



**Universidad nacional de rio cuarto**

**Facultad de agronomía y veterinaria**

**Trabajo final presentado para optar al grado de médico veterinario**

**Modalidad: monografía**

## **SINCRONIZACIÓN DE PARTOS**

**Juan facundo Barrionuevo**

**DNI: 36579430**

**Director: Juan José Busso**

**Codirector: Pablo A. Camacho**

**Río cuarto Córdoba**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final:**

**Autor:**

**DNI:**

**Director:**

**Co-Director:**

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:**

\_\_\_\_\_ (Nombres)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Secretario Académico**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Trabajo Final de Grado**

**Modalidad:**

**Práctica Pre profesional/Monografía**

**Ficha de Inscripción**

**Fecha:**

**Apellido y Nombre:**

**Dirección Electrónica: T.E.:**

**Fecha estimada de finalización de cursado:**

**Período disponible para realizar la actividad:**

**Al momento de la firma y presentación de la presente me notifico de conocer el**

**Reglamento de Trabajo Final de Graduación de la carrera de Medicina**

**Veterinaria de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad**

**Nacional de Río Cuarto, Modalidad Práctica Pre profesional.**

**La presente Solicitud de Preinscripción tiene carácter de Declaración Jurada.**

**Firma**

**Dedicatoria**

A mi familia en especial a mi mama Eliza victoria Heredia, mi papa miguel Educado Barrionuevo y mis hermanos por acompañarme siempre y el gran esfuerzo que realizaron para conquistar este sueño.

A mis directores pablo a Camacho y Juan José Busso por su gran ayuda y paciencia en esta última etapa.

A mis amigos y compañeros de casa por ayudarme en esta difícil tarea en el día a día.

**Índice:**

**1-Resumen**

**2-Objetivos**

**3-Introduccion**

**4-5-6-7-8-Parto**

**9-10-11-Problemas en el parto**

**12- Sincronización**

**13-14-15-16- Inductores de Partos**

**17-18-19-20-21-22-Protocolos**

**23- Conclusión**

**24-25-26- Bibliografía**

**Resumen:**

En los últimos tiempo la industria porcina ha crecido, y también las tecnologías utilizadas para lograr mayor productividad. Una de las estepas más difíciles para aumentar el número de lechones destetados por cerda es el parto, el cual es un proceso en donde las hembras vivíparas expulsan los lechones y la placenta. El 60 a 70 % de los partos suceden durante la noche, momento en el que no pueden ser atendidos y por diferentes complicaciones llevan a la muerte de los lechones que se traducen en grandes pérdidas económicas. Es por ello que la sincronización del parto en cerdas es una técnica que va creciendo en la actualidad en los establecimientos confinados, con el objetivo de poder tener mayor atención del parto, logrando que se produzcan en el momento de mayor personal para disminuir la mortalidad al nacimiento. Para esto se puede utilizar diferentes drogas (corticoides, oxitócica, prostaglandina f2alfa) logrando voltear el cuerpo lúteo y desencadenar el parto. Según los trabajos citados la mejor opción es el uso de análogos de la prostaglandina f2alfa como el cloprostenol que dicha droga a diferencia de las anteriores mencionada tiene una acción directa sobre el cuerpo lúteo. La que se puede combinar con el uso de oxitócica para acelerar el parto. Con este método se puede programar el parto ya que después de su aplicación al día 112 o 113 de gestación el parto se produce en las siguientes 24.

**Objetivos:**

El objetivo académico fue aplicar las herramientas y conocimientos adquiridos en la carrera para lograr desarrollar una monografía sobre la sincronización de parto, poder ampliar y profundizar los conocimientos sobre la técnica, fisiología del parto, fármacos utilizados, causas de muerte al nacimiento y metodologías de trabajo. Mejorando mi comprensión y conocimiento sobre la producción porcina. Por otro lado este trabajo intento remarcar las importancias de las perdidas productivas y sus diferentes causas en el proceso del parto natural. Atraves de una extensa recolección y clasificación bibliográfica referida a la sincronización del parto ya que es unas herramientas importantes en la producción porcina, y dicha producción viene creciendo en los últimos años en nuestro país.

En este trajo se analizaron 2 protocolos y las diferentes drogas utilizadas en la inducción y sincronización del parto, intentado la mayor colecta de información sobre el tema pudiendo comparar ventajas y desventajas de la técnica. Los objetivos buscados fueron alcanzados con éxitos ya que se logró una amplia recolección bibliográfica y un entendimiento profundo sobre el tema.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, la producción porcina de muchos países ha evolucionado progresivamente hacia una explotación intensiva en confinamiento total. Por lo que la industria porcina requiere en la actualidad la máxima eficiencia en todos los aspectos productivos, siendo uno de estos factores, obtener la mayor cantidad de lechones en óptimas condiciones al nacimiento, ya que el 60 al 70 % de los partos se producen durante la noche, momento donde no pueden recibir la atención necesaria de los encargados del sector. Ocasionándose de esta manera la falta de atención y muerte de 40% de los lechones durante el parto (Trujillo *et al.*, 2002).

Por lo que la producción eficiente en la empresa porcina moderna, depende de la capacidad de la misma para poder llevar un correcto manejo de grupo. Es decir, que todos los animales del mismo grupo lleven el mismo comportamiento y estén en condiciones fisiológicas reproductivas similares, con el propósito de planear la producción y lograr grupos homogéneos (Seorgiev. 2004, Galaz *et al.*, 2006). Para lograr estos objetivos, se han llevado a la práctica algunos métodos para poder optimizar las ganancias en las producciones, como lo es la sincronización del parto en las cerdas, con una interrupción prematura de la gestación, en donde no se presentan efectos sobre la duración del parto, lactación, viabilidad y desarrollo del lechón y que no afecta la actividad reproductiva de las cerdas post-destete (Arias *et al.*, 2008). En la práctica de la producción porcina, la necesidad de organizar adecuadamente el trabajo y la de reducir el número de bajas durante el parto, ha impulsado al sector porcino a utilizar diferentes técnicas de sincronización de partos (Patiño *et al.*, 2003) para lograr entender de manera más sencilla, desarrollaremos cada una de las etapas del parto para luego poder comprender en que consiste la sincronización de partos.

Para optimizar el manejo de estos problemas y evitar partos prolongados que determinarían merma en el número de lechones nacidos vivos en las camadas (Seorgiev *et al.*, 2004, Tang Ploog., 2005), se ha implementado un práctica, lo que permite la reducción de las pérdidas peri parto que es de suma importancia en la producción de lechones. La necesidad de controlar el momento del parto se deriva de obtener partos durante las horas de trabajo normal y dentro de un período de tiempo limitado. Esto permite economizar en la aplicación de medidas de higiene, manejo y mercadeo. También posibilita estandarizar el tamaño de camada intercambiando lechones. Además, la incidencia de complicaciones post parto se reduce marcadamente cuando los partos son inducidos. Entre estas, hay una importante reducción de la incidencia del Síndrome metritis – mastitis – agalactia o actualmente denominado Síndrome de Disgalactia posparto como así también el número de distocias

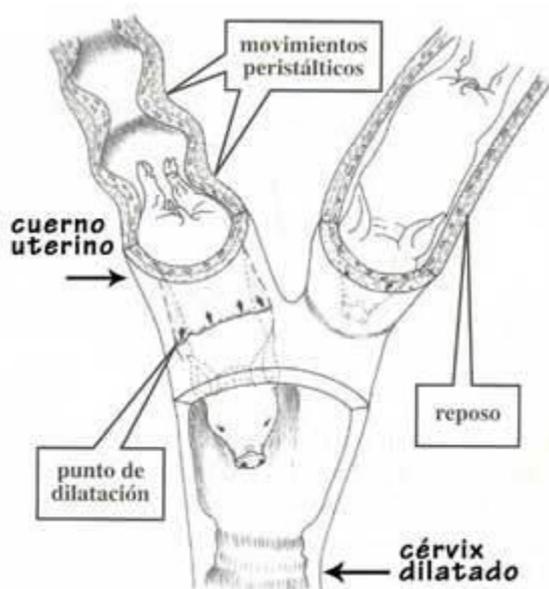
## **El Parto:**

Es un proceso en el cual la hembra de una especie vivípara expulsa el feto y la placenta al final de la gestación; Este proceso consta de tres fases: 1) Etapa preparatoria: la fase de dilatación, 2) la de expulsión de los lechones y 3) la placentaria o de alumbramiento (expulsión de la placenta). Tras un promedio de 113 a 116 días de gestación en la cerda promedio, tiene lugar el parto, este es una de las fases más críticas de la producción porcina dónde se pueden producir pérdidas por la muerte de lechones al nacimiento o días más tarde por haber nacido débiles. Conocer cómo se desarrolla un parto normal es fundamental para detectar con rapidez si se están produciendo problemas durante el transcurso del mismo y aplicar de inmediato medidas que permitan corregir el proceso (Roldan, 2006)

### **1. Etapa preparatoria:** dilatación del cérvix o cuello del útero.

El acto físico del parto y el tiempo de duración de éste representan un elemento de gran valor económico que no solo incluye a la hembra sino también a los lechones ya que su nacimiento sin problemas incide directamente en el costo de producción de la madre. La mayor o menor habilidad de las cerdas para adaptarse y utilizar las parideras, junto al tiempo de duración del parto y el horario en que se realiza el mismo se conjugan para representar una de las primeras pérdidas reales que el productor puede experimentar (Cuellar, 2002). Mientras externamente observamos un parto que tiene esencialmente un valor económico, fisiológicamente la madre está experimentando una serie de modificaciones que se inician bastante tiempo antes. El parto es un proceso complejo regulado por muchos factores y la persistencia del cuerpo lúteo en esta especie es imprescindible para el mantenimiento normal de la gestación, y se estima que es necesaria la presencia de más de un cuerpo lúteo, usualmente 4 o 5 para que esto suceda. El estímulo luteolítico necesario para producir el parto depende del útero y su contenido (Cuellar, 2002). Las cerdas entran antes del día 110 en parideras, bañadas y desparasitadas y las mismas pueden levantarse durante el curso del parto permaneciendo normalmente en decúbito lateral completo con los músculos abdominales y uterinos contraídos. Los cambios de temperatura corporal es una señal del parto inminente, la temperatura corporal se eleva aproximadamente 0.5-1°C alrededor de 12 a 15 horas antes del nacimiento del primer lechón en cerdas adultas o jóvenes sin importar la temperatura ambiente (Varela Lalanda, 2005). Los síntomas que presenta la cerda es una marcada inquietud, orina y defeca dentro de la jaula, muerde objetos de 1-2 horas previas, hay expulsión de líquidos sanguinolentos, expulsión del meconio de 5-40 minutos, movimientos fuertes de la cola hacia los lados y hacia arriba, incremento de taaño y congestión de la vulva, relajación de ligamentos pélvicos, vientre caído y fosa del ijar pronunciada (Cuellar, 2002). En un tiempo se pensó que el parto era desencadenado por los tejidos uterinos y la distensión endometrial; sin embargo ahora se sabe que el estímulo inicial que "pone la rueda en movimiento" procede del feto y que probablemente es la hipófisis fetal la que juega un papel más importante en este proceso. La cadena de sucesos que conducen al parto, probamente se origina en el hipotálamo fetal que estimula a

la hipófisis del feto para que libere ACTH (hormona adrenocorticotropa), esta promueve la producción de cortico esteroides tienen un efecto de la adrenales del feto (Straw Bárbara 2008), a su vez estos cortico esteroides tienen un efecto sobre la placenta y/o el útero estimulando la producción de prostaglandinas. Todavía no se conoce el mecanismo exacto de cómo los glucocorticoides controlan la producción de prostaglandina, sin embargo los efectos de estas sustancias sí que son bien conocidos. Por la acción de la prostaglandina se produce la luteólisis y sin este soporte luteínico los niveles de progesterona desciende considerablemente con lo que las contracciones uterinas no se inhiben y así el miometrio comienza a contraerse rítmicamente lo que conduce al parto (Cuellar, 2002). El control endocrino del parto se inicia con la actuación del hipotálamo fetal, el cual a través de una serie de eventos en cadena donde se segregan sustancias y hormonas, que desencadenan el parto de manera sistemática. El hipotálamo fetal libera hormona liberadora cortico trópica la cual actúa sobre la pituitaria anterior del feto favoreciendo la producción y liberación de la hormona adenocorticotropica que produce la maduración de la corteza adrenal (Roldan, 2006). La corteza adrenal produce cortisol que actúa a nivel del ovario materno induciendo la liberación de progesterona, la progesterona se transforma en andrógenos y estrógenos que estimulan la hipófisis posterior, el útero y el ovario materno. Estos a su vez van a segregar oxitocina, Prostaglandina F2alfa y relaxina esto da como consecuencia la dilatación del cuello del útero y aumento de las contracciones del miometrio, en el ovario se produce la lisis del cuerpo lúteo (Galina y Valencia, 2008). En este momento se da inicio a la primera fase del parto y consecuentemente por acción hormonal se desencadena el proceso de parto. En esta etapa se desencadenan las primeras contracciones de las paredes uterinas que van moviendo a los lechones desde los cuernos uterinos hasta el interior de la pelvis ([Bahamonde 2010](#)).



## **2. Etapa de expulsión.**

Esta etapa es posible por las hormonas que interactúan, como la biosíntesis de E2 (estrógeno) y P4 (progesterona). Al final de la gestación, hay un aumento en la producción de estrógenos que producen una relativa despolarización de las células miometriales, lo que hace aumentar su actividad. Estos cambios plasmáticos y tisulares en la concentración de estrógenos estimulan la formación de uniones directas entre células. Estas uniones celulares, son puentes intercelulares que permiten el libre pasaje de iones y moléculas entre células. Son proteínas denominadas conexinas y 4 a 6 de estas proteínas forman un puente o canal intercelular. Son responsables del pasaje del potencial de membrana de una célula a otra, lo que ayuda a aumentar la contractibilidad de la fibra muscular. El desarrollo de estos canales es lo que permite las potentes contracciones uterinas que ocurren en el parto. El parto no puede continuar sin contracciones uterinas. De hecho, son las contracciones uterinas las que en definitiva definen al parto y resultan en la expulsión del feto (Roldan, 2006). La habilidad del músculo de contraerse depende del potencial de la membrana de las células de comunicarse. Una hipótesis unificadora que explica el "paso final común" implica un cambio espontáneo en la secreción de estrógenos y progesterona al final de la gestación. De acuerdo con esto, la actividad del miometrio uterino está influenciada por la producción placentaria de esta hormona. Durante la gestación, las altas concentraciones de progesterona mantienen la quiescencia uterina por hiperpolarización de las células miometriales (Galina y Valencia, 2008).

### **Cambios Hormonales Durante y al Final de la Gestación que Provocan el Parto.**

El momento del parto depende del cese en la producción de progesterona, ya que esta hormona inhibe la irritabilidad y contractibilidad uterina. En la cerda, el nivel de progesterona disminuye dos días antes del parto, descenso que puede deberse al aumento en el nivel de PGF2 $\alpha$  el bajo nivel de progesterona permite que se manifieste el efecto estimulante de los estrógenos (Roldan, 2006). La concentración de progesterona disminuye lentamente a lo largo de las dos últimas semanas de gestación pero luego, en los últimos días previos al parto, desciende más rápidamente hasta alcanzar un nivel de menos de 2-3 ng/ml de plasma en el momento del parto e inferior a 0.5 ng/ml posteriormente. Cualquier relación entre el nivel de LH (hormona luteinizante) y progesterona que pueda existir en fases anteriores de la gestación, no es válida en los dos últimos días de preñez indicando que este puede ser un período en que se reduce el soporte luteotrópico de los cuerpos lúteos. El aumento exclusivo en los niveles de estrógenos en presencia de los niveles de progesterona que se encuentran al final de la preñez no da lugar al parto (Roldan, 2006). Los niveles de corticosteroides fetal aumentan antes del parto como respuesta a la estimulación de la corteza adrenal del feto. El cortisol fetal probablemente induce el parto al provocar la producción materna de PGF2 $\alpha$  (Roldan, 2006). Hay cierta evidencia de un reducido incremento en el nivel de corticosteroides adrenales en el plasma materno en el último o dos últimos días de gestación. Sin embargo, por parte del feto, el

aumento es proporcionalmente mayor y comienza al menos una semana antes del parto aproximadamente. Cuando los lechones, aún nonatos, comienzan a no tener suficiente espacio en la cavidad uterina, el hipotálamo fetal responde al estrés produciendo hormona adrenocorticotropa (ACTH). En respuesta a la ACTH se produce un flujo de corticosteroides fetales. Estos estimulan la secreción uterina de prostaglandina luteolítica, y desciende la respuesta de secreción de progesterona desde los cuerpos lúteos. Los corticosteroides maternos captan la llamada desde la carga fetal hasta alcanzar un máximo intenso en el momento del parto (Fuentes *et al.*, 2006). La hormona relaxina es un polipéptido cuya composición presenta una gran variación entre especies. Se produce en el cuerpo lúteo (CL), aunque puede producirse en varios tejidos. Su acción principal es provocar el relajamiento de la sínfisis pubiana, aunque también actúa relajando los ligamentos pélvicos y, en algunas especies como la cerda, también en el cérvix, miometrio y glándula mamaria (Galina y Valencia, 2008). La relaxina porcina está compuesta de una cadena A de 22 aminoácidos y de una cadena B de 26 aminoácidos conectados por dos puentes de sulfuros. La relaxina se produce en los cuerpos lúteos de la cerda desde el día 28 al día 105 de preñez, se almacena en dichas estructuras y se descarga principalmente alrededor del momento del parto. Así mismo, la relaxina juega un papel importante en los cambios cervicales esenciales para que dé lugar un parto normal de la cerda (Roldan, 2006). Es evidente que la concentración plasmática de relaxina aumenta en los días previos al parto, alcanzando su actividad máxima unas 12-14 horas antes del comienzo del parto. Se cree que la relaxina y el estrógeno están implicados en la remodelación del colágeno del cérvix, provocando un relajamiento del canal del parto, en especial el cérvix y la vagina. Las prostaglandinas juegan un importante papel, no solo en el inicio del proceso sino en el control de las contracciones miométricas. Los niveles de oxitocina se mantienen bajos hasta que la cabeza fetal emerge por la vulva y cuando las membranas fetales son expulsadas. Por lo tanto, es posible que la oxitocina juegue un rol menor en el inicio de las contracciones uterinas. La principal liberación de esta hormona ocurre por la estimulación de receptores sensitivos en la vagina anterior y el cérvix (Galina y Valencia, 2008). Entre las alternativas de mayor éxito en la práctica se encuentran las prostaglandinas, naturales o análogos. Para que se inicie el parto, es necesario que se produzca una disminución de la concentración plasmática de progesterona; que aumente la concentración de relaxina; que aumente la concentración de corticoides y de estrógenos y que se produzca un alza de prostaglandinas y prolactina (Roldan, 2006). La inducción de parto en la cerda sólo se efectúa luego de 111 días de gestación. En este momento, todos los cambios hormonales se están produciendo. El más lento de estos cambios es la disminución de progesterona (cae desde 24 horas preparto). Por lo tanto, la inyección de prostaglandina exógena acelera la reducción de la progesterona, de manera que en 12 horas desde esta inyección, el nivel de progesterona baja en un 70%. Sólo en este momento, el útero es capaz de responder a oxitocina, lo que es estimulado por la acción de los estrógenos que al aumentar forman receptores para oxitocina en el miometrio o capa muscular del útero. A partir de ahora, la cerda puede comenzar a experimentar las contracciones que son características del trabajo de parto y de la fase expulsiva del mismo. La relaxina

ha relajado la sínfisis pubiana (unión de los huesos del piso de la pelvis) y va a participar en la contracción uterina para expulsar a los lechones; la oxitocina junto con contraer el útero, relaja el cuello uterino y potencia la liberación de prostaglandinas, que también ejercen un rol contráctil. En los planteles comerciales, la oxitocina es utilizada para acelerar el parto de las cerdas que se encuentran pariendo, a objeto de reducir el número de lechones que mueren durante el parto, por una excesiva prolongación de éste. La oxitocina es liberada por la hipófisis de la cerda y tiene como función iniciar las contracciones cuando la hembra comienza a parir. Para ejercer su efecto, es necesario que se una a receptores celulares específicos. Es importante destacar que los efectos más fisiológicos se obtienen con la liberación lenta de la oxitocina, por lo que es recomendable dividir la dosificación en varias inyecciones. En el futuro cercano, se espera contar con oxitocina de liberación lenta, la que ya existe comercialmente en otros países (Galina y Valencia, 2008).

En el momento que el primer lechón llega al cérvix, podemos observar claramente las contracciones abdominales finales de expulsión, pues la cerda ejerce un movimiento característico hacia delante de la pata trasera que queda en la parte superior, cuando está tumbada lateralmente. Si observáramos varias veces este movimiento de esfuerzo, pero sin salida de lechón, debemos estar alerta, pues se nos puede estar presentando un parto distócico. El intervalo medio entre lechón y lechón suele ser de 25 minutos, aunque se puede alargar hasta una hora en algún caso y, en otras ocasiones, los lechones pueden ser expulsados con intervalos menores a 10 minutos. Es importante controlar el tiempo cuando atendemos partos para detectar problemas (Varela Lalanda, 2005).

### **3. Expulsión de la placenta**

En principio, podemos dar por finalizado el parto cuando vemos que la placenta ha sido expulsada, pero no hay que fiarse. Las placentas de los fetos suelen quedar unidas de modo que forman como un tubo por el cual van pasando todos los lechones. Pero a veces esta unión se puede romper y ser expulsado un fragmento antes de haber finalizado el parto.

La placenta, o sus fragmentos, suele salir de una vez, si viéramos que se queda colgando de la vulva (sobre todo se ve cuando la cerda se incorpora) puede ser un signo de retención de placenta, lo que deriva, en su mayoría, a una metritis posterior. Por lo tanto conviene aplicar un tratamiento para metritis en cuanto veamos que la placenta no ha sido expulsada correctamente, aunque no hayamos visto ningún otro síntoma de fiebre o hipo galaxia (que suelen aparecer a los pocos días si no realizamos ningún tratamiento) (Bahamonde 2010).

## **Problemas en el parto:**

El nacimiento parece ser una experiencia traumática para los lechones, a la que muchos no sobreviven. Como promedio, las estadísticas indican que un 8 % de los lechones nacen muertos, mientras que un 11 a 12 % de los lechones mueren en los primeros días después del parto (Giraldo, 2004).

## **Causas de muerte.**

### **Trauma**

Es cuando la cerda aplasta, pisa, machuca o ataca al lechón. La muerte por aplastamiento es la razón más común que se usa al documentar la mortalidad en maternidad. Sin embargo, en muchos casos hay factores que contribuyeron a que el lechón fuera aplastado y por lo tanto la razón o causa de la muerte debiera ser distinta. Durante los primeros días de vida el lechón tiene una atracción poderosa a permanecer muy cerca de la cerda. Este instinto disminuye el beneficio de la fuente de calor suplementario y coloca al lechón en un área de alto riesgo (Giraldo, 2004).

Otro factor que contribuye al incremento de la mortalidad por aplastamiento es la falta de respuesta de la cerda a los chillidos del lechón que está siendo aplastado. El grado de respuesta varía de cerda a cerda. Sin embargo, esta característica maternal es generalmente deficiente en muchas cerdas. La razón de esta falta de cuidado para con sus lechones se basa en el hecho de que la cerda al escuchar el chillido de lechones en otra jaula no los puede hacer callar por medio de sus propios cambios de postura. Con el pasar del tiempo esto resulta en la completa falta de respuesta (indiferencia) a cambiar postura aunque los chillidos provengan de sus propios lechones. Factores Contribuyentes: Hambre La falta de comida (leche) hace más propenso al lechón a morir por trauma. Un lechón con hambre se debilita lo cual incrementa la posibilidad de morir aplastado (Giraldo, 2004).

### **Enfermedades**

Cualquier tipo de enfermedad (digestivas, respiratorias etc.) puede debilitar el lechón y reducir su habilidad para apartarse de la cerda al momento que esta se hecha son más propensos a morir aplastados.

### **Anomalías congénitas**

El nacimiento de lechones patas abiertas, herniadas o temblorosas incrementa la posibilidad de morir por causas traumáticas. Los lechones patas abiertas y los temblorosos tienen dificultad para mamar y para moverse. Los herniados si se castran sin previa detección de su condición causa en la mayoría de los casos la expulsión de los intestinos por la herida. Los lechones patas abiertas que logren sobrevivir durante los primeros 4 a 5 días generalmente retoman el control muscular que les

permite pararse normalmente. Hay una mayor incidencia de patas abiertas en los machos y en cerdas inducidas a parir demasiado temprano (90 días) ayuda a aumentar el peso del lechón al nacer (Giraldo, 2004).

### **Baja Viabilidad**

Ser Viable es ser capaz de crecer y desarrollarse normalmente sin cuidado adicional. El lechón que nace demasiado pequeño o de tamaño normal pero débil tiene menos posibilidades de sobrevivir bajo condiciones normales. Estos lechones son muy propensos al enfriamiento corporal y por lo tanto la muerte por trauma es más probable.

### **Hipotermia**

El tamaño corporal de los lechones tiene implicancia sobre las reservas corporales y el riesgo a aplastamiento, nacen con menos de 1,5 % de grasa corporal de su peso al nacer, la mayor parte de la grasa es estructural y no puede usarse como energía o reserva de energía por lo que la principal fuente de energía es el glucógeno acumulado en el hígado y musculo (leehouwerset *et al.*, 2002). Estas reservas de glucógeno permiten al lechón sobrevivir en ayunas solo 24 a 48 horas en condiciones de ambiente termo neutro (de 20 a 25 grados), esta reserva de glucógeno disminuye en los lechones más pequeños siendo más propensos a la muerte por hipotermia. El lechón recién nacido no tiene la habilidad de controlar su temperatura corporal como lo pueden hacer otros mamíferos. Al momento de nacer, el lechón se encuentra con un ambiente mucho más frío que dentro del útero de la cerda y para hacer las cosas aún más difíciles el lechón nace mojado. Estas dos situaciones y la inhabilidad de controlar su temperatura corporal hacen que el lechón sea más propenso a enfriarse rápidamente si no encuentra una fuente de calor suplementaria pronto. A medida de que la temperatura corporal disminuye, la capacidad de movimiento del lechón se hace más lenta. Entre más entumido este el lechón es más probable que la cerda lo aplaste. La falta de movimiento también disminuye el consumo de calostro que resulta en debilitación y muerte por trauma o hipotermia. Si la fuente de calor suplementario no es adecuada el lechón permanece cerca de la cerda donde todo esto ocurre mas rápido (Giraldo, 2004). Otro inconveniente para los lechones es su bajo nivel metabólico lo que lleva a que junto con las causas citadas anteriormente la principal casusa de muerte sea la hipotermia.

Otro factor crítico para la supervivencia es el propio parto, durante este el lechón tiene que desplazarse desde el útero y sigue siendo dependiente de la madre para la respiración y alimentación, un funcionamiento correcto del cordón umbilical es lo que mantiene vivo al lechón antes del nacimiento, el cual tiene 25 centímetros de largo aproximadamente (leehouwers *et al.*, 2002) pero no está claro si esta longitud es suficiente, se han seleccionado hembras con mayor longitud corporal, en lo que la longitud del cordón podría no ser la adecuada por lo que la posibilidad de ruptura del cordón es mayor ,y también puede quedar oprimido en el parto interrumpiendo la respiración del lechón. Esta

interrupción en la respiración es tolerada por el lechón en periodos cortos (menos de dos minutos). Cuando la interrupción es excesiva (más de 5 minutos ) los lechones nacen con problemas metabólico y la mortalidad aumenta significativamente ((leehouwers *et al.*, 2002) En cerdas en buen estado los lechones nacen con un intervalo entre 10 minutos . en casos que la duración aumente y se interrumpe la respiración se traduce en un incremento de la mortalidad (Herpin *et al.*, 2001) Otro papel importante es la fatiga de la cerda en el momento del parto debido a su baja condición atlética y su falta de energía ya que no consume alimento previo al parto lo cual aumenta la distocia y problemas al proceso del parto que contribuyen a aumentar la mortalidad perinatal (leehouwers *et al.*, 2003). Por otro lado la fatiga hormonal se da por que los receptores de OT se bloquean cuando se prolonga la duración de la fase de expulsión durante el parto, esta hormona es necesaria para el progreso normal del parto en cerdos, el bloqueo de receptores para OT y el gasto de los minerales, resulta en un incremento de mortalidad fetal y puede ser la causa de muerte de lechones , además, los niveles de OT en cerdas al parto son altamente variables; los niveles bajos están relacionados con un parto prolongado, señalan que las cerdas tratadas con OT presentan más problemas distócicos (leehouwers *et al.*, 2003).

Debido a los problemas en el parto citados anteriormente que se traducen en mortalidad de lechones se desarrollaron distintas estrategias para disminuir estos riesgo basado en la atención de los partos atreves de la sincronización.

**Sincronización:**

Acto que consiste en hacer que dos o más hechos, fenómenos, movimientos, mecanismos, etc., sucedan en un mismo lapso de tiempo predeterminado y estén en perfecta correspondencia temporal. Como es este trabajo que se busca que sucedan los parto en un determinado horario para lograr su atención por el personal disponible.

**Inducción:**

La inducción del parto es un conjunto de procedimientos dirigido a provocar contracciones uterinas de manera artificial con la intención de desencadenar el **parto** en el momento más adecuado para la **madre** y el **feto**. La evaluación de las características del cuello uterino se ha considerado uno de los factores predictivos del pronóstico de la inducción del trabajo de parto. La reducción de las pérdidas peripato es de suma importancia en la producción de lechones, la necesidad de controlar el momento del parto se deriva de obtener partos durante las horas de trabajo normal y dentro de un período de tiempo limitado. Esto permite economizar en la aplicación de medidas de higiene, manejo y mercadeo. También posibilita estandarizar el tamaño de camada intercambiando lechones. Además, la incidencia de complicaciones post parto se reduce marcadamente cuando los partos son inducidos. Entre estas, hay una importante reducción de la incidencia del Síndrome metritis – mastitis – agalaxia y también del número de distocias (Cassar, 2005). Como se estableció anteriormente, en la cerda los partos no son inducidos naturalmente por corticoides ni por estrógenos por sí solos.

Sanidad: reducir la contaminación entre animales de diferentes edades, posibilidad de llevar manejo todo a dentro, todo a fuera. Y poder vaciar las naves completamente, lavarlas y desinfectarlas antes de la entrada del nuevo grupo logrando una menor carga bacteriana al momento del parto (Galaz, 2006).

Organización del trabajo: permite agrupar las diferentes operaciones durante intervalos regulares de tiempo para una programación de trabajos constante. Por ejemplo la inducción de partos permite un manejo de las hembras en gestación, parto y lactancia, así como programas de destete, programa de monta, lo que permite una mejor planificación de la producción (Galaz, 2006).

Productividad: el tratamiento utilizado para producir el parto, no va a influir en el número de lechones nacidos totales, sin embargo la facilidad para parir, condicionada por la duración del parto, el tono muscular del miometrio, relajación de cuello uterino obtenido por la relaxina liberada durante el parto y la atención de el mismo si va a influir en la viabilidad y supervivencia de los lechones en la lactancia. Los lechones nacidos en partos laboriosos van a ser más débiles y tendrán mayor dificultad

para alcanzar la mama y recibir un buen calostro, situación que se acentúa en cerdas de primer parto (nulíparas) (Galaz, 2006).

## **Inductores de Partos**

### **Dexametazona:**

La administración de dexametazona por vía intramuscular en un lapso de 2 semanas de la fecha esperada, provoca en general parto en 72 h. Los animales nacidos son débiles, con diarrea y deshidratados aunque la supervivencia es buena, los más fuertes son aquellos paridos más cerca del momento esperado del parto. La placenta retenida ocurre hasta en un 90% de las tratadas, necesitando una terapia de seguimiento para esta condición patológica (Galaz y García, 2006). El inicio de la producción es más lento que lo normal y el regreso del útero a su estado normal se retrasa algo comparado al parto normal. Por otra parte, en la cerda no responde a este tratamiento hasta después del día 100 de preñez y solamente en el caso de suministrar dosis relativamente altas a lo largo de varios días. Los glucocorticoides no actúan de forma directa en la reducción de la función luteínica sino mediante la estimulación de la biosíntesis y secreción de PGF2 $\alpha$ . En otro trabajo se aplicó una inyección intravulvar de 0.5-1 ml de PGF2 $\alpha$  y se duplicó con 20 mg dexametazona sin reducir el estrés y confort en la cerda induciendo el parto, 32 hr antes del parto entre 113 y 114 días (Cassar 2005).

### **PGF2 $\alpha$ y sus análogos:**

A comienzo de los años 70, muchas publicaciones demostraron que bastaba una sola inyección intramuscular de PGF2 $\alpha$  para provocar el parto con éxito en cerdas tratadas unos días antes de la fecha prevista para el mismo. También se han utilizado prostanoïdes análogos potentes, como el cloprostenol, el dinoprost, el luprostriol, el tiaprost, el alfaprostol, el etiproston y el fenprostaleno, con notables éxitos (Cassar 2005). El estudio de las concentraciones plasmáticas de relaxina, progesterona y estrógenos en partos espontáneos e inducidos con PGF2 $\alpha$  no ha revelado diferencias manifiestas en los patrones hormonales entre estos grupos. En el parto espontáneo, las cerdas nulíparas presentaban descargas bifásicas de relaxina, alcanzándose la concentración máxima entre las 12 y 28 h preparto. La administración de PGF2 $\alpha$  producía un aumento inmediato de la concentración de relaxina y una disminución de la progesterona hay un incremento de PGF2 $\alpha$  en la sangre venosa uterina 24 h antes del parto, la fuente puede ser la placenta o el endometrio, su síntesis puede venir del nivel adrenal fetal de corticoides.

### **El D-Cloprostenol:**

Es una solución inyectable un análogo sintético de la PGF2 $\alpha$ , utilizado en las especies bovina, equina y porcina. La forma dextrógira del cloprostenol presenta un efecto luteolítico 3.5 veces superior

al de la forma racémica. Es capaz de producir la lisis del cuerpo lúteo cíclico, gravídico o cístico, produciendo la disminución de la progesterona hemática, con los consecuentes efectos endocrinos. Normalmente se encontró que la PGF<sub>2α</sub> natural y el análogo cloprostenol ambos tenían una eficacia similar cuando se aplicaban dos días antes de la duración media de la gestación de la granja. El uso de prostaglandinas en la granja Basándose en estudios bibliográficos y en su propia experiencia sugirieron que una sola inyección de PGF<sub>2α</sub> administrada cerca de las 08.00 de la mañana provocaría el parto durante el día siguiente en la mitad a dos tercios de las cerdas tratadas. Para mejorar la calidad y duración de un programa de supervisión en una granja comercial de 800 cerdas, provocaron el parto durante la noche, permitiendo de esta forma que el operario estuvo completamente dedicado a la atención de los partos y haciendo posible que el resto del personal de día se ocupase de la supervisión a la mañana siguiente. En efecto, esto proporcionó un período de estrecha supervisión de unas 18 h para cada lote de cerdas en parto (Casar 2005). Durante una prueba, que duró un año, hubo un aumento significativo en el número medio de lechones destetados (consiguiendo 353 lechones adicionales). Actualmente se ha aconsejado la inyección de PGF<sub>2α</sub> vía intravulvar, más de la mitad de los porcicultores la recomiendan, la dosis es tan efectiva como la aplicación completa intramuscularmente recomendada para la inducción de partos en cerdas. La razón en la que la administración de la PGF<sub>2α</sub> intravulvar en dosis menores, se relaciona con una mayor concentración en el ovario de PGF<sub>2α</sub> proveniente del drenaje venoso del tracto reproductor y que está estrechamente interrelacionado entre sí. Por lo que, una inyección intravulvar produce una mayor concentración de PGF<sub>2α</sub> absorbida por la vena uterina y por medio de un gradiente de concentración, pasa hacia la arteria uterina irrigando el sistema reproductivo gestante, y así provocar la inducción del parto (Casar 2005).

### **Dinoprost (PGF<sub>2α</sub>):**

El dinoprost (prostaglandina F<sub>2α</sub> o PGF<sub>2α</sub>) es una forma natural de prostaglandina que se utiliza en medicina para inducir el parto y como abortivo. El PGF<sub>2α</sub> actúa enlazándose al receptor F<sub>2α</sub> de la prostaglandina. Este receptor es codificado por el gen PTGFR y es un miembro de la familia de receptores acoplados a proteína G. Los principales efectos del dinoprost son la contracción uterina y la bronco constricción. Al activarse el receptor F<sub>2α</sub>, el dinoprost media en la luteólisis, y también puede participar en la modulación de la presión intraocular y la contracción del músculo liso en el útero y los esfínteres del tracto gastrointestinal (Pérez [Guillermo 2005](#)).

### **Tiaprost:**

Es un derivado sintético de la prostaglandina PGF<sub>2α</sub> que se utiliza en cerdas para inducción del parto entre el día 111 y 114 de la gestación. La dosis y las vías de administración pueden ser intramuscular o subcutánea, la dosis es de 2 ml intramuscular o subcutáneo (Carman, 2009).

### **Luprostriol:**

Es un análogo de la prostaglandina que actúa volteando el cuerpo luteo que desencadena el parto, la dosis 7,5 mg de luprostiol (Grupo D) fue el más efectivo utilizado en este estudio. Los tiempos de inducción y de parto eran generalmente más cortos que los de todos los otros tratamientos. Las cerdas que recibieron esta dosis tenían más cerdos vivos en el nacimiento y el destete que cualquier otro grupo de tratamiento. Ninguno de los tratamientos tuvo prostaglandina se observaron ningún efecto notorio o síntomas clínicos de la enfermedad (Diehl, 1989)

### **Alfaprostol:**

Es Prostaglandina sintética que está indicada para Control del ciclo estral e inducción del parto en las cerdas como en otras especies, se debe utilizar por vía intramuscular profunda.

- Cerdas: 2 mg de alfaprostol equivalente a 1 ml. de Alfaprostol por cabeza.

Cerdas 1. Inducción programada del parto en las cerdas: El tratamiento de las cerdas, con gestación a término, se debe efectuar con Alfaprostol en el 111-112 día de gestación. Los partos se producen en general entre la 18ª y 36ª hora después del tratamiento, con la máxima concentración (80%) entre la 20ª y 30ª hora. - Alfaprostol no se debe aplicar antes del 111º día de la gestación. Se producirían repercusiones negativas en la camada ya que en este período las mamas de la cerda no están listas para la producción láctea. - Alfaprostol debe ser administrado por vía intramuscular profunda para prevenir que la grasa subcutánea interfiera negativamente en la acción del fármaco. - Después del tratamiento se pueden producir, en algunos animales, taquipnea, ligera depresión de los sentidos, manifestaciones esporádicas que desaparecen rápidamente sin dejar consecuencias. Las ventajas de la inducción del parto “programado” son principalmente las siguientes: - Evitar partos en los días feriados y durante en horario nocturno (descanso del personal) - Suministrar una mejor asistencia y más segura a las cerdas antes y después del parto - Reducir la incidencia del síndrome MMA (mastitis, metritis, agalactia) - Uso intensivo de las salas de parto (Dimitrov *et al.*, 2012)

### **Trometamina Etiproston:**

Es un análogo sintético de la prostaglandina PGF 2 alfa. Es un luteolytic que es agente indicado para uso parenteral en la cerda y otras especies, es de rápida absorción en las especies examinadas y rápida disminución de los niveles en plasma de más de 24 horas. En los cerdos es utilizando la vía intramuscular el tiempo para alcanzar los niveles variaron entre los individuos de 10 minutos a 3 horas. Los niveles de pico variaron de 3,5 a 13,2 ng / ml en plasma. Como absorción en el tracto gastro-intestinal está limitada y la actividad farmacológica siguiente orales la administración es la absorción insignificante por esta vía no se ha estudiado. Los resultados de las 4 semanas y 13 semanas de estudios toxicológicos tienden a confirmar esta observación. Su metabolismo es a la vez rápido y extenso en el ganado bovino y porcino. Menos de 20% de los restos dosis administrada sin

alterar. El grado en que etiproston se metaboliza en el ganado bovino y porcino es a la vez rápido y extenso. Menos del 20% de la dosis administrada se mantiene sin cambios. El metabolismo es por oxidación  $\beta$ , la mayor metabolito es el derivado tetranor en el ganado vacuno y el derivado dinor en la cerda ([Kiriwara N et al 2005](#))

### **Fenprostalene:**

El noventa y uno a 100 por ciento de las cerdas gestantes inyectados con 0,25, 0,5 o 1 mg de fenprostalene en día 112, 113 o 114 de la gestación comenzó a parir dentro de 30 horas de tratamiento, la mayoría durante horas de trabajo en el día después de la inyección. La inducción del parto no tuvo ningún efecto significativo sobre la viabilidad de los lechones, el peso de la camada o la actuación posterior de la cerda o arena. El tratamiento de cerdas con fenprostalene y la oxitocina en día 114 de gestación resultó en una reducción en la duración del parto en comparación con fenprostalene solo. (Stephens S1 et al 1988)

### **Oxitocina:**

Agente inductor antes de usarse las prostaglandinas, se publicaron varios trabajos sobre el empleo de oxitocina como agente inductor de parto extenuante. El período de efectividad de esta hormona se restringía a las horas previas al comienzo espontáneo del parto. La regla general para la oxitocina consistía en que sólo era eficaz después de que se pudiese poner de manifiesto la presencia de leche en la ubre. La oxitocina intensifica las contracciones uterinas de forma coordinada causando la expulsión de los fetos y el desprendimiento y expulsión de la placenta. Es la última hormona que actúa en el proceso fisiológico del parto y su secreción puede verse alterada por cambios ambientales y estrés en el periodo preparto produciéndose el alargamiento del mismo. Se han probado otros tratamientos inductores a base de estimulantes de la musculatura lisa, como la acetilcolina, pilocarpina, eserina y sustancias emparentadas, con los mismos resultados negativos que la oxitocina. El proceso del parto supone mucho más que simplemente unas sustancias que actúan regulando la contracción del miometrio (Cuellar, 2002).

**La carbetocina:**

Es un oxitócico sintético, análogo de la oxitocina, con tres modificaciones en la molécula que le confieren una vida media mucho más larga, por lo que no es necesaria la repetición de las dosis para conseguir el efecto deseado. Además, presenta una serie de ventajas frente al uso de la oxitocina. La utilización de un programa de sincronización de partos con protaglandina y carbetocina en cerdas, disminuye notablemente la duración del parto, por lo que aumenta la viabilidad de los lechones y mejora la recuperación de la cerda: La oxitocina actúa durante 15 minutos; la carbetocina actúa durante horas, provocando contracciones más frecuentes y constantes, menos bruscas, facilita el parto acortando el intervalo de tiempo entre la expulsión de los lechones, con esto se pueden prevenir posibles riesgos de anoxia fetal. En útero, al actuar durante más de 2 horas, permite una mayor separación de los cotiledones de la placenta, con lo cual ésta se desprende mucho más fácilmente, previniendo la retención placentaria y facilita la expulsión de material contaminado (metritis). También ayuda a la involución uterina postparto. En la glándula mamaria, al actuar durante 6-8 horas, permite el total vaciado de la misma, arrastrando grumos y contenido purulento, una acción mecánica de gran ayuda en el tratamiento de la mastitis. Se debe administrar 0.12 ml de decomoton/10 kg pv en dosis única tras la aparición de calostro ó la expulsión del primer lechón (Lorenzo, 2016)

## Protocolos:

A continuación se analizaron dos protocolos de sincronización de partos, obtenidos de la recolección bibliográfica para comparar dosis y resultados.

### Protocolo 1

Tratamiento testigo: 30 partos de cerdas con una gestación de 112 días se les inyectaron 2 ml de un placebo con suero salino fisiológico a las 09:00 hr. Tratamiento I: 30 partos de cerdas con una gestación de 112 días se les inyectaron vía intramuscular, a las 09:00 hs., 10 mg de Trometamina de Dinoprost (PGF2 $\alpha$ ), Tratamiento II: 30 partos de puercas con gestación de 112 días se les aplicaron vía intramuscular a las 09:00 hs., 20 mg de Trometamina de Dinoprost (PGF2 $\alpha$ ).

Manejo Las cerdas fueron introducidas en la jaula de maternidad a los 107 días de gestación según registros de servicio de monta en la granja. Fueron alimentados con 2 kg al día de alimento comercial para cerdas gestantes, hasta el día del parto en donde recibirán una cantidad de alimento comercial de acuerdo al número de lechones nacidos. Variables se controló los días en gestación (DG), total de Lechones paridos (TLP), Total de Lechones Muertos (TLM), Peso de los Lechones al Nacimiento (PLN) y Peso de los Lechones al Destete (PLD). Análisis Estadístico Se utilizó la prueba de t de Student para comparar las medias, utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN Días en Gestación Se presentaron igual cantidad de días en gestación entre el testigo y el tratamiento I ( $114.05 \pm 1.19$  y  $113.55 \pm 0.75$ ) pero se encontró diferencia significativa ( $P < 0.002$ ) con los días en gestación del tratamiento II ( $113 \pm 0.85$ ), (Cuadro 1)

Cuadro 1. Días de gestación, Lechones Nacidos Vivos, Lechones Nacidos Muertos, Peso de los lechones al Nacimiento y Peso de los lechones al Destete de Puercas sincronizadas al parto con dos diferentes dosis de Trometamina de Dinoprost (PGF2 $\alpha$ ).

PARÁMETRO	TESTIGO	TRATAMIENTO I	TRATAMIENTO II
Días en Gestación	$114.05 \pm 1.19$ a	a $113.55 \pm 0.75$ a	$113 \pm 0.85$ b
Lechones Nacidos Vivos	$9.3 \pm 1.26$ a	$10.25 \pm 1.20$ b	$11.4 \pm 1.35$ c
Lechones Nacidos Muertos	$1.25 \pm 1.01$ a	$0.8 \pm 0.69$ ab	$0.65 \pm 0.74$ bc

Peso de Lechón Nacimiento	1485 ± 332.89	1490 ± 374.02	1640 ± 374.72
Peso de Lechón a Destete	6635 ± 1372.00	6655 ± 1625.93	6560 ± 1453.99

Lechones Nacidos Vivos Se encontró diferencias entre el testigo y los tratamientos I y II con la cantidad de lechones nacidos vivos ( $9.3 \pm 1.26$ ,  $10.25 \pm 1.20$  y  $11.4 \pm 1.35$ ) (Cuadro 1), hecho que se puede estar relacionado con el hecho de que los partos de las puercas en tratamiento (I y II) fueron durante el día y que las puercas del tratamiento testigo la mayoría de los partos sucedieron en horarios en donde se dificulta la supervisión y en consecuencia bajas de lechones que no recibieron atención. Así el mayor porcentaje de lechones nacidos vivos se presentó en el tratamiento II 19 con 94.61 % (228/241) seguido por el tratamiento I el cual tuvo un porcentaje de nacimientos de 92.76 % (205/221) y el tratamiento testigo 88.15 % (211/186), estos datos coinciden con Nguyen *et al.*, (2013), al reportar que los lechones que tiene mas atención tienen mayor probabilidad de vivir al suministrarles las atenciones necesarias al parto. Morales et al., (2004) utilizo una dosis reducida (0.5 ml) vía intravulvar. Los resultados aportaron, que para el tratamiento intravulvar se obtuvo un promedio de  $10.65 \pm 3.318$  lechones vivos, y para el tratamiento intramuscular fue de  $10.49 \pm 2.477$ .

Total de Lechones Muertos Los lechones muertos al parto para los tratamientos testigo, I y II fueron en promedio  $1.25 \pm 1.01$  a  $0.8 \pm 0.69$  ab  $0.65 \pm 0.74$  bc respectivamente. No existiendo diferencia significativa entre el tratamiento Testigo y tratamiento I, pero si se encontró diferencia entre el tratamiento II y los dos anteriores, indicando que en promedio fue menor el número de lechones nacidos muertos al utilizar una dosis alta (20 mg de Trometamina de Dinoprost) que puede estar relacionado a que las puercas presentaron el parto en un rango de tiempo menor que los otros dos tratamientos y así los cuidados fueron mayores evitando por lo tanto otras mortandades (Cuadro 1). Morales et al (2004) utilizo una dosis reducida (0.5 ml de PGF2 $\alpha$ ) vía intravulvar y dosis completa de (1.0 ml de PGF2 $\alpha$ ) vía intramuscular donde obtuvo un promedio de  $0.45 \pm 0.51$  de mortinatos, para el tratamiento intravulvar; y  $0.51 \pm 0.827$  de mortinatos, en el tratamiento intramuscular.

Peso de los Lechones al Nacimiento No se encontró diferencias en el peso del nacimiento de los lechones al utilizar cualquier dosis de PGF2a ( $1490 \pm 374.02$  y  $1640 \pm 374.72$ ) o no utilizarlo ( $1485 \pm 332.89$ ), hecho que se esperaba debido que para el momento en que se aplicó el sincronizador o no los lechones ya estaban formados. Estos datos coinciden con el trabajo de Leethongdee *et al.* (2012) que reporta no diferencia de los pesos al nacimiento en cerdas tratadas con PGF2a y oxitocina para inducción del parto ( $1.37 \pm 0.06$  a y  $1.30 \pm 0.06$  a)

Peso de Lechón al Destete No hubo diferencia significativa en el peso de los lechones al destete (Testigo  $6635 \pm 1372.00$ ; TI  $6655 \pm 1625.93$  y TII  $6560 \pm 1453.99$ ) en donde se pudo influir el número de lechones muertos para cada uno de los tratamientos, al tener mayor cantidad de leche en el

amamantamiento. Los pesos coinciden con Leethongdee et al. (2012) quienes reportan pesos de  $6.61 \pm 0.16^a$  y  $6.49 \pm 0.17^a$  kgs. en cerdas tratadas con PGF2a y oxitocina para inducción de parto

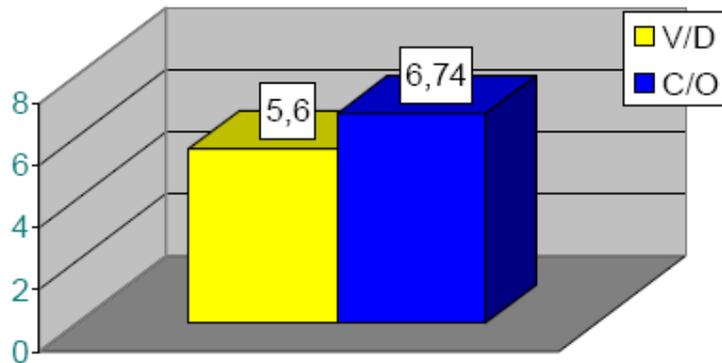
## Trabajo 2

**MATERIAL Y MÉTODOS** El ensayo clínico se llevó a cabo en una granja porcina de 3200 cerdas, Ubicada en Tehuacán (Puebla, México). Se incluyeron en el estudio 400 cerdas, las cuales se dividieron, al azar, en dos grupos de tratamiento, cada uno constituido por 200 cerdas. Los dos grupos de ensayo fueron: Grupo 1: constituido por 200 cerdas a las que se les administró 1 ml de DCloprostenol por vía intramuscular a las 8:00 AM el día 113 de gestación y 1 ml de carbetocina por vía intramuscular el día 114 de gestación a las 7:00 8:00 AM (23-24 horas posteriores al DCloprostenol)( Patiño A 1 2003) Grupo 2: constituido por 200 cerdas a las que se les administró 1 ml de RCloprostenol por vía intramuscular a las 8:00 AM el día 113 de gestación y 20 UI de oxitocina por vía intramuscular el día 114 de gestación a las 7:00 8:00 AM (23-24 horas posteriores al DCloprostenol) Patiño A 1 2003) Para realizar los grupos de ensayo, los animales se pasaron a la sala de maternidad el día 111-112 de gestación y se fueron asignando, al azar, en cada grupo de ensayo, aplicando el tratamiento correspondiente. Las salas de maternidad tenían una capacidad de 100 cerdas (Patiño A 1 2003) Para la evaluación de la eficacia, se anotaron los datos individuales de los siguientes parámetros: - Intervalo tratamiento – inicio del parto (eficiencia de la sincronización) - Duración del parto - Lechones nacidos vivos - Lechones nacidos muertos - Manipulación obstétrica - Recuperación de la cerda (intervalo destete estro) Los animales que iniciaron el parto antes o igual a las 16 horas tras el Tratamiento o después de 48 horas tras el tratamiento, fueron eliminados del estudio. Tras descartar a estos animales, quedaron 188 cerdas en el grupo 1 y 190 cerdas en el grupo 2(Patiño A 1 2003)

**RESULTADOS** La eficiencia en la sincronización del parto resultó muy similar para ambos grupos, siendo de 25:23 horas para el grupo 1 y de 25:30 horas para el grupo2. Teniendo en cuenta los parámetros establecidos para excluir del estudio a las cerdas según la hora de inicio del parto, los resultados mostraron que un 94 % de cerdas del grupo 1 parieron dentro de los límites establecidos para la inclusión, adelantándose 10 animales, atrasándose 1, y 1 cerda se eliminó por practicarle cesárea. En el grupo 2 parieron un 95 % dentro de los parámetros establecidos, adelantándose 7 animales y atrasándose 3.8 En cuanto a la duración del parto, en el grupo 1 fue de 2:55 horas frente a 3:04 horas para el grupo 2, no existiendo una diferencia considerable en este parámetro. No obstante, cabe considerar que en el grupo 1 el proceso del parto fue más uniforme, mientras que en el grupo 2 la expulsión de los lechones fue muy rápida en la fase inicial, lo que llevó a una mayor atención del parto para evitar nacidos muertos, retrasándose posteriormente el parto a pesar de aplicar otra dosis de oxitocina.8 Los lechones nacidos muertos representaron el 5,6 % en el grupo 1, mientras que fue del 6,74 % en el grupo 2, observándose una reducción del 1,14 % de la mortalidad respecto al total en el grupo 1. Esta reducción de la mortalidad en el grupo 1 representa 0.11 lechones más por parto. Este

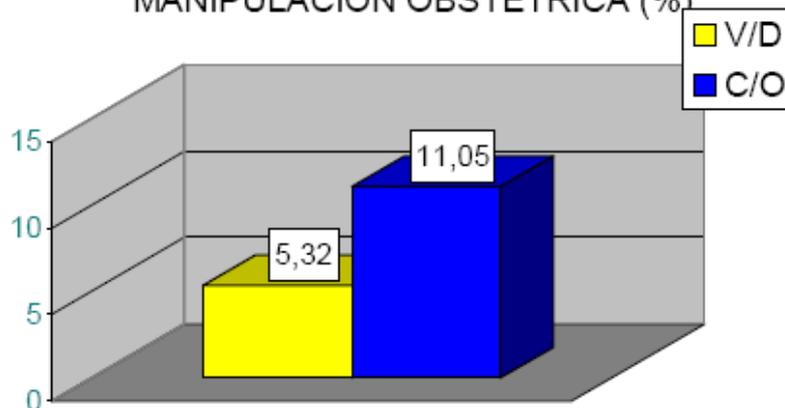
parámetro tiene una estrecha relación con el porcentaje de cerdas que son manipuladas obstétricamente durante el parto, ya que una mayor manipulación de la cerda conlleva a la aparición de más dificultades para que el proceso del parto finalice adecuadamente, siendo frecuentes las retenciones de lechones o de placentas como efectos secundarios (Patiño A 1 2003)

### LECHONES NACIDOS MUERTOS (%)



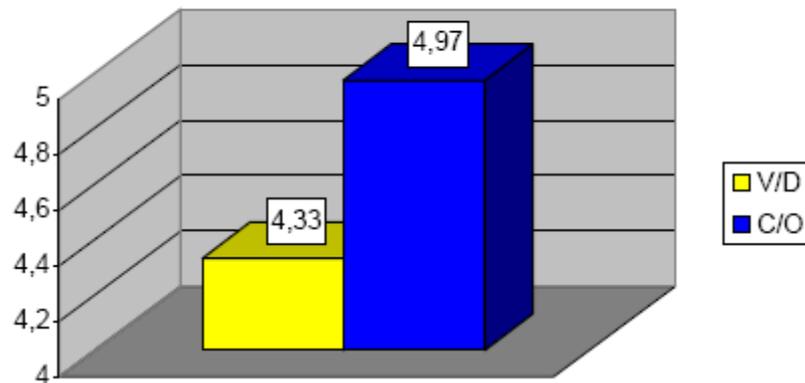
El porcentaje de cerdas a las que fue necesario manipular obstétricamente fue del 5,32 % en el grupo 1 y del 11,06 % en el grupo 2, observándose una mayor manipulación en cerdas de 7 o más partos, así como en las primerizas.

### MANIPULACIÓN OBSTÉTRICA (%)



El intervalo destete-estro, sin tener en cuenta el número de parto de la cerda, fue de 4,33 días para el grupo 1 y de 4,97 días para el grupo 2. No obstante, si tenemos en cuenta el intervalo en las cerdas primerizas, se observaron diferencias significativas, ya que estas cerdas tardaron dos días menos en el retorno al estro postdestete en el grupo 1 (4,64 días) que en el grupo 2 (6,97 días). Este efecto es muy favorable, dado que frecuentemente son las cerdas primerizas las que presentan un mayor retraso en la presentación del celo.

### INDICE DESTETE-ESTRO (%)



Al estudiar los resultados en referencia al número de cerdas con fallo lactacional, se observó que no existían diferencias significativas, siendo de 18 cerdas en el grupo 1 y de 19 cerdas en el grupo 2. Sin embargo, al examinar las causas del fallo lactacional, se pudo observar que en el grupo 1, 7 de las 18 cerdas salieron de la maternidad por problemas de claudicación severa, siendo sólo 11 cerdas (5,85 %) las afectadas por problemas infecciosos. En el grupo 2 sólo 1 cerda salió de la sala de maternidad por claudicación severa, mientras que las 18 cerdas restantes (9,47 %) se atribuyó el fallo lactacional a causas infecciosas.( Patiño A 1 2003)

**Conclusión:**

Según la bibliografía consultada, Se puede decir dentro de los métodos estudiados el más eficiente es la utilización de análogos de la prostglandina f2alfa (cloprostenol) combinado con oxitocina después de la expulsión del primer lechón ha logrado los mejores resultados, para la utilización de esta técnica es muy importante los registros y el compromiso de su personal ya que puede llevar a la muerte de toda la camada de no hacerlo. Por lo tanto podemos decir que la inducción de partos, para la sincronización del mismo, es una herramienta muy importante en establecimientos de alto rendimiento y que buscan eficientizar la producción de carne para lograr mejores resultados tanto en número de camada como en eficientización de la mano de obra.

## Bibliografía

- Arias Teresa, R. Alonso, Hernández Dinorah, González J.A., Cama M., Alvarez Xiomara y Ortega. U. 2008 Induction and Synchronization of Farrowing in Sows withPlexaprost.[enlínea]:  
<http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/rev21/TERE.htm>
- A José Fernando 2005 U.I trabajo realizado Tang Ploog. Gerente técnico – agrovet market
- [Bahamonde2010,induccion-del-parto-en-la-cerda/](https://francisco47.wordpress.com/induccion-del-parto-en-la-cerda/)  
<https://francisco47.wordpress.com/induccion-del-parto-en-la-cerda/>
- Butler W .r . (1983)boyd synchronnization of parturition induced with protaglandin f2alfa in swine. Byology of reproduction 28.1061-1065
- Cassar, G., Kirkwood R.N., Poljak Z., Bennett-Steward K., Friendship R.M. 2005. Effect of single or double insemination on fertility of sows bred at an induced estrus and ovulation. J Swine Health Prod.; 13:254–258.
- Cuellar, P.M.A. 2002. Inducción y sincronización de partos en cerdas con dos dosis de PGF2 $\alpha$  entre los 111-113 días de la gestación. Tesis profesional. Zamorano, Honduras.<https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/2341>
- Carman Diego 2009 hormonales-y-reproduccion  
<http://www.veterinariaeljockey.com/es/hormonales-y-reproduccion/iliren-intervet>
- Fuentes, M., Pérez L., Suárez Y., Soca M. 2006. Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. Revista Electrónica de Veterinaria Redvet. Issn 1695-7504, vol. VII. N° 01
- Galaz Jorge y García Carrasco Dionisio 2006 inducción del parto en la cerda MVZ Gerente de Producto División Ganadera Laboratorios Virbac México S.A de C.V. septiembre 2006...
- GARCIA JOSE OMAR ROCHA. 2013 INDUCCION Y SINCRONIZACIÓN DE PARTOS EN CERDAS A DIFERENTES DOSIS DE PROSTAGLANDINA F2 $\alpha$ . junio de 2013 . UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA
- Galina, C., Valencia, J., 2008. Reproducción de los animales domésticos, 3 edición, Ed. limusa, México.

- Geoffrey d. thorburn ,john r.c.chsllis and w bruce currie2. 1977 Control of parturition in domestic amnimals. biology of reproduction 16-18.27
- Giraldo Carlos (2004). murphy-brown llc kenansville división [https://www.ncsu.edu/project/swine\\_extension/healthyhogs/book2004/giraldo/giraldo.pdf](https://www.ncsu.edu/project/swine_extension/healthyhogs/book2004/giraldo/giraldo.pdf)
- Herpin ,p. hulin.j.c.le dividich.j.y fillaut.m (2001)j.anim.sci 79 5-10
- J. R. Diehll y T. J. Newby Department 1989de Ciencia Animal, Universidad de Clemson Clemson, Carolina 29634-0361 15-may [Naganawa A, Hori T, Kawakami E, Tsutsui T. 2005, Influence of a PGF2alpha-analogue, etiproston tromethamine, on the functional corpus luteum of dogs.J Vet Med Sci. 2005 Jan;67\(1\):1-6.](#)
- [Kirihara N<sup>1</sup>, Naganawa A, Hori T, Kawakami E, Tsutsui T. 2005 Jan;67\(1\):1-6.](#)**Influence of a PGF2alpha-analogue, etiproston tromethamine, on the functional corpus luteum of dogs.**  
**Author information**Department of Reproduction, Nippon Veterinary and Animal Science University, Kyonan-cho, Musashino-shi, Tokyo, Japan.
- LÓPEZ LEONARDO TREJO 2008. “SINCRONIZACIÓN DE PARTOS EN CERDAS”. DICIEMBRE DEL 2008. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
- Lorenzo José Luis 2016 mejora-de-los-resultados-productivos-alrededor-del-parto-manejo-y-uso-de-carbetocina-decomoton <http://asesorvetporcino.clickto.com/mejora-de-los-resultados-productivos-alrededor-del-parto-manejo-y-uso-de-carbetocina-decomotonr>
- Leehouwers .j.i.knol.e.f.de groot.p,n.vos.h.y van der lende..t.2002.j.anim.sci.80:1759/1770
- Leehouwers j.i.wissink.p. van der lende.t.paridaans .h.knol.e.f.2003.j.anim.sci:81:2419-2424
- Patiño A, De Paz E, Marca J, Navarrete E. 2003. Efecto de la administración de Dcloprostenol y carbetocina sobre la agrupación de partos en cerdas.
- Pérez [Guillermo](#) 2005 © PROSTAGLANDINA .COM.. Publicado bajo licencia [CC BY-SA 3.0](#). [Política de privacidad y cookies](#) - [Aviso legal](#)
- Roldan, C.J.C. 2006. Manual de explotación y Reproducción en porcinos, Ed. Grupo latino Ltda
- Seorgiev S, Bonev G., Dimitrov S. 2004. Controlling the Timing of Parturition in Sows using pgf2 $\alpha$ . Trakia Journal of Sciences,. Vol. 2, No. 2, pp 9-11.
- Stephens S1, Boland MP, Roche JF, Reid JF, Bourke S 1988. La inducción del parto en los cerdos con el fenprostalene análogo de la prostaglandina. Department of Agriculture, University College Dublin, Ireland. 122 (13): 296-9.

- S. Dimitrov \*, G. Bonev, I. Penchev, R Krejci 2012 La inducción del parto en cerdas con misoprostol análogo de las prostaglandinas Ciencia y tecnología agrícola, VOL. 4, n ° 4, pp 358 - 360, 2012
- Straw Bárbara, 2008 , influence of method of administratin of prostaglandin on farrowing and relationship between gestation lengt and piglet performance.journal of swine healt and production 16:239-143.
- Trujillo, O.M.E., Martínez G. R. G., Herradora L.M.A. 2002. La piara reproductora. Ed. Mundi-Prensa. Pp.245.
- Varela Lalanda Alicia. 2005 consultora de la ADS Porcino. Albeitar. Universoporcino.com 08/09/2005