y que afectan el ciclo reproductivo de la línea: cojeras, descargas vulvares postparto y onfalitis.

Palabras clave: reemplazos, gestación, lechones, destete, prepubertad, preñez, línea.

INTRODUCCIÓN

El cerdo ocupa el primer lugar de la producción de carne en el mundo y ha venido creciendo a partir de 1990 a una tasa del 2.63% anual. Entre 1990 y 2001 la producción porcina creció de 69 a 91 millones de toneladas. De esta manera, la producción de cerdos en Centro América alcanzó hasta 1,240,011 TM. en el 2001 (FAO, citado por García Andrade., 2002).

Una de las ventajas de la explotación porcina es que por su rápido desarrollo y reproducción se puede aumentar y disminuir según las necesidades del mercado en un periodo corto de tiempo. Para medir la productividad y eficacia de una producción porcina es necesario el uso de registros que permitan analizar el pasado, establecer metas, monitorear el desempeño actual, controlar y tomar decisiones oportunas y apropiadas (Smith *et al*, citado por García Andrade., 2002).

Con la llegada del nuevo siglo, el sector porcino ha crecido de manera acelerada ya que centra su atención en la alimentación humana que cada vez incrementa, con ello han desarrollado líneas que se adaptan a un sin número de condiciones. En tanto el centro porcino de la Universidad Nacional de Agricultura ha introducido un pie de cría procedente de Costa Rica, dicho pie de cría reporta un sin número de ventajas que lo hacen diferente de las razas tradicionales. Uno de los propósitos de la introducción de dicha línea conocida como Topigs L-40 es incrementar la reproducción y producción de la granja y diseminar la genética en la zona.

Se realizó este trabajo con el objetivo de profundizar en algunas de las características reproductivas de la cerda Topigs L.40 así como en la influencia de algunos factores ambientales y nutricionales, dicha investigación se realizó en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP) de la Universidad Nacional De Agricultura, ubicada en Catacamas, Olancho, Honduras, CA.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Describir el comportamiento reproductivo de cerdos Topigs L-40 en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP) de la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2. Específicos

Documentar el comportamiento de manejo de reemplazos de las hembras Topigs L-40.

Medir el tiempo promedio de la monta en machos así como su ritmo de servicios.

Calcular la tasa de preñez y tiempo improductivo (edad al primer parto y periodo destete-cubrición).

Estimar la producción total de la cerda a través de variables como: número de lechones nacidos, número de destetados, así como también los pesos respectivos.

Describir el ciclo productivo de las hembras Topigs L-40 del Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP).

Compilar e informar sobre las principales enfermedades encontradas en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP).

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 La Topigs

Es un líder mundial en la cría de cerdos y la inseminación artificial, está activo en más de 50 países y es la empresa líder en su campo. La casa matriz de Topigs está ubicada en Holanda, en donde tiene más del 85% del mercado de genética porcina. Dentro de los objetivos de esta casa productora esta: muscularidad, alto porcentaje de carne magra, eficiencia, robusticidad, habilidades maternas, longevidad en la cerda, vitalidad, calidad de la carne en canal (Córdoba Domínguez. 2013).

Tiene una amplia gama de líneas con características de gran peculiaridad e importancia entre ellas:

Líneas macho: Top Pi, Tempo, Talent.

Líneas hembra: Topigs 20, Topigs 40.

Descripción y características de la Topigs 40:

La hembra TOPIGS 40 es una hembra comercial (F1) producida de las líneas abuela A (Large White) y línea abuelo B (línea sintética). Fueron cuatro las organizaciones que a través de adquisiciones y fusiones conformaron a TOPIGS a lo largo de los últimos 15 años: FOMEVA, DALLAND, DUMECO y STAMBOEK. Cada una representaba un sólido pero diferente perfil competitivo y es ahora que TOPIGS ha sabido fusionar las fortalezas de cada una de éstas en una renovada organización líder a nivel global: más de 1.25 millones de hembras madre y más de 7 millones de dosis de semen vendidas al año (Córdoba Domínguez J. 2013).

La hembra TOPIGS 40 es la única hembra en el mercado a nivel mundial que no contiene ningún componente de las líneas Landrace. Gracias al programa de selección llevado por varios años en la línea B el apetito no es un factor limitante en comparación de otras líneas maternas conteniendo el componente Landrace. Este elemento implica una ligera diferencia en las recomendaciones alimenticias durante el periodo de gestación y lactancia (Córdoba Domínguez J. 2013).

Características: orejas erectas, color de pelo blanco con piel rosada, pezuñas blancas, rusticidad, excelente producción de leche, el porcentaje de conversión de alimento en carne y leche es satisfactorio, longitud de la canal es aceptable, sistema mamario bien desarrollado, funcional y simétrico, excelente fertilidad y alta prolificidad: 13+ nacidos vivos por camada, 28+ destetados al año, hocico grande lo que indica que el tamaño de la hipófisis es mayor y nos permite precocidad en sus etapas fisiológicas, entre otras características que hacen de esta línea una máquina de producción de lechones y un aumento económico en la granja (Córdoba Domínguez J. 2013).

3.2. Alimentación de la Topigs 40 en gestación

Hasta las 12 semanas de la gestación la hembra debe ser alimentada por mantenimiento y/o mejoramiento de la condición corporal. Ajustes deben ser implementados en una forma gradual, sin grandes variaciones en las cantidades de la ración determinada (< 200 gr). Este trabajo debe ser hecho por el técnico responsable del área involucrado (gestación). Después de este periodo (84 días de gestación), un aumento en la cantidad de alimento debe de ayudar al crecimiento de los fetos y el desenvolvimiento del tejido mamario. La cantidad de alimento requerida depende del nivel de energía, temperatura ambiental, nivel sanitario, condición corporal, entre otros (Córdoba Domínguez J. 2013).

Ventajas de la hembra TOPIGS 40 en la fase de gestación:

- ✓ menor consumo de alimento ($\pm$ 80 – 120 kg por hembra por año);

- ✓ facilita el manejo (menos desgaste durante lactancia -> menor necesidad de manejos de alimentación durante la gestación subsiguiente);
- ✓ menor costo de alimentación (requerimientos nutricionales bajos).

3.3. Alimentación durante lactancia

La condición corporal adquirida durante la gestación (fase anabólica) debe ser perdida durante la fase de lactancia (fase catabólica). Esta pérdida debe ser alrededor de 3 a 4 mm de grasa dorsal (punto P2), es decir destetar hembras con 10-11 mm de grasa dorsal y pérdida de peso de 15 a 30 kg de peso vivo. Hasta las 10 a 12 días post parto, la cantidad de alimento debe ser aumentada de forma gradual hasta lograr en el consumo máximo (2.0 kg para la hembra + 0.4 a 0.5 kg / lechón lactando). Este aumento gradual debe de prevenir (entre otros) una posible caída en producción de leche y la incidencia de celo en maternidad (Córdoba Domínguez J. 2013).

Las cantidades de alimento requeridas varían de acuerdo a la producción de leche de la hembra, el tamaño corporal de la hembra (concuerde con la paridad) y los condiciones de la granja. En general se considera 2.0 kg para la hembra + 0.4 a 0.5 kg / lechón lactando a partir de los 10 a 12 días de lactancia. Un problema común referente al exceso de alimento durante los primeros 10 días de lactancia es la incidencia de celo en maternidad. Esto en específico ha sido observado dentro de la segunda y tercera semana de lactancia (Córdoba Domínguez J. 2013).

Ventajas de la hembra TOPIGS 40 en la fase de lactancia:

- ✓ La capacidad de consumo de alimento permite trabajar con 2 turnos de alimento diario, aún en regiones cálidas. Esto garantiza un manejo muy sencillo y optimiza la eficiencia del trabajo de los empleados, así mismo que baja la mortalidad pre y post parto;
- ✓ Alta producción de leche (mayor número y kg de lechones destetados);
- ✓ Habilidad materna;
- ✓ Uniformidad de lechones;

- ✓ Vitalidad de lechones;
- ✓ Menor costo de alimentación.

3.4 Manejo de reemplazos en un sistema de producción

El hecho de manejar los animales de reemplazo en un sistema de producción implica varios factores:

- Se debe tener un sistema de identificaciones y registros muy confiables, para llevar el seguimiento de las hembras reproductoras.
- Se debe definir la frecuencia de cruzamientos que se pueden programar semanalmente o mensualmente.
- Los servicios semanales deben proveer un flujo constante de lechones de reemplazo, por lo que es posible tener mayor presión de selección, sin embargo es un poco más difícil de manejar grupos pequeños de lechones.
- Es muy importante identificar la hembra de reemplazo al nacimiento y registrar la genética del semental y la madre.
- Llevar el historial del cerdo de reemplazo a través de la línea de producción.
- Alojar a los animales de reemplazo separadamente y desarrollarlos para una producción al máximo.
- Revisar el programa nutricional, el cual debe considerar: las dietas para animales reproductores son distintas a las de engorda, las dietas de alta proteína-alta energía no resultan y es mejor desarrollar cerdas por debajo de su potencial de crecimiento para una mejor reproducción.
- Una vez que se tienen las marranas desarrolladas, estas deberán pasar a través de un riguroso programa de selección, para quedarse con los cerdos que tengan las mejores características (Pacheco 1997, citado por Borjas Lozano, J 2008).

3.4.1 Selección del verraco

El semental es factor determinante en una explotación y se elige por los valores decisivos desde el punto de vista económico como: % de grasa, rapidez de ganancia de peso y eficiencia en la conversión de alimento (Flores y Agraz 1986).

Algunos factores que se toman en cuenta son los siguientes:

- Que tengan buen desarrollo de los testículos.
- El cerdo que tenga prepucio grande, no es adecuado para seleccionar ya que tiene problemas de retención de orina y esto provoca posiblemente una contaminación del semen o del aparato reproductor de la hembra al realizar la monta.
- El semblante debe ser vigoroso y varonil (Díaz *et al* 2002, citado por Borjas Lozano, J 2008).

3.4.2 Selección de las hembras

Algunos criterios para seleccionar las hembras son los siguientes:

- La vulva no debe ser muy pequeña.
- La punta de la vulva no debe estar levantada.
- El semblante debe ser bonito y femenino (Díaz *et al* 2002, citado por Borjas Lozano, J 2008).

3.5 Manejo reproductivo de cerdas primerizas

Un sistema comercial necesita tener un adecuado número de primerizas elegibles que estén listas para ser inseminadas y que pueden ser productivas dentro del rebaño hasta Parto 5 ó más. Se debe disponer de un adecuado tamaño de multiplicación para abastecer el número requerido de primerizas elegibles. Esto es generalmente alrededor del 8% a 12% del inventario del rebaño de hembras comerciales y le permitirá a la granja lograr una tasa de

reemplazo anual de 40% a 50%. El comprometer los estándares de selección de primerizas resultará en una alta tasa de eliminación de hembras y pérdidas por muerte de hembras.

En el manejo de cerdas primerizas se debe llevar un control adecuado de celo. El cual cada 21 días se debe detectarse dos veces al día, por la mañana y por la tarde. La manera más práctica de detectar celo, es introduciendo un macho en las cuadras de las cerdas, ya que estas se estimulan al verlo, olerlo, oírlo y estar en contacto con el. Si la cerda lo acepta entonces está en celo (CDPP, 2002)

Maximizar el consumo de alimento antes del primer servicio es esencial para asegurarse de que las primerizas crecerán y expresarán su potencial reproductivo para el tamaño de camada. Cuando se limita o interrumpe el consumo de alimento, se puede comprometer el tamaño de camada en las P1. Se recomienda tener a las primerizas con alimentación ad-libitum (a libre acceso) desde que ellas son alojadas en el destete (lechones) hasta que son servidas. Por lo tanto, evite restringir el alimento mientras ellas están creciendo, pero particularmente en los 16+ días antes del servicio.

El peso corporal al primer servicio es el indicador más importante de elegibilidad. Refleja crecimiento y madurez corporal. El peso vivo óptimo al primer servicio es 300 a 320 libras (135 a 145 kg). Las primerizas comerciales generalmente alcanzan el peso corporal recomendado a los 200 días de edad. La edad adecuada para realizar la primera monta en las cerdas ocurre a una edad entre los siete y ocho meses (Cardona, 2001).

Se considera que el momento óptimo para realizar la monta es a las 12 horas después de haber iniciado el reflejo de inmovilización (CDPP, 2002). La segunda se realiza entre las seis y doce horas de haber realizado la primera, y en el caso de que exista la tercera monta se realiza en el tiempo igual al esperado entre la primera y segunda. Se hacen este número de montas para aumentar la probabilidad para que la cerda quede preñada (Cardona, 2001).

English et al (1998) mencionan que las cerdas que se encuentran en periodo post monta, son alimentadas con una cantidad ligeramente menor de alimento, alrededor de cuatro y media libras por día con el objetivo de reducir las muertes embrionarias.

3.6 Tiempo improductivo

En el comportamiento reproductivo hay un componente fijo y otro variable. El fijo está compuesto por la duración de la gestación y la lactación, mientras que el variable es el conjunto de los días improductivos. Los días improductivos están compuestos por el intervalo destete cubrición, y el tiempo que transcurre hasta la primera monta, teniendo una oscilación en días de 217-247 en promedio. El principal punto crítico en el control de los días improductivos es la fertilidad a parto y, dentro de este indicador, en qué momento se producen las pérdidas (Ubeda, 2013).

No es lo mismo que se produzca una repetición cíclica (21 días) que un aborto tardío (95 días) o una cerda vacía al parto. La vida no es perfecta por lo que la posibilidad de días improductivos igual a cero no existe. Incluso con una fertilidad a parto del 100%, tendríamos el intervalo destete cubrición (Ubeda, 2013).

Los “días improductivos” de las cerdas de reposición antes de su cubrición (necesarios), son computados dentro del indicador general. Se tienen en cuenta y se incorporan como cerdas presentes hasta la cubrición, momento en que pasan a ser productivas. Este es un indicador más de tipo económico, pues afecta al consumo de pienso por lechón destetado sin tener incidencia directa en la productividad por cerda productiva. El objetivo sería no superar el 10% de cerdas de reposición con respecto a las productivas salvo en casos excepcionales (cierres sanitarios, cuarentenas específicas...) (Ubeda, 2013).

3.7 Índices productivos

3.7.1 Número de cerdos nacidos vivos

Este carácter de producción tiene valores de heredabilidad bajos (15%), lo que indica claramente que está altamente influido por factores ambientales (temperatura y humedad ambiental, enfermedades, alimentación de la madre y de los lechones, etc.), además del manejo por parte del productor. (Alvares 1984, citado por Duarte Salinas, 2009) de lo que se deduce que las diferencias entre las razas en cuanto a este parámetro se deben al ambiente y las condiciones de manejo más que a parámetros genéticos. (Galíndez et al, 2004).

La alimentación en el período pre parto de las marranas puede afectar de forma notoria el número de lechones que nacen vivos y, por consiguiente, los porcentajes de sobrevivencia de estas camadas. Asimismo, el diseño de las instalaciones de parto debe ser adecuado para evitar muertes durante y después del parto por aplastamiento. (Galíndez *et al* , 2004).

Borjas, (2008). Realizó un análisis de la base de datos del Centro de Desarrollo de Producción Porcina para los años 2005 hasta el 30 de junio del 2008 encontró que la raza que presenta mayor número de lechones al nacimiento fue la Yorkshire con un promedio de 14.12 seguida de la Landrace, con 12.31 y por último la raza Duroc con 11.19 lechones por parto, además añade que estos datos pudieron ser favorecidos por la renovación de vientres en el año 2005 por el Centro de Desarrollo de Producción Porcina.

3.7.2 Peso de lechones al nacimiento

La alimentación de la cerda en la etapa de gestación influye directamente sobre el crecimiento del feto, por lo que dependiendo de los niveles de nutrientes que circulen en la sangre materna, el feto se nutrirá adecuadamente. (Borjas, 2008). El peso al nacimiento de los cerdos tiene una gran dependencia del sexo y la raza del lechón, en este caso generalmente los machos obtienen mayor peso al nacimiento que las hembras y las raza Landrace muestra un

mayor peso que la raza Duroc la cual a su vez es levemente superior que la raza Yorkshire, con pesos de 1.42, 1.33 y 1.32 Kg respectivamente.(Gonzales *et al.*s.f).

La mayor frecuencia de lechones con bajo peso al nacimiento (< 800g) se observa en camadas muy numerosas. (Machado, (s.f.) e HYPOR, 2009). Investigaciones recientes en Centro Tecnológico de Investigación Porcina de la Universidad de Alberta, (Alberta, Canadá), han demostrado que si se satura el útero de las madres alojando en él demasiados embriones, se pueden provocar partos con lechones de bajo peso al nacer. Estos lechones serán menos viables, crecerán más despacio y la calidad de su canal será inferior a la de otros animales, por lo que estas y otras investigaciones sugieren que los efectos negativos de tal situación podrían ser muy superiores a las ventajas de aumentar el tamaño de las camadas (HYPOR, 2009).

Por otra parte, el peso al nacimiento de los lechones está íntimamente relacionado con el nivel de ingestión de la cerda en el último tercio de la gestación. Por lo que se recomienda aumentar el nivel energético entre un 15 y un 30% en el último mes de gestación, pero sin sobrepasar estos límites (Fernández, 1989 citado por Machado s.f.).

Agenty *et al*, (2001). Estudio la suplementación de glucosa 30 días antes del parto en cerdas gestantes, obteniendo pesos mayores al nacimiento en cerdos cuyas madres recibieron 80g de glucosa por día sobre aquellas que recibieron 160g de glucosa por día y aquellas que recibieron solamente una alimentación convencional.

3.7.3 Número de cerdos destetados

El número de lechones destetados, afecta significativamente la respuesta reproductiva de la hembra, al momento de celo y en el parto siguiente. Por lo que se aconseja mantener hembras lactando con un mínimo de 8 lechones. La cifra total de lechones destetados por camada está en función del número total de lechones nacidos, del número de nacidos muertos y de la mortalidad anterior al destete, mientras que el peso al destete viene principalmente

determinado por el peso al nacer, la alimentación durante la lactación y el estado de salud de la cerda y el lechón (HYPOR, 2009).

El uso de líneas extremadamente prolíficas que pueden producir más lechones destetados a lo largo de su vida productiva, pero que incrementan el costo de producción debido a una mayor variabilidad en los resultados de sus lechones, puede no ser la elección óptima para los sistemas de producción del futuro (HYPOR, 2009). Un aumento en lechones nacidos vivos esta algunas veces asociado con un aumento en mortalidad antes del destete, lo cual reduce desde luego el número de cerdos destetados. Existe una clara diferencia entre los lechones con un bajo peso al nacimiento y los más pesados en cuanto a la tasa de supervivencia en las primeras horas de vida (HYPOR, 2009).

Los lechones con bajo peso tienen mayores probabilidades de morir por varias razones: presentan una mayor relación superficie peso con lo que las pérdidas de calor son más importantes y por lo tanto, mayor el riesgo de morir de hipotermia. Presentan menores reservas energéticas al nacimiento y son animales más débiles por lo que se encuentran en desventaja a la hora de competir por las mamas más productivas con el resto de la camada (Machado s.f.).

Borjas 2008, realizo un estudio en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina en razas tradicionales donde obtuvo como resultado un numero de 8.91 lechones destetados en promedio, dato que difería inferiormente de lo expuesto por Tena y col (1975), quienes realizaron un estudio de prolificidad y viabilidad al destete en lechones Large White donde el promedio de lechones destetados fue de 10.45.

3.7.4 Peso de los lechones al destete

El peso de la camada al destete es un indicador de la producción de leche, habilidad materna además del vigor y velocidad de crecimiento de los lechones dado que el peso al destete puede tener sesgos en cuanto a la edad en días. (Borjas, 2008).

Existe una relación positiva entre el peso de los lechones al nacimiento y el peso de los mismos al destete. Argenti *et al*, (2001), Estudio la suplementación de energía a cerdas gestantes treinta días antes de la fecha probable de parto concluyendo en mayores pesos al nacimiento y consecuentemente mayores pesos al destete. El desarrollo de los lechones durante la lactación depende en mucho de la cantidad, calidad, de calostro además de que los lechones dispongan de un alimento preiniciador de alta calidad (Pechisa, 2004. Citado por Borjas, 2008).

De acuerdo al análisis realizado por Borjas, (2008). La raza que presenta mayor peso al destete fue la Landrace , mientras que la Yorkshire y la Duroc presentan pesos inferiores al destete.

Borjas 2008, realizo un estudio sobre la ganancia de peso al destete de los lechones en dos años consecutivos donde obtuvo resultados promedios de 5.17 kg para el año 2007 y 4.93 kg para el año 2008; dichos valores son bajos en comparación con los obtenidos por Pechisa (2004), donde observo peso al destete de 6.5 kg en camadas de una empresa dedicada a la venta de genética porcina.

3.8 Mortalidad de lechigada y factores que influyen

La mortalidad se define como el número de lechones muertos en relación al total de lechones de una camada, y puede sobrevenir como consecuencia de una serie de factores, algunos inherentes al animal y otros a su ambiente circundante. En este sentido, es importante destacar que la mortalidad tiene carácter multifactorial, y que dichos factores están relacionados entre sí. Estos factores incluyen aspectos relacionados con el lechón, la madre y el medio ambiente.

La identificación de dichos factores, puede conducir a optimizar la productividad de las granjas de cerdos, permitiendo seleccionar y promover a los individuos más aptos y

manipular los aspectos externos sujetos a mejoras mediante el uso de procedimientos y tecnologías modernas, (Laurentin, citado por Galindez 2010).

En este sentido, reducir la mortalidad durante la gestación (expresada como momias) y al nacimiento repercutirá favorablemente en el aumento de la productividad por cerda. La momificación ocurre después de la tercera semana de gestación, lo que no permite que los embriones sean reabsorbidos y tampoco culminen su desarrollo, (Laurentin, citado por Galindez 2010). En la literatura se han reportado valores de mortalidad expresada como momias que oscilan entre 0,4 y 1,9% (Machuca *et al.*, citado por Galindez 2010).

Según Laurentin citado por Galindez (2010), es muy sencillo evaluar la mortalidad al nacimiento, mediante un registro del número de animales nacidos vivos y nacidos muertos, para lo cual se consideran las primeras 24 horas de vida del lechón. Estudios realizados en América y Europa revelan medias para mortalidad al nacimiento que van desde 1, hasta 13,8% (Rico *et al.*, citado por Galindez 2010).

Esta variabilidad puede ser consecuencia de las condiciones de manejo y las características climáticas que difieren entre estudios, e inclusive dentro de granjas del mismo estudio. La justificación de este fenómeno puede estar en el hecho de que la madre cuenta con una serie de recursos que debe distribuir en partes iguales a cada integrante de la camada durante la gestación, recursos que son vitales para el desarrollo individual, y que son cada vez menores para cada individuo, si aumenta el número de animales en la camada (Johnson *et al.*, citado por Galindez 2010).

Ambiente

El ambiente en que se manejan los animales en una explotación porcina tiene gran influencia en desempeño (Domínguez, citado por García Andrade 2002), por lo que debe de mantenerse dentro de los límites que corresponden a cada categoría de cerdo y tipo de explotación.

Temperatura

La temperatura es el factor ambiental principal en una explotación. La temperatura actúa sobre el apetito del cerdo, a temperaturas bajas favorecen la ingestión de cantidades mayores de alimento y a temperaturas altas la reducen, afectando directamente el índice de consumo. La temperatura se refleja en la condición corporal de la hembra y de los cerdos al nacimiento, siendo uno de los factores que inciden en la tasa de mortalidad (Zert, citado por García Andrade 2002).

Humedad relativa.

La humedad relativa, asociado con la temperatura, actúa sobre el apetito del cerdo y a la vez tiene efecto en las etapas de gestación y lactación y al momento de la monta, causando estrés. En ambientes con alta temperatura y humedad relativa el cerdo tiene dificultad para disipar calor debido a que el exceso de humedad restringe el efecto refrigerador de la evaporación por la respiración, estresando al cerdo y reduciendo el apetito (Roppa, 2002).

3.8.1 Porcentaje de momias

Este dato indica el desarrollo embrionario de los lechones y la capacidad reproductiva de las hembras madres, además están incluidos otros factores de indispensable importancia como son: nutricionales, de manejo, hormonales, entre otros. Borjas (2008) encontró valores de momias de 2.54% para el año 2006 y 1.07% para el 2007, valores por debajo de los encontrados por English Smith, M (2006), ya que una granja expuesta a una investigación presento valores de 0.5 lechones momificados en una camada de 11.3 lechones equivalente a un 4.42% de momias.

3.8.2 Porcentaje de muertos en lactancia

Este para reproductivo indica el desarrollo obtenido durante la lactación por parte de los lechones donde se han encontrado con múltiples situaciones expresando con ella su capacidad genética, sus condiciones de manejo. Borjas (2008) presenta que el CDPP tiene un 16.86% de lechones muertos en lactación esto por encima de los presentados por otras explotaciones con un 5-8%.

Según Chapinal *et al* (2006), la mayor parte de esta mortalidad (70-80%) se produce durante los primeros tres días de vida y corresponden a lechones que nacen sanos pero demasiado débiles para mamar y competir con sus hermanos. Según Pinero (s.f.) aunque el aplastamiento figura entre las principales causas de la mortalidad en lechones nacidos vivos, debe tenerse en cuenta que en muchas ocasiones este aplastamiento es consecuencia de lo que se conoce como una baja vitalidad del lechón.

3.9 Comportamiento reproductivo del ganado porcino

3.9.1 Características del ciclo sexual de la cerda

La cerda es un animal poliéstrico que en condiciones favorables manifiesta su actividad sexual a lo largo de todo el año. Su ciclo estral es aproximadamente de 21 días con un rango de 15 a 28 días. De acuerdo a los cambios que tienen lugar tanto en sus manifestaciones internas como externas se divide en cuatro fases: proestro, estro, metaestro y diestro (Brito, 1981; Albarran, 1990; A; AG/AGA, 2005; Portal Agrario, 2005).

Proestro: Esta fase dura 2 días y las hembras comienzan a montarse entre sí, sin aceptar al macho. Comienzan a reflejarse síntomas externos como son enrojecimiento vulvar y secreciones. En algunas hembras esta fase se puede alargar excesivamente hasta por 5 ó 7 días. Internamente se desarrolla el folículo terciario en el ovario, incrementándose la

secreción estrogénica e iniciándose la preparación de los órganos tubulares y de la vulva con su tumefacción característica (Brito *et al*, 1981).

Estro: El mismo dura de 2 a 3 días, existiendo inflamación vulvar, pueden presentarse secreciones mucosas en la comisura de la vulva, la hembra gruñe con frecuencia, come poco y se muestra inquieta, se puede mostrar agresiva y lo más característico es el reflejo de inmovilidad o de quietud, el cual es aprovechado para la monta o inseminación artificial. Entre 26 y 40 horas de haber comenzado el celo debe ocurrir la ovulación, es la fase más importante del ciclo estral porque es el momento en que se realiza el apareamiento (Brito *et al*, 1981).

Metaestro: Esta fase dura alrededor de 7 días momento en que se organiza el cuerpo lúteo y comienza la producción de progesterona (Brito *et al*, 1981).

Diestro: Dura alrededor de 9 días y se produce progesterona y si no ocurre la gestación al final comienza la regresión del cuerpo lúteo disminuyendo el nivel en progesterona circulante en sangre, comenzando la maduración de nuevos folículos y con ello el inicio de un nuevo ciclo (Brito *et al*, 1981).

Síntomas del celo en la cerda

Las cerdas en celo se manifiestan nerviosas e inquietas, existiendo una notable reducción del apetito. Tratan de escapar del resto de los animales. Suele observarse salivación y sonidos acústicos característicos, una vez avanzado el celo es común que monten al resto de las hembras del corral. La vulva y vestíbulo vaginal se tornan tumefactas y enrojecidas. De todos los síntomas de celo en las cerdas el más importante es el denominado reflejo de inmovilidad. Este reflejo puede observarse un estado de quietud en las cerdas siendo precisamente este el momento óptimo para la inseminación artificial o la monta dirigida, de ahí la importancia de este reflejo dentro del período del celo (Esbenshade, 2005).

El tamaño de la camada o número de cerditos nacidos depende del número de óvulos producidos, del porcentaje de fertilizados y finalmente del grado de mortalidad pre-natal. En la medida que avanza la edad y el número de partos en las cerdas adultas, decrece el tamaño de la camada y la tasa de ovulación. A partir del cuarto año de vida (6-8 partos) comienza a disminuir significativamente el valor reproductivo de la hembra, lo que determina su reemplazo (Esbenshade, 2005).

3.10 Métodos de reproducción y ritmo de servicio

Monta natural: consiste en elegir las hembras que el cerdo va a montar y se llevan al corral del macho; esta labor facilita llevar registros detalladamente y, de paso, se estimula a la hembra. Esta permite un contacto físico entre el macho y la hembra. La monta dura aproximadamente 6 minutos y en ella el animal eyacula de 250 a 300 centímetros cúbicos.

Para llevar a cabo una monta natural eficiente debemos seguir ciertos parámetros o pasos:

- Estar seguros que la cerda está en celo: de hecho la ventaja de hacer monta natural es que si la cerda no está en celo no se dejará cubrir a no ser que provoquemos una “monta no consentida por parte de la cerda. Nunca tendríamos que permitir más de 30 segundos de monta violenta (Collel, 2007).
- Seleccionar el verraco acorde con el tamaño de la cerda y su salud: tenemos que buscar tamaños similares. Verracos más viejos y con mucho peso pueden aplastar literalmente a una primeriza, de la misma manera si el verraco es muy joven es posible que no pueda llegar a alcanzar su “objetivo”. De la misma manera verracos enfermos o vacunados hace poco pueden no hacer bien su trabajo puesto que su calidad seminal se puede ver afectada (Collel, 2007).
- Mover la cerda al local de cubrición o, en caso de no tener local de cubrición, moverla al local del macho: es importante dar las máximas condiciones al macho y evitar las situaciones de sumisión. Además se debe de disponer de un corral especial para hacer la

cubrición, éste tiene que ser espacioso, sin obstáculos, no resbaladizo, con buena temperatura y ventilación (Collel, 2007).

- Asegurarse que el macho adopta una posición adecuada para montar a la cerda con facilidad. Si no lo hace, ayudarlo o hacerlo bajar para que pruebe otra vez. Verracos inexpertos intentarán montar a la cerda por delante en algunas ocasiones y esto no sólo cansará a la cerda, también al verraco (Collel, 2007).

- Asegurarse que la introducción sea vulvar y no anal. El pene del macho tiene que quedar en el cuello del útero (esto es lo que provocará la eyaculación del macho). Muchas veces es necesario ayudar con la mano para que se dé la penetración por la vulva (Collel, 2007).

- Supervisar el desarrollo de la monta y proporcionar un ambiente tranquilo. Es importante ver como la monta se hace con normalidad, que la cerda acepte al macho, que el macho no resbale y que la cerda este quieta. Si la monta se ve interrumpida por cualquier motivo puede que el macho no quiera volver a montar, por lo que tendremos que buscar a otro verraco (Collel, 2007).

- Controlar el momento de la eyaculación. La eyaculación puede durar tres minutos en promedio. Podemos saber que el macho está eyaculando porque relaja y contrae el ano de forma intermitente (Collel, 2007).

Verificar que el servicio ha sido bueno. Para hacer este control tengo que certificar que no existen reflujos de semen, sangre o pus hacia el exterior (Collel, 2007).

- No supervisar más de dos montas a la vez.

- Anotar los datos de monta. Tanto el número de macho como la calidad de la monta.

Inseminación artificial (IA): la inseminación artificial (IA) es una biotecnología de la reproducción de primera generación que consiste en la introducción del semen en los órganos genitales de la hembra sin la intervención del macho, facilitando la fecundación y producción de una cría. El desarrollo de la IA en cerdas ha tenido grandes avances a lo largo de la historia. Iniciando en Rusia al inicio del siglo XX, para luego difundirse a otros países (Ivanow, 1992 citado por Pan *et al.*, 2008).

La IA en cerdas nos permite proveer de material genético de excelente calidad a la granja para mejorar los parámetros productivos y reproductivos, su contribución ha logrado la máxima utilización del potencial genético de reproductores con alto valor y ha sido un instrumento fundamental en la prevención y lucha contra las enfermedades porcinas (Pillporth, 1993 citado por Ramírez, 2013).

Algunas ventajas de la IA:

- Minimiza la transmisión de enfermedades reproductivas
- Disminuye el riesgo de los operarios (eliminación de verracos muy agresivos)
- Permite el cruzamiento entre animales alojados en distintas granjas
- Elimina los problemas de apareamientos entre animales de distinto tamaño
- Reduce los costos reproductivos (ahorro de espacio, comida y trabajo)
- Reduce el número de espermatozoides por servicio sin comprometer la tasa reproductiva.

Ritmo de servicio

El volumen de eyaculado del porcino es el mayor de todas las especies domésticas, tanto su cantidad como calidad va a estar condicionadas por diferentes factores, tanto intrínsecos como extrínsecos (Sánchez Rodríguez, M. (s.f.)).

En el eyaculado se distinguen tres fracciones bien diferenciadas:

-1ª. Pre-espermática, de 10-15 cc, constituida fundamentalmente por secreciones de la próstata, vesículas seminales y de la glándula de Cowper. Se caracteriza por ser transparente y carecer de espermatozoides. A esta fracción se le denomina Tapioca.

-2º. Espermática, con un volumen de 70 cc (30-100 cc), está constituida por espermatozoides y secreciones de la próstata y vesículas seminales. Tiene un color blanquecino lechoso.

-3ª. Post-espermática, de unos 150 cc, contiene una pequeña cantidad de espermatozoides y secreciones prostáticas y de la glándula de Cowper. Es de color blanquecino transparente.

Uno de los factores que afectan la cantidad y calidad del semen es el ritmo de servicio, este indica el número de veces que un verraco es utilizado para monta o recolección seminal.

Un nº excesivo de saltos sin descanso es perjudicial, ya que agota la reserva de la cola del epidídimo, bajando la concentración de espermatozoides, pero incrementándose el porcentaje de inmaduros. Por otro lado, distanciar en exceso los saltos (más de 1 semana) también es contraproducente, ya que aumenta el nº de espermatozoides envejecidos y disminuye el periodo de conservación del semen para la IA. La pauta de utilización es de un salto cada 2-4 días, lo ideal es utilizar el verraco 2-4 veces/semana (Sánchez Rodríguez, M. (s.f.)).

3.11 Principales enfermedades en pie de cría

Los brotes de enfermedades ocurren de dos maneras: primero cuando se importan microorganismos en grandes cantidades a la granja. Segundo, cuando el microorganismo está ya presente en la granja, y algún cambio en el manejo permite que aumente su concentración y que se manifiesten las enfermedades. De manera gradual se ha entendido la importancia de la sanidad como un componente entre los que pueden determinar el éxito o el fracaso de una empresa porcina (Brent, 1991).

Existen varias fuentes importantes o portadoras potenciales de microorganismos patógenos, entre ellas las más comunes y obvias de microorganismos extraños son:

- ✓ Otros cerdos
- ✓ Vehículos
- ✓ Personal, vecinos, vendedores, conductores, asesores, amigos.
- ✓ Otras criaturas vivas: perros, roedores, pájaros.
- ✓ El clima: algunos microorganismos pueden ser transportados por el viento.

La magnitud de las enfermedades dependerá de las políticas sanitarias implantadas y del diseño de la granja. Dichas enfermedades también las podemos dividir en forma general en dos clases, las enfermedades agudas y las crónicas. Las enfermedades agudas son aquellas que aparecen de repente y generalmente tienen un curso corto e intenso, después del cual se recuperan los cerdos, mueren o pasan a la forma crónica. Algunas de estas enfermedades son: el cólera porcino, la erisipela, la influenza porcina, y ciertos tipos de enteritis (irritación intestinal) y otras (Scarborough, 1987).

La obtención de un diagnóstico rápido y adecuado en las enfermedades agudas, es de suma importancia; esto a veces resulta sumamente difícil. Dicho diagnóstico debe ser rápido para poder tratar a los animales antes de que hayan muerto o estén demasiado afectados. Los cerdos que se encuentran enfermos en forma aguda, muestran casi siempre los mismos síntomas o señales de enfermedad en ese caso de distintas enfermedades. Los cerdos dejan de comer, se ponen apáticos, les entra depresión, tienen fiebre, se amontonan, respiran rápidamente y es muy común que tengan pulmonía. La prevención en una explotación porcina debe realizarse a diario ya que este es un renglón de mucha importancia económica (Scarborough, 1987).

Mastitis-Metritis-Agalactia (MMA): Dadas las características industriales de la producción porcina actual uno de los problemas productivos de mayor importancia en la maternidad es la presencia del Síndrome Mamitis Metritis Agalactia (MMA), tanto en su forma clínica

como subclínica, que afecta especialmente a cerdas de mayor carácter productivo como las líneas genéticas hiperprolíficas y las cerdas de primer parto (Burch, 2011).

El carácter multifactorial del síndrome MMA y su gravedad económica generalmente hace necesario el uso de tratamientos sistemáticos que reduzcan o eliminen al máximo la sintomatología en las cerdas para un óptimo crecimiento de las camadas. La etiología del síndrome de MMA es probablemente multifactorial pero se cree que las endotoxinas generadas por organismos gramnegativos, especialmente por *E. Coli*, *Klebsiella*, *Staphilococcus* y *Streptococcus*, juegan un papel primordial. Pueden provocar infecciones de las glándulas mamarias, de las vías urinarias o del útero, o bien podría ser una absorción intestinal (Burch, 2011).

Esta afección se manifiesta clínicamente en cerdas durante la primera semana de lactancia (sobre todo durante los 3 días posteriores al parto). Las cerdas afectadas presentan pirexia, falta de apetito, depresión e inquietud durante el amamantamiento. Si el dolor/incomodidad es intenso, las cerdas pueden incluso dejar de amamantar a los lechones. En la actualidad, el tratamiento del síndrome MMA siempre implica inyecciones únicas o seriadas de oxitocina con el fin de estimular la secreción de leche y antibióticos de amplio espectro para combatir los microorganismos patógenos (Burch, 2011).

IV. MATERIALES Y METODO

4.1. Ubicación de la práctica

El estudio se realizó desde el mes de marzo al mes de diciembre del 2015 en el Centro de Desarrollo de Producción Porcina (CDPP) de la Universidad Nacional De Agricultura, ubicada en Catacamas, Olancho, Honduras. A 6 km sureste de la ciudad de Catacamas, Olancho. Presenta una temperatura promedio de 25 grados centígrados, humedad relativa de 67.66%, precipitación pluvial promedio anual de 1311.25 mm y se encuentra a una altitud de 350 msnm (Departamento de Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional de Agricultura, 2008).

4.2. Materiales y equipo

Para realizar el diagnostico se hizo uso de: cerdos Topigs 40, regla graduada en cm, balanza, libreta, lápiz, computadora, equipo especial para ingresar a la granja que incluye el overol y carreta para transportar lechones y alimentación.

4.3. Manejo del diagnostico

La investigación descriptiva se hizo en la etapa reproductiva de la piara, se llevaron registros diarios de cada cerda para recabar información sobre el comportamiento de la línea.

4.4. Método

Se trabajó con 52 hembras y 6 verracos de la línea Topigs los cuales son animales primíparos que se importaron en Costa Rica, con el objetivo de diseminar el pie de cría en la región y

con ello incrementar ganancias al productor. Esta investigación se realizó con enfoque en parámetros reproductivos de la Línea Topigs L-40, para conocer la adaptación de la línea en la zona.

Se tomaron parámetros reproductivos como ser la tasa de preñez o tasa de concepción, promedio de lechones nacidos vivos, tiempo improductivo, promedio de lechones destetados, peso al nacimiento y al destete, comportamiento y manejo de reemplazos, ciclo productivo; estos tienen una relación directa con la hembra (desarrollo embrionario, producción de leche, entre otras) y el potencial expresado por parte de los lechones y su desarrollo reproductivo.

Se consideraron otros factores como el ritmo de servicio, el tiempo promedio de la monta, estos modificados directamente por la acción del macho (viabilidad del semen, libido del macho, expresión genética, etc). Durante la investigación se desarrollaron formatos de monta y formatos de recolección de datos para facilitar cada medición de las variables.

4.5. Variables en estudio

4.5.1. Ciclo productivo de las hembras Topigs L-40

Este parámetro nos permitió conocer el desempeño y funcionalidad de la cerda madre así como de la camada a lo largo de todo su ciclo productivo. Es la secuencia de periodos productivos teniendo en cuenta la cría (Cerdas de reemplazo, cerdas en gestación, lactancia, destete y servicio de monta). El cálculo descriptivo se realizó haciendo un seguimiento de cada fase antes mencionada.

4.5.2. Comportamiento y manejo de reemplazos

Comprende los resultados y como se comportó el pie de cría durante la etapa prepubertad, preparatoria para realización de primera cubrición.

4.5.3. Tasa de preñez

Representa el porcentaje de cerdas que conciben respecto al número de cerdas cubiertas o bien puede definirse como: la no-repetición a los 21 días o el registro de un diagnóstico de gestación positivo.

Fórmula: Sevilla Alonzo, M.D (2003)

$$\text{Tasa de preñez:} = \frac{\text{cerdas preñadas}}{\text{cerdas montadas}} (100\%)$$

4.5.4. Tiempo improductivo

Este término comprende el tiempo o periodo que la cerda está inactiva fisiológicamente para gestar o lactar, engloba lo que es la edad a primera monta y el periodo destete-cubrición.

Fórmula:

$$TI = EPM + DC$$

TI= tiempo improductivo

EPM= edad a primer monta o cubrición

DC= periodo en días de destete-cubrición

4.5.5. Tiempo promedio de monta

Es el periodo medido en minutos en el cual el macho realiza la monta, medido desde el momento que introduce el pene hasta que lo retira.

4.5.6. Ritmo de servicio

Indica la cantidad de montas realizadas por el verraco en un tiempo determinado, con esto sabremos la producción y así analizar la calidad de dicho animal y por ende la de su progenie.

4.5.7. Numero de lechones nacidos vivos

Permite conocer el comportamiento de la cerda y lechones al estar expuestos a las condiciones ambientales.

Formula:

Numero de lechones nacidos vivos = nacidos totales – (natimuerto + momias)

4.5.8. Peso de lechones al nacer

Este parámetro es importante ya que nos indica la uniformidad que presenta la camada al nacer y por ende nos da una idea lógica de su posterior desarrollo. Se utilizó la balanza para cuantificar esta variable.

4.5.9. Número de lechones destetados

Con esta variable se evaluó el desempeño de la madre, como también la vigorosidad de los lechones.

4.5.10. Peso de lechones al destete

Parámetro indispensable para saber la eficiencia o productividad de leche que tiene la cerda madre. Se hizo uso de balanza para medir esta variable.

V RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Ciclo productivo de las hembras Topigs L-40

Durante las fases en estudio se observó que las cerdas poseen excepcional desempeño reproductivo, logrando edad a la primera monta de 233.45 días dentro de los rangos expuestos por Ubeda (2013) quien expone que la edad a primer monta se da en un rango de 210 a 240 días. La duración de gestación fue de 113.94 días el cual nos indica que son cerdas prolíficas ya que su periodo está comprendido entre 114 y 117 días.

Durante se realizó la investigación se consideró el periodo destete cubrición o periodo vacío, tiempo en el que ocurre la recuperación del útero (involución), pasada esta etapa la cerda entra en calor o celo. Se observó un promedio de 7.25 días levemente superior a lo encontrado por Ubeda (2013), quien observó un promedio de 7 días para este periodo.

El promedio de lechones nacidos fue de 11.54 para primer parto y 11.55 para segundo parto encontrándose por debajo de lo encontrado por Córdoba Domínguez J. (2013), donde contabilizó un número de 13+ nacidos vivos para esta línea; así también se obtuvo un promedio de lechones destetados/año de 23.47 inferior a los encontrados por Córdoba Domínguez J. (2013), donde expresó que esta línea tiene capacidad genética para producir 28+ lechones destetados/año, esto debido a la adaptación de la línea a las condiciones de manejo, ambientales, y desarrollo de su capacidad reproductiva ya que son primíparas.

5.2 Comportamiento y manejo de reemplazos

Este parámetro se llevó a cabo en el edificio de crecimiento desde que los cerdos fueron introducidos de Costa Rica, este manejo es previo para las etapas reproductivas para ello al

ingresar al edificio se les aplicó oxitetraciclina, se desparasitaron y se les aplicaron dos dosis de micoplasma esto para prevenir cualquier infección parasitaria. Esta etapa prepubertad se dio en dos lotes y cada lote se les hizo las mismas aplicaciones al ingresar al edificio para prevenir colonización de parásitos.

En el primer lote se pudo observar que el problema que se presentó con mayor frecuencia fueron las infecciones cutáneas que representa un 6.66 % y la debilidad con 5 % para ello se les dio el tratamiento curativo adecuado.

Para el segundo lote de 60 cerdos se presentó con mayor frecuencia las infecciones cutáneas con 26.66 % y la falta de apetito con 13.33 %, este lote se vio más afectado posiblemente por adaptación provocando con ello el estrés de los animales y las condiciones de manejo porque no se dio un vacío sanitario a las instalaciones después de sacar el primer lote dejando inóculos de parásitos provocando con ellos las infecciones y la falta de apetito.

Los celos se detectaban diariamente ya que este es el parámetro más importante ya que indica que el aparato reproductor está listo para la gestación. Cuando las cerdas estaban listas se trasladaron al edificio de gestación para realizar las montas y comenzar el ciclo productivo de la granja.

5.3 Tasa de preñez

Para evaluar la tasa de preñez en la granja se estudió el comportamiento de 52 cerdas reproductoras, se realizó tanto con la monta natural como con la inseminación artificial. En la monta natural se obtuvo una tasa de preñez o concepción de 75% dicho resultado se encuentra entre los rangos encontrados por Sevilla Alonzo, M.D (2003), donde presento resultados de tasa de concepción medido en dos años; en el año 2000 cuantifico una tasa de concepción de 72.83% y en el año 2003 una tasa de concepción de 80.86%. El 75% de tasa de preñez es causado posiblemente porque son cerdas de primer parto y su tasa incrementa en el segundo y tercer parto según el estudio realizado por Sevilla Alonzo, M.D (2003).

$$\text{TP en monta natural:} = \frac{\text{cerdas preñadas}}{\text{cerdas montadas}} (100\%)$$

De las 52 cerdas utilizadas para la toma de datos, 39 de ellas fueran montadas naturalmente usando verracos de la línea Topigs L-40, presentando los siguientes resultados:

$$\begin{aligned}\text{TP en monta natural:} &= \frac{39 \text{ cerdas preñadas}}{52 \text{ cerdas montadas}} (100\%) \\ &= 75\%\end{aligned}$$

Tasa de preñez con inseminación artificial: se inseminaron 19 cerdas de las cuales 13 se confirmaron como positivas a la preñez.

$$\text{TP con inseminación artificial:} = \frac{\text{cerdas preñadas con IA}}{\text{cerdas inseminadas}} (100\%)$$

$$\begin{aligned}\text{TP con IA:} &= \frac{13 \text{ cerdas preñadas con IA}}{19 \text{ cerdas inseminadas}} (100\%) \\ &= 68.42\%\end{aligned}$$

Trolliet (2005) expresa que en condiciones normales la tasa de concepción en el cerdo es alta, estando alrededor del 90%. Los fallos en la fertilización se deben fundamentalmente a fallos totales en un número de hembras que retornaran al celo a los 21 días después del servicio. La tasa de concepción encontrada en CDPP difiere en decremento de lo presentado por Trolliet (2005) ya que posiblemente no se dan las condiciones óptimas a las hembras reproductoras como a los verracos.

5.4 Tiempo improductivo

Este tiempo indica el periodo en días mediante el cual la cerda no está apta para gestar o lactar. Se obtuvo un promedio de 240.7 días improductivos, dicho periodo se encuentra en el rango del estudio realizado por Ubeda (2013) donde hace mención que los días improductivos están relacionados con el tiempo transcurrido hasta la primer monta y el periodo destete-cubrición oscilando entre 217 días y 247 días.

Tabla 1. Tiempo improductivo de cerdas Topigs L-40

Tiempo improductivo de cerdas Topigs L-40	
Promedio edad a primer monta (días)	233.45
Promedio periodo destete-cubrición (días)	7.25
Tiempo improductivo (días)	240.7

Para la evaluación del tiempo improductivo de la pira se tomaron registros de la edad de nacimiento y el periodo destete-cubrición de las cerdas reproductoras, para ello fue necesario esperar el segundo parto de las mismas. Para dicha variable se utilizaron 20 cerdas ya que fueron las que tuvieron su segundo alumbramiento en el tiempo de estudio. Cabe mencionar que con el periodo vacío podemos saber de manera hipotética los partos/cerda/año, de la siguiente forma:

Periodo de gestación (días) del CDPP evaluado en 52 cerdas reproductoras: 113.94

Periodo vacío (días): 7.25

Periodo de lactancia (días): 27.21

Partos/cerda/año: gestación + lactación + periodo vacío

$$=113.94 + 7.25 + 27.21$$

$$=148.4 \text{ días}$$

$$=365/148.4$$

$$=2.46 \text{ partos/cerda/año}$$

Los partos/cerda/año es una de las formas de analizar la productividad de la granja de forma específica ya que se incluyen aspectos estrechamente ligados a la reproducción como: duración de gestación (tiempo transcurrido para desarrollar los embriones en el útero), lactación (capacidad de la madre para mantener los lechones en el exterior proporcionándoles alimento en sus primeros días de vida, es la fase para que los lechones desarrollen inmunidad) y el periodo vacío (donde se logra la involución uterina o reordenamiento del útero, fase previa a nueva monta).

5.5 Tiempo promedio de monta

Esta variable se midió de 52 cerdas reproductoras y 6 verracos ambos de la línea Topigs, se tomaron datos en cada monta natural e inseminación artificial, se obtuvo un tiempo promedio de 3.52 minutos. Collel (2007) menciona que la eyaculación puede durar tres minutos en promedio. Lo que indica que el tiempo encontrado en el CDPP está por encima de lo expresado por Collel (2007), provocando con esto un mayor gasto energético del macho y la hembra, esto también puede ser resultado de factores intrínsecos (genética) de la línea Topigs L-40.

Tabla 2. Tiempo promedio de monta en el centro porcino

Tiempo promedio de monta	
Tiempo (minutos)	3.52

Cabe mencionar que en la monta natural se deben realizar dos montas para asegurar la viabilidad seminal, en este caso se trabajó con promedios de las dos montas, dichas montas se realizan en la mañana como en la tarde. En el caso del centro porcino si el tiempo de copula dura menos de un minuto esta se toma como no aceptada ya que no es el tiempo suficiente para la eyaculación completa del verraco.

5.6 Ritmo de servicio

Lo recomendable es que el verraco se utilice 8 a 16 veces por mes esto equivale a decir 2 a 4 veces por semana, según lo mencionado por Sánchez Rodríguez, M. (s.f.) quien dice que un número excesivo de saltos sin descanso es perjudicial, ya que agota la reserva de la cola del epidídimo, bajando la concentración de espermatozoides, pero incrementándose el porcentaje de inmaduros. Por otro lado, distanciar en exceso los saltos (más de 1 semana) también es contraproducente, ya que aumenta el número de espermatozoides envejecidos y disminuye el periodo de conservación del semen para la IA.

Según el estudio realizado en el CDPP el macho más utilizado es el RM31 con un numero de 13.33 veces/mes esto equivale a decir 3.33 veces/semana, el cual es aceptable de acuerdo a lo recomendado y lo encontrado por Sánchez Rodríguez, M. (s.f.).

Tabla 3. Ritmo de servicio de verracos del CDPP

Macho	Utilización	veces/semana	% de uso
RM31	120	3.33	61,22
RG71	3	0.083	1,53
RP57	1	0.028	0,51
RL05	58	1.61	29,59
RK33	11	0.30	5,61
RL89	3	0.083	1,53

Utilización: es el número de veces que los machos realizaron monta en el tiempo comprendido desde el mes de Marzo al mes de Noviembre.

Para medir esta variable se trabajó en las montas realizadas durante 9 meses, con los 6 verracos de la línea Topigs, tres de ellos (RM31, RG71 Y RP57) destinados para la producción de pie de cría para machos y los demás (RL05, RK33 Y RL89) destinados para la producción de hembras, este dato nos indica la utilización del verraco en la granja y como este expresa su potencial genético.

El 61.22% de las utilizaciones en ese periodo de tiempo corresponde al macho RM31 y el 29.59% corresponde al RL05, son los verracos que fueron más utilizados. Los dos presentan la peculiaridad de estar clasificados para monta natural, los demás machos son para inseminación artificial problema por el cual radica la poca utilización en ese periodo de inicio.

5.7 Lechones nacidos vivos

Se analizaron tanto las cerdas de primer parto como las de segundo parto para saber si hay diferencia en cuanto al número de lechones nacidos vivos. Se observó un promedio de lechones nacidos vivos de 11.54 esto difiere y está por debajo de lo mencionado por Córdoba Domínguez J. (2013), donde contabilizó un número de 13+ nacidos vivos para esta línea, esto debido a que son cerdas primíparas, y algunos factores extrínsecos a la línea como son: manejo e instalaciones.

Tabla 4. Promedio de lechones nacidos vivos

Lechones nacidos vivos	
Primer parto	11,54
Segundo parto	11,55

En esta etapa se obtuvo natimuertos que presentan un 9.77% y momificaciones en un 2.77%, cada una de ellas presentada en varias etapas de la gestación. Los cuales son similares de los encontrados por Borjas (2008) con valores de momias de 2.54% para el año 2006 y 1.07% para el 2007, esto significa que el CDPP tiene un leve porcentaje mayor de momias, esto debido a problemas anatómofisiológicos de cerda.

5.8 Peso de lechones al nacer

El promedio de peso del lechón al nacimiento es un indicador de un buen desarrollo uterino por parte de la cerda madre, este promedio juega un papel fundamental puesto que si este promedio está por debajo de 0.8 kg en la mayoría de las granjas representaría un problema serio e indicativo de un 60% de mortalidad antes del destete (Hoy et al, citado por Trolliet, 2005).

Tabla 5. Peso promedio de lechones al nacimiento

Peso lechones al nacimiento (kg)	
Primer parto	1.29
Segundo parto	1.32

La granja porcina de la Universidad sobrepasa dicho promedio (0.8 kg) con 1.29 kg para primer parto y 1.32 kg para el segundo parto pero se encuentra por debajo del estudio elaborados por Gonzales *et al.*(s.f) donde menciona que el peso al nacimiento de los cerdos tiene una gran dependencia del sexo y la raza del lechón, en este caso generalmente los machos obtienen mayor peso al nacimiento que las hembras, dicho autor obtuvo pesos de 1.42 kg, 1.33 kg y 1.32 kg. Solo presenta similitud el peso al segundo parto con uno de los pesos (1.32 kg).

5.9 Numero de lechones destetados

Este dato nos indica los lechones que perduraron y lograron su desarrollo durante la etapa de lactancia, dicha etapa tuvo una duración en días de 27.21, esto permite que los lechones tengan un buen desarrollo y pasen el periodo crítico de lactancia de manera adecuada. En esta etapa se presenta lechones que mueren, estas muerte tienen varias causas pero la causa mayoritaria es el aplastamiento, en el CDPP los lechones muertos en etapa de lactancia representan un 19.50%, dicho valor está por encima del porcentaje aceptable de 5-8% y por encima del estudio realizado por Borjas (2008) en el CDPP donde encontró un 16.86% de lechones muertos en lactación.

Tabla 6. Promedio de lechones destetados

Lechones destetados	
Primer parto	9,38
Segundo parto	9,7

5.10 Peso de lechones al destete

El objetivo de un programa de destete es optimizar el desempeño de los lechones durante las primeras semanas pos destete, ya que éste tiene un gran impacto sobre el rendimiento futuro de los cerdos. El éxito durante esta fase depende de factores como el ambiente, la salud de los lechones, las prácticas de manejo y la nutrición (Hollis, 1998).

Tabla 7. Peso promedio de los lechones al destete

Peso promedio al destete (kg)	
Primer parto	5.79
Segundo parto	5.59

El CDPP de la Universidad Nacional de agricultura cuenta con un promedio de peso al destete de 5.69 kg entre ambos partos, este peso se logra en un tiempo de 27.21 días y se encuentra superior a los resultados obtenidos por Borjas 2008, donde obtuvo resultados promedios de 5.16 kg para el año 2007 y 4.93 kg para el año 2008, y por debajo en comparación con los obtenidos por Pechisa (2004), donde observo peso al destete de 6.50 kg en camadas de una empresa dedicada a la venta de genética porcina.

Descripción de las principales enfermedades que afectan el ritmo reproductivo de los cerdos Topigs L-40 en el CDPP

Cojeras: La cojera se define generalmente como “incapacidad de locomoción normal comparada con su manera de paso normal. La cojera puede ser resultado de daños en cualquiera de las estructuras implicadas en la locomoción, inclusive en los huesos, músculos, tendones, nervios y el suministro de sangre del hombro, corvejón, codillo, patas, pezuña o casco.

Ciertamente, el mantenimiento de las instalaciones es una influencia clave en lesiones de pezuñas, como por ejemplo grietas, tornillos a la vista, y bordes afilados representan oportunidades para dañar las pezuñas. Esto provoca la entrada de bacterias que causan la infección: *Streptococcus Spp*, *Staphylococcus sp*, *Haemophilus sp*, entre otros.

Esta situación afecta el ciclo reproductivo del CDPP ya que cerdas que están en celo y presentan esta anormalidad no pueden ser montadas o inseminadas y en el caso de los verracos no pueden realizar el servicio porque estaríamos contribuyendo a un empeoramiento del sistema podal.

Tratamiento: Preventivo: traslado de cerdos con síntomas hacia cuadras individuales (cuarentena), evitar piso de concreto pulido y sin esquinas que pueden causar heridas, suplementación con Calcio.

Curativo: cuando se presentaron casos de inflamación se aplica un antiinflamatorio, analgésico: Piroxican (1ml/33kg) o Diclofenaco (1ml/50kg) intramuscular, en caso de existencia de heridas se lava con Yodo al 2% y se aplica un repelente-queratinizante (Formoped).

Descargas vulvares postparto: las descargas vulvares son secreciones que pueden estar ocasionadas por una infección ya sea del tracto urinario o reproductor. Las descargas vulvares varían considerablemente en volumen color y textura desde un material opaco y mucoide acompañado de restos de material purulento o a veces hasta exudado (Meredith, 1986).

Las descargas vulvares que significan un problema de baja fertilidad, aumento de repeticiones y que son consideradas anormales se presentan entre los días 12 -25 postmonta natural o post inseminación artificial, este problema tuvo una relación directa en la tasa de concepción del CDPP ya que es uno de los factores por los cuales las cerdas repiten celo y por ende los parámetros reproductivos decrecen. Este síndrome puede ser causado por infecciones ascendentes de bacterias patógenas facultativas (Meredith, 1986).

Factores predisponentes que pueden causar descargas vulvares:

- Lesiones en la monta natural o inseminación artificial.
- Inseminación cuando las hembras no están en calor
- Exceso de servicios cuando las hembras no están en calor o estro
(en algunos casos 3 servicios pueden ser causantes de la enfermedad)
- Introducir cualquier cuerpo extraño después de la monta o el parto
(pipetas, catéteres, lavados vaginales, etc)
- Verracos viejos utilizados en monta natural
- Canal cervical muy abierto (hembras viejas de más de 6 partos)

Tratamiento: Lavado a base de yodo al 2% intrauterino (120 ml), antibiótico vía uterina a base de Oxitetraciclina (neovaginal), en caso de existir fiebre se aplica un antipirético (Dipirona 1ml/10kg, intramuscular) a la vez se aplica un antibiótico sistémico intramuscular por 3 días consecutivos (Enrofloxacin 1ml/50kg).

Onfalitis: es una inflamación e infección del ombligo ocasionada por bacterias del género *Corynebacterium*, *Streptococcus* y *Staphylococcus* que penetran, esto debido a malas prácticas empleadas en maternidad como limpieza y desinfección general del lechón al momento de nacer. Esta enfermedad afecta los parámetros reproductivos de la granja ya que al tener mayor número de casos en machos impide que estos puedan ser utilizados de reemplazo de verracos.

Tratamiento: Preventivo: ligar y desinfectar el cordón umbilical con una solución yodada esto se hace al primer día de nacidos, si existe presencia de artritis se aplica un antiinflamatorio (Piroxicam) y un antibiótico (Oxitetraciclina).

VI CONCLUSIONES

- La tasa de concepción o tasa de preñez obtenido en el Centro de Desarrollo de Producción porcina CDPP fue de 75% para la monta natural y 68.42 para la inseminación artificial, resultando en promedio 71.71% de tasa de concepción para la granja porcina.
- El periodo improductivo tiene una relación directa con la fase reproductiva de la granja. Según los datos el tiempo a primera monta es de 233.45 días el cual no es satisfactorio para la producción de la granja pues lo ideal sería realizar la primera monta a los 180 días de nacida, esto repercute en más gastos por alimentación y manejo de las mismas.
- El ritmo de servicio de los machos es un parámetro del cual se tienen que llevar registros ya que de ello dependerá el 50% de la producción porcina, en el estudio se obtuvo un ritmo de servicio aceptable para el verraco RM31 con una utilización de 3.33 veces/semana, pero una subutilización de los otros verracos.
- El número de lechones nacidos vivos representa un dato importante tanto económico como social ya que genera ingreso y alimento. En el CDPP se obtuvo un número de 11.54 lechones vivos en el primer parto y 11.55 lechones vivos en el segundo parto, este dato está por debajo de lo dicho por Córdoba Domínguez J. 2013. Este descenso en prolificidad pudo haber sido efecto de causas tales como: ambiente, manejo de la cerda gestante, utilización de los verracos, entre otros.
- El número de lechones destetados es un parámetro fundamental para saber de manera aproximada el promedio de lechones destetados por año que tiene la granja, ya que sabemos el número de partos/cerda/año = 2.46, entonces en promedio el número de lechones destetados/cerda/año = 23.07 para el primer parto y 23.86 para el segundo parto, datos que se

encuentran por debajo de lo dicho por Córdoba Domínguez J. 2013, quien expreso que esta línea destetaba en promedio 28+ lechones por año.

➤ El peso de los lechones al destete es el adecuado de acuerdo a los días de lactancia y el sistema de la granja ya que con destetes demasiado precoces se incrementa el número de partos por cerda y año, pero se disminuye el tamaño medio de la camada como consecuencia de aumentar la tasa de mortalidad embrionaria durante el primer mes de la gestación subsiguiente.

VII RECOMENDACIONES

Mejorar el manejo de los verracos en cuanto al ritmo de servicio, con ello se evitara datos de subutilización o sobreutilización de los mismos y por consiguiente aumento en la productividad de la granja.

Utilizar un plan de monta e inseminación artificial donde machos y hembras estén distribuidos de manera equitativa para lograr ascender el porcentaje de tasa de preñez. También es importante que el semen destinado a la inseminación artificial sea un semen preparado con ello se reducirá la utilización del verraco y aumentara el número de cubriciones.

Llevar un registro sanitario meticuloso en todos los edificios para prevenir y reducir problemas en la pira que a corto plazo repercutirá en los parámetros reproductivos, así también la reactivación de los corrales de pastoreo con ello evitaremos problemas de cojeras.

Control de alimento proporcionado a las hembras reproductoras y cuidado al nacimiento ya que un alto porcentaje de la mortalidad en lactancia se da por aplastamiento, como también cuidado meticuloso de los lechones a causa de problemas entéricos, con ello se contribuirá para tener un número mayor de lechones destetados y con pesos óptimos.

Construcción de edificación para monta de forma ovalada esta permite que la copula se lleve en mejores condiciones ya que evita que la cerda se posicione en las esquinas como pasa con las cuadras. Implementación de jaulas en maternidad para evitar mortalidad al nacimiento, así también mejorar el sistema de piso para prevenir problemas en el sistema de locomoción de los cerdos.

BIBLIOGRAFIA

AG/AGA. Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria. Lección 30: Celo (estro o calores) de la cerda. Departamento de Agricultura. Depósito de documentos de la FAO. [en línea] julio 1995.

Albarran I. 1990. Reproducción Animal. La Habana. Ediciones EMPES. MES. Consultado 28 jul 2015. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111110/111003.pdf>

Argenti, Patricia; Fuentes, Armando; Palma, José; Rivas, Alexis. 2001. Efecto del uso de la glucosa en cerdas gestantes treinta días preparto sobre el peso de los lechones al nacer. (En línea). Zootecnia tropical. Vol. 19. Citado el 29 de mayo del 2016. Disponible en: http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt1903/texto/argentina/patriciaefecto.htm

Borjas Lozano, J. 2008. Procesamiento y análisis de la base de datos productivos y reproductivos del Centro de Desarrollo de Producción Porcina. Honduras. Tesis Ing. Agr. Honduras, Universidad Nacional de Agricultura. 60 p.

Brent, G. 1991. Producción porcina. Trad. RS Felitti. México. El manual moderno, S.A de C.V. 270 P.

Brito R.1991.Manual de Obstetricia y Ginecología I. La Habana. Ediciones EMPES. MES. 429 pág. Disponible en https://www.google.de/?gws_rd=ssl#q=Brito+R.1991.Manual+de+Obstetricia+y+Ginecolog%C3%ADa+EN.+La+Habana.+Ediciones+EMPES.+MES.pdf

Burch D. Tratamiento y control de la MMA, SUIS N° 80 Sept.2011. 4 p. Disponible en "<http://www.octagon-services.co.uk/articles/MMASu80.pdf>"

Cardona Torres, Y.A. 2001. Manejo reproductivo de la pira del Centro de Desarrollo de Producción Porcina. Tesis. Escuela Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. 62 p.

CDPP (Centro de Desarrollo de Producción Porcina). 2002. Manual práctico de porcinocultura. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A. 116 p.

Collel, M. 2007. Monta natural. (En línea). Consultado el 18 de mayo del 2016. Disponible en: https://www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/monta-natural_1733/

Córdoba Domínguez J. 2013. TOPIGS una compañía global revolucionada. (En línea). Mexico. Consultado 28 jul 2015. Disponible en <http://www.TOPIGS.com.mx>

Chapinal, N; Dalmau, A; Fábrega, E; Manteca, X; Ruiz de la Torre, JL y Velarde, A. bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición. (En línea). Consultado el 20 de mayo del 2016. P 77-89. Disponible en: <http://www.avancesentecnologiaporcina.com/contenidos/bieabr6.htm>.

English, P.R; Smith, W.J; Fowler, V.R; Mclean. 1998. La cerda: como mejorar su productividad. Mexico D.F. Editorial El manual moderno S.A. De C.V. 391 P.

Esbenshade, K. I. 2005. Secretos y ciencias del ciclo estral. Porcinocultura. National Hog Farmer. Disponible en http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/secretos_y_ciencia_del_ciclo_estrual.html

Flores, JA y Agraz, GA. 1986. Ganado porcino. 4 ed. Tomo 1, Mexico D.F. 410 p.

Galindez, Rafael; Verde, Omar; Martinez, Gonzalo. 2004. Parámetros genéticos para sobrevivencia al nacer en porcinos. (En línea). XII Congreso de Producción e Industria Animal 2004. Vol 22. Disponible en:http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt2202/art/galindez_r.htm

Galindez, R. 2010. Estudio de algunos factores genéticos y no genéticos que afectan el número de momias y la mortalidad al nacimiento de cerdos (en línea). Venezuela. Consultado 20 de jul. 2015. Disponible en http://revistaagronomiaucv.org.ve/revista/articulos/2011_37_1_5.pdf

García Andrade, M. 2002. Análisis reproductivo de la piara del Zamorano, Honduras, usando el programa Pigchamp versión 4.07. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Zamorano. 28 p. disponible en <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2355/1/T1531.pdf>

Gonzales, C.; Becchionacce, H.; Mendez J. Efecto del sexo y raza del lechón sobre el peso al nacimiento y la supervivencia en condiciones tropicales. Disponible en:http://www.sian.info.ve/porcinos/jornadasipa/jornadas_86/cgonzalezh.htm

HYPOR. 2009. La capacidad de destete de las cerdas HYPOR. (En línea). Disponible en:<http://www.hypor.com/newsletter/viewnewsletter.php?id=48479a382273c&template=0>

Machado, G. Yanier. Efecto de la raza y la época de parto en el comportamiento de algunos indicadores productivos y reproductivos en cerdas domésticas. (En línea). Citado el 30 de mayo del 2016. Disponible en:<http://www.monografias.com/trabajos29/reproduccion-cerdos/reproduccion-cerdos.shtml>

Pan, P.K.; Sándigo, A.; Guevara, L. 2008. Inseminación artificial porcina con semen fresco. Ministerio Agropecuario y Forestal-Misión Técnica de Taiwán. Managua, NI. 24 p.

Portal Agrario. Recurso ganadero. Ganado porcino. Ministerio de Agricultura. República del Perú. Disponible en: http://www.minag.gob.pe/rnn_ga_porcino_r.shtml [Consulta: Noviembre 8 2005].

Ramírez, N. 2013. Manual de inseminación artificial en cerdas. (en línea). Consultado 25 jul. 2013. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/32115/1/ramirezcamposnetzahualcoyotl.pdf>

ROPPE L. 2002. Manejo alimentario de cerdas y cerdos en el crecimiento en climas calientes (en línea). Consultado el 3 de Octubre de 2002. Disponible en http://www.porkworld.com.br/atualidades/at_manejo_cerdas.html

Sanchez Rodriguez, M. (s.f.). El verraco: producción y manejo. Producción Animal e Higiene Veterinaria. (En línea). Consultado el 15 de mayo de 2016. Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_17_26_tema_42.pdf

Scarborough, C. C. 1987. Cría del ganado porcino. Ed. M.D Mobley. México. LIMUSA , S.A de C.V. 317 p.

Sevilla Alonzo, M.D. 2003. Descripción de los parámetros reproductivos de la piara del Centro de Desarrollo de Producción Porcina CDPP. Tesis. Catacamas, HN. Universidad Nacional de Agricultura. 54 p.

Trolliet, JC. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. (En línea). Consultado el 8 de junio del 2016. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09 .pdf

Ubeda, J.L. Cómo influir en el indicador “días improductivos” de la cerda. (En línea). May. 2013. Consultado 20 de Mayo del 2016. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12167/articulos-porcino-archivo/como-influir-en-el-indicador-dias-improductivos-de-la-cerda.html>

Universidad Nacional de Agricultura. 2008

ANEXOS

Anexo I

[illegible]

Anexo 1 Plan de monta o IA en el centro de desarrollo de producción porcina

Producción de hembras

Hembras	Machos				Observaciones
Código	Inicial	Segundo	Tercero	Ultimo	
RP64	RL05	RK33	RL89	RM31	
RN25					
RM84					
RM71					
RP63					
RU16					
RU90					
RU87					
RP23					
RP12					
RN91					
RN29					
RN18					
RM54					
RM96					
RM70					
RT57					
RN81					
RV12					
RT81					
RV27					
RS98					
RV67					

Hembras	Machos				Observaciones
Código	Inicial	Segundo	Tercero	Ultimo	
RS52	RK33	RL05	RL89	RM31	
RS74					
RN26					
RM69					
RR74					
RM86					
RM55					
RM45					
RV07					
RU75					
RS94					
RP74					
RP29					
RP26					
RP16					
RN27					
RH03					
RN30					
RU96					
RP24					
RP75					
RP77					
RT38					

Producción de machos

Hembras	Machos			Observaciones
Código	Inicial	Segundo	Tercero	
RL95	RP57	RG71	RM31	
RK69				
RS86				
RN79				
RU74				
RK35				
RK72				
RK65				
RK52				
RS78				

Hembras	Machos			Observaciones
Código	Inicial	Segundo	Tercero	
RL96	RG71	RM31	RP57	
RL51				
RL21				
RS56				
RS31				
RS57				
RU15				
RV08				
RR30				
RT25				

Hembras	Machos			Observaciones
Código	Inicial	Segundo	Tercero	
RK73	RM31	RP57	RG71	
RU92				
RV66				
RL99				
RN93				
RV13				
RT84				
RV97				
RS37				
RK90				
RL52				
RS78				

Anexo 2. Principales enfermedades observadas en la etapa prepubertaria

Primer lote de cerdos 57 hembras y 3 machos		
Problema	Tratamiento	Morbilidad (%)
Cojera	Dipirona (7 ml), Diclofenaco	1.66
Infecciones respiratorias	Bioquin (3 días)	1.66
Heridas	Penicilina (7ml/3 días)	1.66
Debilidad	Penicilina, Calcio, Hematopan, desparasitante)	5.00
Infecciones cutáneas	Penicilina (4ml/2 días), Tigent (4ml/2 días), Calcio (30 ml), Dipirona	6.66
Falta de apetito	Calcio, Fosforo y Bioquin	3.33
Alergia	Histaminex (1.7 ml) y Tigent (5 ml)	1.66

Segundo lote de cerdos 57 hembras y 3 machos		
Problema	Tratamiento	Morbilidad (%)
Inflamación cutánea	Piroxican, Penicilina, Calcio (4 dosis), Tigent, Histaminex, Diclofenaco	26.66
Falta de apetito	Complemil (2 ml/2 días), Levamisol, Hematopan, Calcio	13.33
Cojeras	Diclofenaco (6 ml/3 días)	3.33
Herida en la tráquea	Dipirona, Penicilina, Hematopan, Calcio (15 ml), Complemil (2 ml/2 días)	3.33
Diarrea	Daxton plus (4 ml/3 días)	5.00
Infección respiratoria	Bioquin (2 días)	3.33
Debilidad	Penicilina, Calcio, Hematopan	3.33
Alergia	Histaminex y Tigent	1.66