

**“INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SONDA POSTCERVICAL EN CERDOS”  
IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN E INCIDENCIAS.**

**ANDRES FELIPE MIRANDA CORREA**

**CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS  
PROGRAMA INDUSTRIAS PECUARIAS  
CALDAS (ANTIOQUIA)  
2012**

**“INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SONDA POSTCERVICAL EN CERDOS”  
IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN E INCIDENCIAS.**

**ANDRES FELIPE MIRANDA CORREA**

**Trabajo de grado para optar por el título de industrial pecuario**

**Asesor  
ESTEBAN FERNANDO SALDARRIAGA  
Industrial Pecuario**

**CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA  
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS  
PROGRAMA INDUSTRIAS PECUARIAS  
CALDAS (ANTIOQUIA)  
2012**

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	6
1. OBJETIVOS	9
1.1 OBJETIVO GENERAL:	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	9
2. JUSTIFICACIONES.	10
2.1 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO	10
2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO	10
3. MARCO TEORICO	11
3.1 HISTORIA DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.	12
3.2 VENTAJAS INSEMINACION ARTIFICIAL	13
3.3 DIAGNÓSTICO DE CELO	14
3.4 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.	15
3.5 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SONDA POST-SERVICAL	16
3.5.1 Particularidades del sistema	17
3.5.2 Puntos críticos	18
3.5.3 Técnica inseminación	19
3.6 PROTOCOLO (PASO A PASO) INSEMINACION ARTIFICIAL CON SONDA POSTCERVICAL	20
4. METODOLOGÍA	21
5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24
6. RESULTADOS	25
7. COMPORTAMIENTO FINANCIERO	29
8. CONCLUSIONES	30
9. RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFIA	32
ANEXOS	33

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Cronograma de actividades .....	24
Tabla 2 Servicios con inseminación convencional .....	25
Tabla 3 Servicios con inseminación post-cervical .....	27
Tabla 4 Comparativo resultados .....	28

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Fotos estimulación hembras .....	33
ANEXO B. Fotos limpieza vulva.....	34
ANEXO C. Fotos inseminación post-cervical.....	35

## RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo implementar, analizar y seguir las incidencias a partir de los resultados obtenidos con la herramienta de inseminación artificial con sonda post – cervical en cerdos frente a la inseminación artificial tradicional con catéter, con las variables económicas y productivas en la granja porcícola candelaria cría, situada en el municipio de Jericó, Antioquia, vereda El huequito. La finca es propiedad de un tercero, arrendada por alimentos cárnicos s.a.s y actualmente se encuentra a cargo del técnico Isaías Marín.

Para el proyecto se utilizaron 57 cerdas, las cuales fueron razas landrace, yorkshire puras y sus cruces duroc x landrace, duroc x york y york x landrace.

Se comenzó con un diagnóstico del proceso de inseminación artificial establecido en la granja con la posterior implementación y homologación de protocolos. Se procedió a realizar la inseminación artificial con sonda post cervical logrando un porcentaje de preñez del 98.2%.

Este porcentaje obtenido fue muy alto ya que el porcentaje promedio de preñez de la granja candelaria es del 90%. Se logró que 56 cerdas quedaran preñadas, con lo cual se obtuvo una producción más eficiente reduciendo así el número de animales improductivos.

De acuerdo a estos resultados, se analizó la inversión económica realizada para las dos herramientas de inseminación artificial, la tradicional y la sonda, y se demostró que se obtiene un mayor retorno económico con la sonda post cervical logrando reducir los días abiertos y la mortalidad preparto, además se logró aumentar los nacidos vivos por camada al año.

Palabras claves: Inseminación artificial post - cervical, nacidos vivos, sonda, días abiertos.

## **ABSTRACT**

This work has as objective analyze, implemented and follow the indications of this study obtain from artificial insemination in pigs trough knee with catheter, with variations in economic and production field en the pork farm el huequito in Jerico Antioquia with the technician Isaias Marin.

For this Project with study 57 sow from yorkshire and landrace pure breed and half landrace x duroc x york and york x landrace. We began with a diagnosis form the insemination process in the farm and later implementation and standardization of protocols that support the daily work of insemination with catheter, confirming pregnancy in the 98.2 percent of the cases, which contrast with the usual 90% percent that the farms usually has, this means and achievement that reflects an increase in the production vs unproductive animals.

According to these results, we analyze an economical investment for the two tools of artificial insemination that we usually use the traditional and with catheter, the last one proves significant increases in live new born vs low mortality giving a significant improvement to the economical retribution.

Key words: Insemination, artificial insemination, live new born, catheter, farm.

## INTRODUCCION

Durante los últimos años, la industria porcina nacional ha experimentado un gran desarrollo en la realización de estrategias productivas orientadas a la satisfacción integral de las necesidades de los clientes. En el mercado de la inseminación artificial porcina hay pocos estudios académicos fuera de lo comercial que soporten los beneficios obtenidos de las diferentes herramientas como el catéter tradicional y la sonda post-cervical.

En Colombia la inseminación artificial en porcinos viene en procesos de estructuración y consolidación, por parte de los productores y empresas del medio, las cuales buscando mayor competitividad obligan a los porcicultores a mejorar los sistemas de producción, implementando prácticas y herramientas que busquen impactar la eficiencia y eficacia en los diferentes procesos productivos, En este afán se han dejado de un lado los análisis, seguimientos y sustentaciones pertinentes para que de una forma responsable se implementen las diferentes herramientas que buscan mejorar la calidad en sus productos y rentabilidad en el sistema. Es importante saber que para optimizar el proceso productivo de cada granja es vital tener en cuenta que cada sistema tiene sus condiciones particulares como el clima, humedad y manejo propio de cada explotación).

Se considera de importancia para la porcicultura del país presentar la técnica de inseminación artificial post-cervical, con datos de la experiencia realizada con las condiciones específicas de una granja en Colombia

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Evaluar la viabilidad del uso de la sonda Post-cervical en cerdos, como herramienta de mejoramiento productivo.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Diseñar e implementar protocolos de inseminación con sonda Post-cervical.
- Evaluar la relación directa que tiene la inseminación artificial con sonda, con el aumento en el tamaño de camada y su viabilidad.
- Valorar las incidencias presentes que se tienen después de cada parto.

## **2. JUSTIFICACIONES.**

### **2.1 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO**

Se busca evaluar el desempeño de la sonda intrauterina ya que es una herramienta recientemente introducida con gran fuerza en nuestro país, que con criterios profesionales, podría incrementar la productividad en las granjas porcícolas, aumentando el tamaño de camada por cerda.

### **2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO**

Se busca generar una buena práctica de inseminación, con protocolos establecidos, para obtener un mayor número de lechones por servicio. Siendo más eficientes y eficaces en los procesos productivos.

### 3. MARCO TEORICO

En la actualidad las explotaciones pecuarias han buscado la optimización de los recursos participantes en la producción, desde la alimentación y la mano de obra, hasta los mismos recursos biológicos, con el fin de hacer de la producción una actividad más rentable, esto sin dejar de ofrecer al mercado un producto de excelente calidad.

Como respuesta a estas condiciones de optimización, los investigadores han buscado la forma de optimizar un recurso biológico de la granja porcina: El semen, y maximizar al mismo tiempo la producción por el aumento del tamaño y peso de las camadas, es allí donde la inseminación artificial hace su entrada.

La inseminación artificial ha sido una de las tecnologías más utilizadas en las explotaciones animales; en los últimos 15 años ha venido incrementando su uso, llegando a un 80% de utilización en la reproducción animal de los países desarrollados, los cuales tienen como objetivo el ser competitivos, incrementando el número de cerdas por macho, aumentando la fertilidad, incrementando el número de animales por camada y mejorando la genética de los animales.

La reproducción en las explotaciones porcinas es un factor determinante para el éxito productivo de la granja, ya que de esta depende gran parte de la rentabilidad de la producción, la cual, asociada con una alta genética, se va a ver reflejada en un producto de excelente calidad para el mercado. Por esto, Investigadores a nivel mundial, han encaminado sus estudios a la búsqueda de aspectos que indiquen los factores que inciden en la reproducción porcina y con base en esto, mejorar la práctica de inseminación artificial<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> JONATHAN, Calle. et al. Inseminación intrauterina profunda en cerdos. Medellin. 2009 Universidad de Antioquia.

### 3.1 HISTORIA DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.

El desarrollo de la inseminación artificial en cerdas ha tenido grandes avances a lo largo de la historia, la cual comenzó en Rusia en el inicio del siglo XX y se fue difundiendo a otros países. Entre los años 1956 – 1966 se empieza a usar la inseminación artificial en cerdas tras el desarrollo del catéter en forma de espiral por Melrose y Cameron. La introducción de la inseminación artificial en las explotaciones porcinas cobra importancia en 1991 año en el que aparece la evaluación de la calidad del semen y el estudio del mejoramiento de la actividad de la IA desarrollando nuevos métodos, sistemas tales como la recolección y preparación de las dosis de semen y mejorando los protocolos de inseminación en condiciones comerciales.

En la actualidad la inseminación artificial es una técnica que ha intensificado su uso principalmente en países con alto desarrollo tecnológico (Holanda, Francia, Alemania, España, Noruega Y Finlandia) en los cuales más del 80% de las cerdas son inseminadas artificialmente, la industria porcina se ha empeñado en los últimos años en buscar la manera de optimizar la IA para hacer un uso más eficiente del semen y de esta manera utilizar machos de alto valor genético sin estar pendiente de las montas que realiza<sup>2</sup>.

La inseminación artificial es una técnica que ha tenido un gran desarrollo por la serie de ventajas que le suministra a la explotación porcina y al productor.

---

<sup>2</sup>JONATHAN, Calle. et al. Inseminación intrauterina profunda en cerdos. Medellín. 2009 Universidad de Antioquia.

Ventajas de la inseminación artificial en las explotaciones porcinas tomadas desde aspectos zootécnicos, sanitarios y de manejo.

### **3.2 VENTAJAS INSEMINACION ARTIFICIAL**

- Disminución del número de verracos con ahorro de espacio y de costos de mantenimiento.
- Difusión rápida del progreso genético, mejorando los rendimientos al utilizar sementales de mayor valor genético obteniéndose una mejora más rápida en las explotaciones porcinas.
- Permite controlar la calidad espermática de los sementales que están sujetos a múltiples efectos ambientales, de manejo y sanitarios.
- Se reduce el riesgo de transmisión de enfermedades infectocontagiosas por vía sexual.
- Se reduce la entrada de animales portadores de enfermedades del exterior.
- Ahorro de tiempo y esfuerzo evitando la monta natural y el desplazamiento de los reproductores<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>MARTÍNEZ A. "La cerda y su camada" 2da edición. Barcelona: aedos 1998.

### 3.3 DIAGNÓSTICO DE CELO

En la práctica, si se dispone de semen de buena calidad, el éxito en materia de IA depende del momento de la misma y por ende de la detección de celo. Una mala detección de celo, constituye aún, una de las primeras causas de fallas en un programa de IA. El diagnóstico de celo se basa en la puesta en evidencia del reflejo de inmovilidad por presión lumbar, en presencia del macho, acompañado por los síntomas secundarios de: anorexia, tumefacción y congestión de la vulva, orejas erectas y agitación. La duración del celo es altamente variable entre cerdas, desde 24 hasta 103 horas, con un promedio de 50 horas.

En la cerda primeriza, la cantidad de celos que haya tenido después de la pubertad, no modificaría la duración del mismo. Asimismo, la mayoría de los autores concuerdan en indicar que la duración del celo varía en función del momento de aparición del mismo después del destete y que existe una correlación estrecha entre la duración del celo y el momento de la ovulación. Así, las cerdas que entran en celo entre el día cero y el día cuatro después del destete, presentan celos largos y ovulaciones tardías, con relación a aquellas que inician su comportamiento estral más tardíamente. Como regla general, las cerdas que entran en celo con un intervalo destete-celo inferior a 4 días presentan celos que duran, en promedio, 20 horas más que aquellas que lo hacen después de 4 días. Desde un punto de vista práctico, la detección del celo debe comenzarse entre 2 a 2.5 días después del destete, dos veces al día con 10 a 12 horas de intervalo. La utilización de un verraco en el momento de la detección permite poner en evidencia la mayoría de las cerdas en celo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> GARDÓN Juan. Inseminación artificial en la especie porcina [en línea].  
< <http://www.inmed.com.ar/apunteIA.pdf> > [citado el 25 de abril de 2012]

### 3.4 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.

El procedimiento de la inseminación de una cerda, aunque demora poco es un procedimiento que se debe hacer con cautela y por manos de una persona que tenga experiencia tanto para determinar celos (una parte fundamental de la inseminación) y para realizarla de una manera correcta, además, hay que tener en cuenta la calidad del semen antes de utilizarlo ya que el transporte, dilución, temperatura de almacenamiento, las fluctuaciones de temperatura y el tiempo transcurrido desde la colección, pueden afectar su vida útil, motilidad y viabilidad<sup>5</sup>.

En la técnica de inseminación cervical se deposita el semen en los primeros centímetros del cérvix. Durante la inseminación el catéter se introduce hasta quedar fijado en los primeros centímetros del cuello uterino. Una vez que el semen diluido se deposita en el cérvix, tiene que recorrer toda su longitud hasta alcanzar el cuerpo del útero. El transporte del semen, en esta parte del aparato genital femenino, depende únicamente de los movimientos peristálticos y se ve dificultado por la barrera física que suponen los anillos cervicales. Cuando las contracciones ascendentes no son adecuadas se producen reflujos seminales, en los que una gran cantidad de material seminal se pierde. Estas son las causas por las que en la inseminación convencional se hace imprescindible un ritmo de inseminación pausado y adaptado a cada una de las cerdas<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> JONATHAN, Calle. et al. Inseminación intrauterina profunda en cerdos. Medellín. 2009 Universidad de Antioquia.

<sup>6</sup>GARDÓN Juan. Inseminación artificial en la especie porcina [en línea].  
< <http://www.inmed.com.ar/apunteIA.pdf> > [citado el 25 de abril de 2012]

### 3.5 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SONDA POST-SERVICAL

Durante los últimos tiempos, la tecnología y los avances en el desarrollo científico han puesto a disposición gran número de herramientas que permiten mejorar la productividad en granja.

El conocimiento de herramientas como la inseminación artificial post-cervical (IAP), le permite al porcicultor tener alternativas de mejoramiento para su granja. De otro lado, es indudable que un correcto manejo de esta herramienta en su implementación va a contribuir a la obtención de resultados efectivos.

Buscando optimizar mas aún el semen del verraco, se sugirió introducir el semen mas cerca del lugar de la fecundación, así se tendría menos perdida de espermatozoides en el trayecto del cérvix hasta la porción del cuerpo uterino. Formando así una nueva técnica reproductiva: La inseminación Intrauterina o post-cervical. Por tanto el desarrollo de un sistema que permita realizar la práctica de inseminación artificial en el cuerpo del útero es de enorme interés para la industria porcina, ya que durante mucho tiempo la introducción de un instrumento en la profundidad del cuerpo ha sido difícil debido a la compleja anatomía del canal cervical, la longitud y curvatura<sup>7</sup>.

Logrando el éxito de la fecundación pocos espermatozoides por el gran trayecto que hay en el recorrido de cada región, la inseminación post-cervical ahorra un gran tramo en comparación con el catéter tradicional.

De manera simple la inseminación post-cervical podría definirse como la deposición del contenido de la dosis seminal mediante el uso de una sonda a través de la región cervical, en el cuerpo del útero<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> JONATHAN Calle. Inseminación intrauterina profunda en cerdos. 2009

<sup>8</sup> MOZO RENÉ. Recomendaciones Para Inseminación Post – Cervical [citado en línea]  
< [http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc\\_57.pdf](http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc_57.pdf) > [citado el 25 abril de 2012]

“Es necesario señalar que la inseminación post-cervical requiere la utilización de un catéter específico y otro manejo en cuanto a estimulación y aplicación”<sup>9</sup>.

### **3.5.1 Particularidades del sistema**

#### **Paso de la sonda por el canal cervical**

El cérvix de la cerda presenta una serie de protuberancias cartilaginosas que van a actuar como una puerta, abriéndose cuando la cerda esta en celo y cerrándose cuando no lo está. Estas protuberancias son las que van a dificultar el paso de la sonda por esta zona, por lo que la cerda debe estar estimulada para poder atravesarlas relajando la musculatura que recubre el canal cervical.

#### **Factores favorecen la presencia de reflujo**

Teniendo en cuenta la reducción en el volumen y la cantidad de espermatozoides de la dosis, la presencia de reflujo se podría definir como “nuestro principal enemigo”, por este motivo es primordial conocer todos los factores que favorecen su aparición:

- ✓ Colocación inadecuada de la sonda.
- ✓ Presión ejercida al aplicar la dosis seminal.
- ✓ Capacidad del cérvix/útero, diámetro y grado de dilatación para absorber el líquido a la velocidad introducida.
- ✓ Grado de estimulación de la cerda y presencia de factores predisponentes o desencadenantes de contracciones expulsivas.

#### **Importancia de inseminar cuando la cerda está en celo**

Cuando la cerda está en celo tiene lugar un desplazamiento y localización de una serie de mecanismos de defensa en el aparato genital de la cerda:

- ✓ Defensa mecánica mediante secreciones mucosas y movimientos peristálticos de la musculatura uterina.
- ✓ Mayor actividad leucocitaria<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> LEYUN, Izco.. Comparación de la inseminación clásica frente a la inseminación post-cervical aplicada con diferentes dosis [citado en línea] < <http://www.importvet.com/conferencias/Resultados%20IA%20postcervical.pdf> > [citado el 30 de abril de 2012]

<sup>10</sup> MOZO RENÉ. Recomendaciones Para Inseminación Post – Cervical [citado en línea] < [http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc\\_57.pdf](http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc_57.pdf) > [citado el 25 abril de 2012]

La inseminación fuera de este periodo de “seguridad”, puede favorecer la aparición infecciones Como la cervicitis (inflamación del cuello del útero), la metritis (inflamación del útero), la endometritis (proceso inflamatorio que se limita a la mucosa uterina) y por vía ascendente dar lugar a la salpingitis (inflamación del oviducto), siendo originadas por la entrada de bacterias al útero, durante la inseminación al momento inadecuado<sup>11</sup>.

### **3.5.2 Puntos críticos**

Estos principios se pueden enumerar en estos cuatro:

- ✓ Material utilizado (tipo de sonda).
- ✓ Detección del celo.
- ✓ Calidad seminal.
- ✓ Técnica de inseminación.

### **Materiales utilizados**

La inseminación post-cervical puede realizarse mediante la utilización de una “sonda simple”, o un conjunto formado por un catéter tradicional, que hará las veces de guía, y una sonda interna (más blanda y flexible que la sonda simple).

En primer lugar, hay que decidir el tipo de catéter se quiere utilizar como guía. La utilización de uno u otro va a depender sobre todo de las preferencias del usuario y su experiencia anterior en inseminación tradicional.

Respecto a la sonda interna, debe cumplir una serie de especificaciones. Por un lado, para facilitar la inseminación, y por otro para evitar daños en el reproductor de la cerda.

### **Detección de celo**

Es uno de los puntos más importantes dentro de la inseminación artificial. No puede haber una buena inseminación sin un buen celo. A su vez, para un buen celo es necesario conocer su dinámica.

---

<sup>11</sup>síndrome de descarga vaginal en porcicultura” [citado en línea]  
< <http://masporcicultura.com/sindrome-de-descarga-vaginal-de-la-cerda/> > [citado el 25 abril de 2012].

## Calidad seminal

Al tratarse de una técnica en la que se disminuye de forma contundente el volumen y el número de espermatozoides por dosis, la calidad seminal se convierte en un factor todavía más crítico que en el caso de la inseminación artificial tradicional, si cabe. Por lo tanto, en este apartado también habrá que tener en cuenta todos aquellos agentes relacionados y que pueden influir de alguna manera sobre la misma hasta el preciso momento de la utilización de esa dosis seminal.

### 3.5.3 Técnica inseminación

La persona seleccionada para la inseminación debe cumplir con requisitos de entrenamiento y comprensión de la importancia del proceso que desarrolla<sup>12</sup>.

Los pasos a seguir para inseminar una cerda son relativamente sencillos. En primer lugar se debe limpiar la vulva de la hembra. A continuación. Se introduce el catéter de inseminación por la vulva en dirección craneal con una leve inclinación hacia dorsal para evitar el ingreso por el meato urinario. Seguidamente, esta se coloca en posición paralela al dorso del animal y se gira en dirección opuesta al movimiento de las agujas de un reloj. De esta manera el catéter de inseminación penetrará el cuello uterino y quedará fijado en él. Para comprobar esta última operación, una vez finalizados los giros se procede a intentar retraer el catéter de manera suave.

Si este no retrocede es señal de que quedó conectado correctamente en el cérvix de la hembra. Una vez comprobada la fijación del catéter se introduce la sonda y posteriormente pasado unos segundos el material seminal por presión. El material seminal se podría introducir con mayor facilidad como consecuencia de las contracciones del tacto reproductor de la hembra, lo que facilita su absorción.

Terminada la aplicación de la dosis seminal se extrae la sonda, luego el catéter + la sonda y el recipiente de semen, realizando un par de giros hacia la derecha y tracción hacia caudal. La inseminación en su conjunto demora entre 8 y 10 minutos<sup>13</sup>.

---

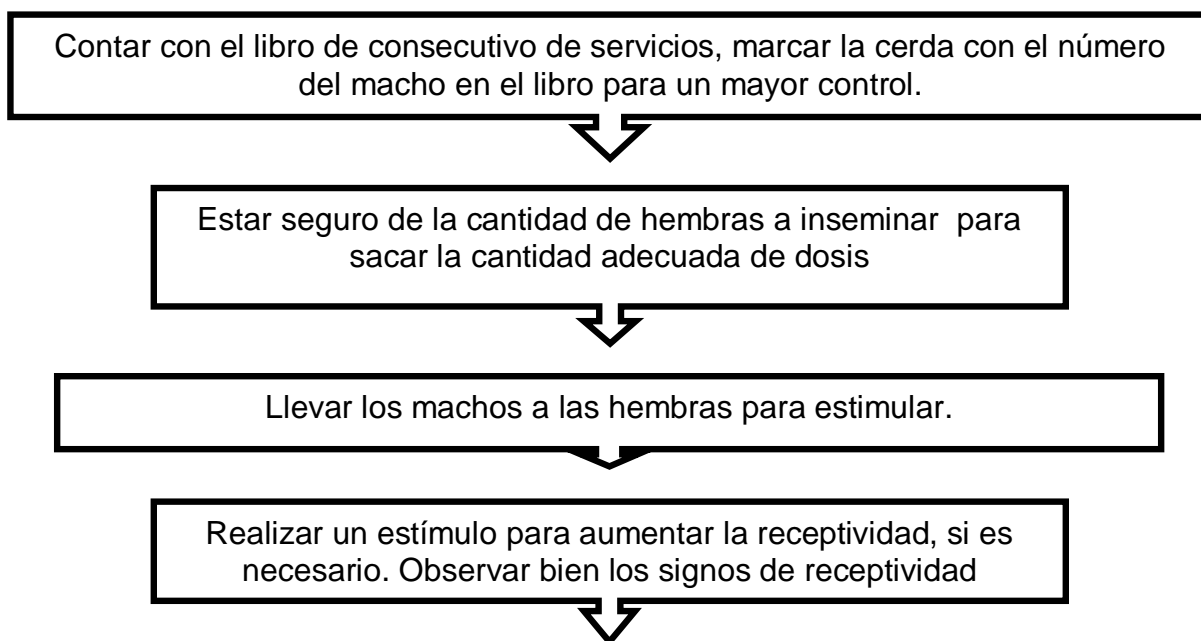
<sup>12</sup> MOZO RENÉ. "Recomendaciones Para Inseminación Post – Cervical [citado en línea] < [http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc\\_57.pdf](http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc_57.pdf) > [citado el 25 abril de 2012]

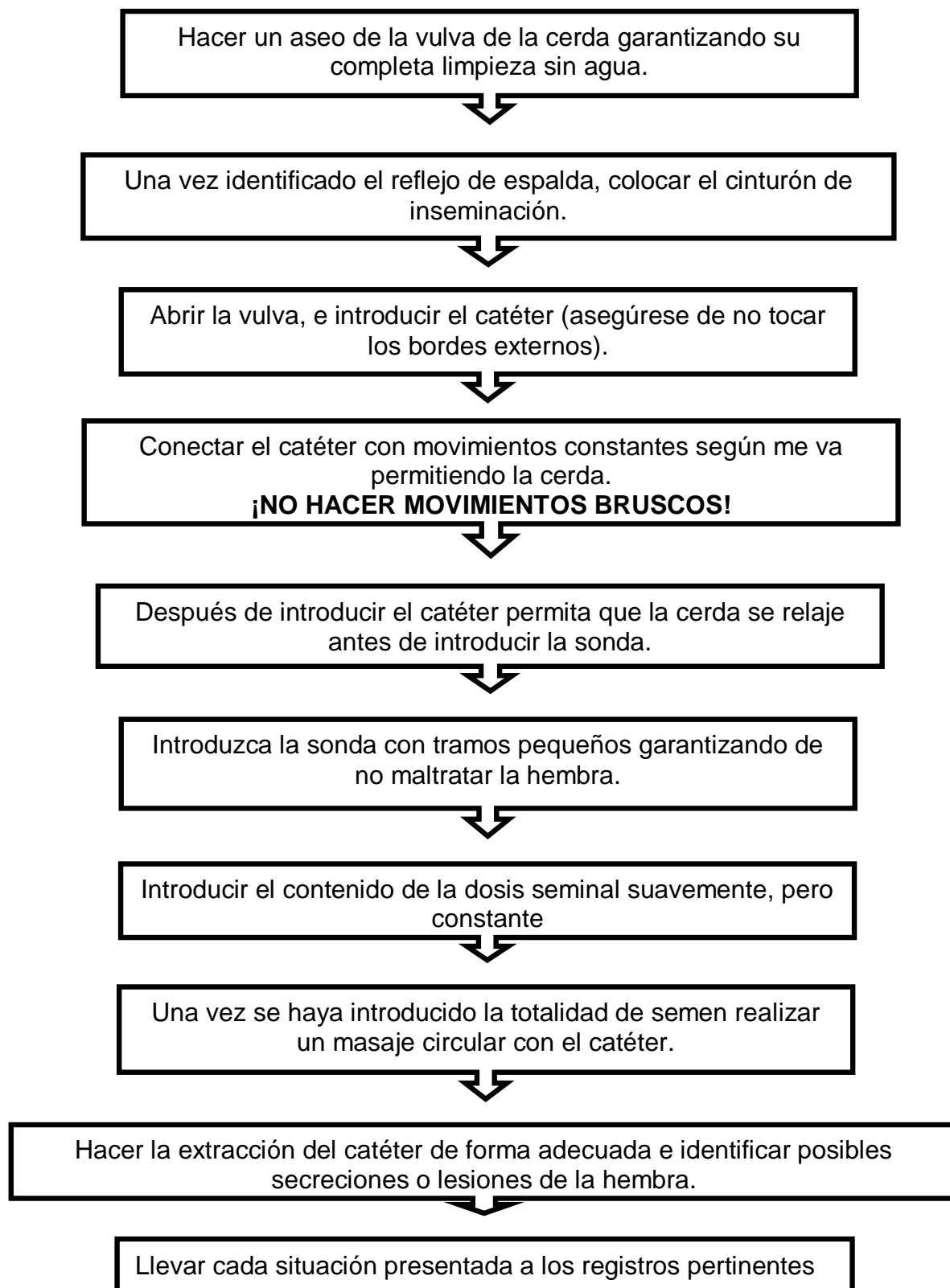
<sup>13</sup> GARDÓN Juan. Inseminación artificial en la especie porcina [en línea]. < <http://www.inmed.com.ar/apunteIA.pdf> > [citado el 25 de abril de 2012]

### 3.6 PROTOCOLO (PASO A PASO) INSEMINACION ARTIFICIAL CON SONDA POSTCERVICAL

1. Materiales y equipo:

Dosis de semen	Catéter con sonda
Consecutivo de servicios	Carro dispensador de semen
Atomizador con agua	Limpión
Marcador	Cuchilla
Cinturón de inseminación	Lubricante
  
2. lista chequeo
  - 1) asignación de semen
  - 2) transporte de semen hacia las hembras
  - 3) marcaje de cerdas
  - 4) lavado de vulva
  - 5) secado de vulva
  - 6) mínimo transporte de macho
  - 7) estimulación hembra
  - 8) inseminación
  - 9) retirada de catéter
  - 10) evaluación de posibles fluidos
  
3. Tiempo: 30 – 40 minutos
  
4. Periodicidad: Diaria
  
5. Procedimiento:





#### 4. METODOLOGÍA

El proyecto se realizó en la granja candelaria ubicada en el municipio de Jericó, vereda el huequito. La granja es propiedad de Alimentos cárnicos como arrendador y se encuentra a cargo del técnico Isaías Marín, en el momento posee un inventario Distribuido en 1698 lactancia, 1969 levante, 100 hembras de reemplazo, 1512 hembras de cría y 21 machos reproductores para un total de 5300 animales.

Para el proyecto se seleccionaron 50 hembras, repartidas en adultas, primerizas y reemplazos. Los animales se incluyeron de forma aleatoria de acuerdo a varios momentos de vida de las cerdas como edad, función productiva y valoración reproductiva al momento de la inseminación.

Se desarrollo en jaulas ubicadas en sección de apareamientos con presencia de macho y herramientas de estimulación propias de la empresa como la cincha y el manos libres. Las cerdas fueron inseminadas con la cánula post-cervical Soft Quick® Imporvet (España), Dicha cánula tiene un diámetro externo de 3.5 mm y una longitud de 72 cm, con dos orificios en su cabeza que permiten la salida del semen por la cánula, para cada cerda se utilizaron (100 ml con 3x10<sup>9</sup> espermatozoides).

El estudio comenzó el 30 de febrero de 2012 recopilando información e investigación sobre el direccionamiento de la empresa en su parte productiva tomando un grupo de cerdas de cero partos (Reemplazos), primer parto (primerizas) y adultas, recibiendo de dos a tres inseminaciones por estro, estas fueron tanto homoespermicas como heteroespermicas. Las dosis se elaboraban con semen de + 70% de motilidad y menos del 20% de anomalías. El semen se diluyo en diluyente de semen para verraco comercial. Preparado de la manera tradicional en la granja genética de Alimentos Cárnicos s.a.s.

El estudio se fue desarrollando durante 16 semanas consecutivas. En cada una de las semanas, se estableció un seguimiento pertinente de acuerdo a su momento gestante y desarrollo de las hembras.

La técnica para la inseminación artificial post-cervical utilizada en **la granja candelaria** fue la siguiente:

Antes de disponer del semen para ser asignado a las respectivas hembras fue fundamental tener claro qué cantidad se iban a inseminar, (y así no se obtuvo exceso de semen que pudiera verse afectado con los posibles factores contaminantes del ambiente). Luego se ratificaron las hembras que presentaban el reflejo de espalda y receptividad de macho, a su vez se hizo el traslado de machos para aumentar el estímulo, luego se realizó la limpieza de la vulva. Para ello se

utilizó toallas limpión industrial de papel, para retirar cualquier resto de suciedad tanto de la entrada (vagina), como del interior de la vulva, para que esta no sea desplazada hacia el interior de la vagina con el catéter.

Antes de introducir el catéter se realizó en ciertos individuos una estimulación presionando la zona lumbar, los flancos, e incluso haciendo un leve masaje en clítoris poniendo sobre el dorso una cincha tratando de emular el peso del macho (herramientas de estimulación). Luego se cogió el catéter por el tercio posterior y con el empaque inicial retirándolo una vez estuviera dentro el catéter para evitar contaminación. Se abrió la vulva con una mano y se introdujo el catéter con la otra dirigiendo la punta hacia arriba (se debe intentar que el catéter únicamente entre en contacto con el interior de la misma). Cuando se notó cierta resistencia en algunos individuos se realizó un movimiento rotatorio en sentido contrario a las agujas del reloj (2 giros y  $\frac{1}{2}$  más o menos). Se dejó introducido un tiempo prudente hasta que las hembras se relajaron y aceptaron el catéter es importante resaltar que la introducción del catéter me la proporciona la hembra de acuerdo a su momento de celo y estímulo.

Antes de introducir la dosis, se aseguró de que el catéter estuviera conectado, realizando una leve tracción en sentido caudal.

Una vez conectado el catéter guía se procedió a la introducción de la sonda post-cervical con pocos espacios de penetración evitando un posible lesión por exceso de fuerza al introducir la sonda hasta el cuerpo del útero, su longitud final de penetración va ser determinada según el tipo de hembra, debido a que una hembra joven o reemplazo no va tener la misma distensión de útero que una hembra adulta.

Una vez introducido el catéter más sonda se verifico la guía roja que se tiene sobre la sonda para guiar la forma correcta para la disposición de semen, tratando de llegar a los 2 cuernos. La dosis seminal se introdujo suavemente, permitiendo la dilatación del cuerpo del útero para adaptarse a la introducción del volumen elegido y evitar así reflujos indeseables. Estos reflujos son de consideración y motivo de seguimiento.

Al acabar, se retrae la sonda hasta el catéter y con un pequeño masaje en forma circular se busca emular la estimulación del macho al momento de sacar el pene, buscando producirle placer a la hembra y así taponar de forma natural el cérvix.

Por último se realizó la extracción del **conjunto catéter + sonda + recipiente dosis** y se observó en el conjunto (catéter + sonda) las posibles anomalías presentes, tales como moco, suciedad o flujo. Se realizó las anotaciones pertinentes para cerciorarse de que no se haya lastimado el animal.

Una vez realizado todo el proceso se lleva al registro de apareamientos y de ser necesario escribir en observaciones cualquier anomalía al momento de la sesión.

Se continuó con un minucioso seguimiento en gestación desde la ratificación de preñez con un chequeador de líquidos a los 28 días, 35 luego a los 42 días con presencia de macho, se continuó el seguimiento hasta el desplazamiento a parideras de acuerdo a su programación de parto, registrando cada suceso presente en el ciclo de parideras.

## 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 1 Cronograma de actividades**

ACTIVIDADES	SEMANAS																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Elaboración plan de trabajo	X																				
Investigación y revisión bibliográfica del tema.		X	X	X																	
Diseño de Protocolos					X	X	X														
Elaboración de primer informe					X																
Seguimiento al momento de inseminar								X	X												
Seguimiento a hembras en gestación										X	X	X	X	X							
Evaluar y socializar las buenas prácticas de inseminación															X	X					
Seguimiento previo y minucioso a la entrada de parideras																	X	X			
Seguimiento en parideras																			X	X	
Informe final																					X

## 6. RESULTADOS

Después de realizar las inseminaciones con sonda post-cervical en las 57 cerdas, una vez se confirma preñez se obtuvo un resultado del 98.2%. Este porcentaje obtenido fue muy alto ya que el porcentaje promedio de preñez de la granja candelaria es del 90%. Al lograr que 56 cerdas quedaran preñadas, se lograron reducir los días abiertos de la granja, aspecto que fue beneficioso pues se va a obtener una producción más eficiente reduciendo el número de animales improductivos para la cría. Con la inseminación artificial post - cervical, se obtuvo un promedio de nacidos totales de 12 lechones por animal y de 11.5 nacidos vivos, convirtiéndose en parámetros muy favorables puesto que en promedio general es un 0.5 de mortalidad preparto. Las mismas cerdas en partos anteriores obtuvieron un promedio de nacidos totales de 11.5 y 10 de nacidos vivos, a pesar de que el número de nacidos totales es muy cercano, los nacidos vivos marcan una diferencia de 1.5 lechones que tiene la oportunidad de ser atetados y salir con el peso ideal, amentando la producción de animales destetos, además del peso al nacimiento de la camada en 16.5 kilos en promedio en comparación de partos anteriores con un peso de 15.4 kilos, reduciendo la baja viabilidad y la mortalidad de lechones de la granja candelaria.

**Tabla 2 Servicios con inseminación convencional**

ID	PARTO	N T	N V	MUERTOS	MOMIAS	P CAMADA	OBSEVACION
A739	3	11	11	0	0	20	RUNT 1
A745	3	10	10	0	0	13	INFECCION HOMBLIGO 1
A794	2	10	8	1	1	9	NINGUNA
A830	1	9	9	0	0	14	LV 3, RUNT 2
A840	1	11	10	0	1	17	RUNT 2, INFECCION HOMBLI 1
B599	8	13	13	0	0	17	LV1
B756	6	10	10	0	0	14	NINGUNA
B861	4	14	12	1	1	22	NINGUNA
B882	4	16	14	2	0	21	NINGUNA
B899	4	13	11	1	1	14	NINGUNA
B902	4	13	13	0	0	18	NINGUNA
B910	4	10	10	0	0	17	RUNT 2, LAID ON 1
B977	5	11	9	0	2	19	NINGUNA
BA46	3	11	10	1	0	16	NINGUNA
BA57	3	10	10	0	0	14	LV 1

BC80	3	10	9	1	0	13	LV 1
BC94	1	12	11	1	0	14	LV 2
BD05	1	12	10	2	0	17	2 JOINT INFECTION
BD07	3	12	11	0	1	22	1 LV 1 RUNT
BD98	1	9	9	0	0	14	NINGUNA
BE03	1	6	6	0	0	10	2 RUNT
BE11	1	13	10	2	1	14	NINGUNA
BE78	1	8	8	0	0	12	1 LAID ON
FJ58	8	12	11	1	0	17	1 LAID ON
FL53	6	13	7	6	0	10	LV 1
FO36	3	13	13	0	0	16	LV 2
FO94	2	19	13	0	0	17	LAID ON 1
FQ01	0						
SA91	4	9	8	1	0	17	NINGUNA
SA96	4	11	9	2	0	17	NINGUNA
RA36	4	11	11	0	0	17	NINGUNA
RA90	1	10	9	0	1	15	NINGUNA
A799	2	12	12	0	0	17	NINGUNA
A749	3	13	12	1	0	15	LAID ON 1
BA81	4	13	12	0	1	13	LV 3
BB53	4	16	13	3	0	16	NINGUNA
B938	5	14	12	0	2	17	NINGUNA
BE76	1	15	14	1	0	13	LV 1
RA93	1	11	11	0	0	15	NINGUNA
BD08	3	6	6	0	0	11	RUNT 2
A844	1	14	12	0	2	13	LV 4
FP99	0						
SB57							
RA86	1	12	11	1	0	18	NINGUNA
BF93	0						
FQ06	0						
BF96	0						
FP92	0						
RB11	0						
A558	6	9	9	0	0	12	NINGUNA
A756	3	5	5	0	0	10	NINGUNA
SB02	5	15	13	1	1	16	NINGUNA

BF87	0						
BF85	0						
A928	0						
BF74	0						

**Tabla 3 Servicios con inseminación post-cervical**

ID	PARTO	N T	N V	MUERTOS	MOMIAS	P CAMADA	OBSEVACION
A739	4	6	6	0	0	12	SANGRE CATETER
A745	4	11	11	0	0	15	NINGUNA
A794	3	15	13	1	1	16	NINGUNA
A830	2	12	12	0	0	18	NINGUNA
A840	2	14	14	0	0	22	NINGUNA
B599	9	14	14	0	0	18	NINGUNA
B756	7	16	16	0	0	14	3 LV
B861	5	14	14	0	0	20	NINGUNA
B882	5	13	12	1	0	21	1 LAID ON
B899	5	15	13	0	2	15	1 DEFORMED
B902	5	16	14	1	1	17	NINGUNA
B910	5	11	11	0	0	18	FLUJO CATETER
B977	6						ABORTO, SANGRE CATETER
BA46	4	14	13	0	1	20	1 LV
BA57	4	12	11	0	1	15	NINGUNA
BC80	4	10	10	0	0	17	NINGUNA
BC94	2	16	13	1	2	18	NINGUNA
BD05	2	14	14	0	0	22	NINGUNA
BD07	4	11	11	0	0	17	NINGUNA
BD98	2	11	11	0	0	17	NINGUNA
BE03	2	12	12	0	0	18	NINGUNA
BE11	2	10	10	0	0	13	NINGUNA
BE78	2	11	11	0	0	15	NINGUNA
FJ58	9	12	11	1	0	15	NINGUNA
FL53	7	12	11	1	0	16	FLUJO CATETER
FO36	4	16	14	0	2	19	NINGUNA
FO94	3	10	9	1	0	11	NINGUNA

FQ01	1	4	4	0	0	7	NINGUNA
SA91	5	10	10	0	0	20	NINGUNA
SA96	5	11	11	0	0	20	NINGUNA
RA36	5	13	11	1	1	18	NINGUNA
RA90	2	12	12	0	0	15	NINGUNA
A799	3	7	7	0	0	10	NINGUNA
A749	4	15	14	0	1	17	NINGUNA
BA81	5	13	13	0	0	13	NINGUNA
BB53	5	18	15	2	1	21	NINGUNA
B938	6	15	13	1	1	18	NINGUNA
BE76	2	13	13	0	0	18	NINGUNA
RA93	2	13	12	1	0	18	NINGUNA
BD08	4	15	13	1	1	15	NINGUNA
A844	2	13	11	1	1	15	FLUJP VULVA
FP99	1	9	8	1	0	15	NINGUNA
SB57							REPITIO
RA86	2	10	10	0	0	18	NINGUNA
BF93	1	15	15	0	0	20	NINGUNA
FQ06	1	17	15	1	1	17	NINGUNA
BF96	1	9	9	0	0	15	NINGUNA
FP92	1	12	10	1	1	16	NINGUNA
RB11	1	13	10	3	0	15	NINGUNA
A558	7	12	11	0	1	17	NINGUNA
A756	4	8	8	0	0	14	SANGRE CATETER
SB02	6	10	10	0	0	15	NINGUNA
BF87	1	12	12	0	0	15	NINGUNA
BF85	1	11	10	1	0	14	SANGRE CATETER
A928	1	13	12	1	0	15	NINGUNA
BF74	1	14	13	0	1	19	NINGUNA

**NT:** Nacidos totales **NV:** Nacidos vivos **P CAMADA:** Peso camada

**Tabla 4 Comparativo resultados**

<b>RESULTADOS</b>	<b>I. POST-CERVICAL</b>	<b>I. CERVICAL</b>
Inseminaciones	57	57
Nacidos totales	665	600
Nacidos vivos	623	607
Muertos	22	30
Momias	20	22

## 7. COMPORTAMIENTO FINANCIERO

### VALORACION ECONOMICA

Se estima un costo bruto del estudio se estimó alrededor de (2.000.000 pesos.) incluyendo todos los conceptos.

#### Mano de obra

- ✓ Sistema cervical: 6 minutos (55 pesos por 3 inseminaciones) = 1.000 pesos. (por animal)
- ✓ Sistema post - cervical: 4 minutos (55 pesos por 3 inseminaciones) = 670 pesos. (por animal)

#### Costo del semen

- ✓ Sistema cervical : 9.800 pesos (por dosis de 100 ml)
- ✓ Sistema post - cervical: 9.800 pesos (por dosis de 100 ml)

#### Material de inseminación

Para la ejecución se cuenta con un apoyo financiero de 1.200.000 pesos para la adquisición de la Canula Soft-Quick con precio individual de 3000 pesos comparado con el precio individual del catéter simple de 1000 pesos.)

- ✓ Sistema cervical: 1000 pesos (3 catéteres) (3000 pesos por animal)
- ✓ Sistema post - cervical: 3000 pesos (3 catéteres) (9000 pesos por animal)

El resto de los productos utilizados para realizar la inseminación, toallitas limpión industrial y guantes, son los mismos para cualquier sistema.

#### Total gasto por cerda

- ✓ Inseminación clásica: 13.800 pesos
- ✓ Inseminación post - cervical: 19. 470 pesos

## 8. CONCLUSIONES

- ✓ La aplicación de la técnica de inseminación post cervical, posee resultados levemente superiores de prolificidad a la inseminación artificial convencional, determinando de esta manera, un gran beneficio para la industria.
- ✓ Con la implementación de la inseminación artificial post – cervical se obtiene un incremento en el número de lechones nacidos vivos por camada lo que sería de gran impacto económico en la industria porcina.
- ✓ A pesar de tener un costo elevado, la implementación de la sonda post – cervical obtiene un incremento de lechones al año, aumentando la productividad compensando el costo con el beneficio.

## 9. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda un control permanente al momento de la inseminación post – cervical en el cual se deben estar retomando los protocolos establecidos y desarrollados durante el estudio.
- ✓ Es importante considerar las variables ambientales al momento de la inseminación y gestación que puedan influir en el desarrollo de los fetos, comprometiendo el peso de la camada y su viabilidad.
- ✓ Implementar capacitaciones para el personal, brindando criterios y compromisos al momento del parto, buscando reducir la mortalidad intra parto que pueden estar dando datos poco precisos en el parámetro de nacidos vivos.

## BIBLIOGRAFIA

CALLE, JHONATAN. et al. Inseminación intrauterina profunda en cerdos. Medellín. 2009 Universidad de Antioquia.

GARDÓN, JUAN CARLOS. Inseminación Artificial en la Especie Porcina [en línea] 2011. < <http://www.inmed.com.ar/apuntelA.pdf> > [citado el 25 de abril de 2012]

LEYUN, IZCO. Comparación de la inseminación clásica frente a la inseminación post-cervical aplicada con diferentes dosis [en línea] 2004 < <http://www.import-vet.com/conferencias/Resultados%20IA%20postcervical.pdf> > [citado el 30 de abril de 2012]

MARTÍNEZ A. La cerda y su camada. 2 da Edición. Barcelona: AEDOS, 1998.

MAS PORCICULTURA. Síndrome de descarga vaginal en porcicultura [en línea] mayo 2011. < <http://masporcicultura.com/sindrome-de-descarga-vaginal-de-la-cerda/> > [citado el 25 abril de 2012].

MOZO RENÉ. Recomendaciones Para Inseminación Post – Cervical [en línea] diciembre 2009 <[http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc\\_57.pdf](http://www.magapor.com/images/SalaDePrensa/Doc_57.pdf)> [citado el 25 abril de 2012]

## ANEXOS

### ANEXO A. Fotos estimulación hembras



**ANEXO B. Fotos limpieza vulva**



**ANEXO C. Fotos inseminación post-cervical**

