

**Evaluación de la inseminación artificial intra
cervical y pos cervical con semen fresco en
cerdas de la empresa GRANPORSÁ S.A.
Bucay, Ecuador**

Karla Waleska Sánchez Ayestas

**Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007**

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Evaluación de la inseminación artificial intra
cervical y pos cervical con semen fresco en
cerdas de la empresa GRANPORS S.A.
Bucay, Ecuador**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agrónoma en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Karla Waleska Sánchez Ayestas

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Karla Waleska Sánchez Ayestas

Honduras
Diciembre, 2007

**Evaluación de la inseminación artificial intra cervical y pos cervical con semen fresco en cerdas de la empresa GRANPORSA S.A.
Bucay, Ecuador**

Presentado por:

Karla Waleska Sánchez Ayestas

Aprobado:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Director Carrera Ciencia
y Producción Agropecuaria

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área Temática
Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por ser el dador de vida y estar siempre presente en mi vida.

A mis padres, que han sido mis guías en la vida, brindándome su amor y cariño cada día de mi vida.

A mis hermanos Wilmer, Nelson y José Miguel que han sido mis mejores amigos durante toda mi vida.

A mi tía Migdonia Noemí Ayestas Cerna que siempre ha sido como una madre para mi y mis hermanos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar mis pasos cada día.

A mis padres por apoyarme en todo mi proceso de formación académica y personal.

A mis hermanos y tía Migdonia por creer en mí y siempre apoyarme cuando lo necesite.

Al Ing. Rogel Castillo y al Dr. John Jairo Hincapié, por brindarme sus conocimientos y contribuir en el proceso de mi formación profesional.

A Kenia David, Silvia López, Belén Marín, Adolfo Alfaro, Loren Rivera, Consuelo Orantes, Vivian Salas, Nina Hernández y Julia Gómez que me brindaron más que su amistad y siempre estuvieron cerca de mí en las buenas y en las malas compartiendo nuestra vida en Zamorano.

A la familia Gaitán Aguilar por ser muy buenos amigos y siempre preocuparse por mí y mis hermanos.

A ASAGRI por ayudarme en todo el proceso de realización de la tesis siendo mentores en todo momento.

A GRANPORS S.A. por permitirme hacer la pasantía y tesis en su granja brindándome una experiencia de aprendizaje constante.

A la Secretaria de Agricultura y Ganadería por brindarme la beca que me dio la oportunidad de realizar mis estudios en esta institución.

RESUMEN

Sánchez, K. 2007. Evaluación de la inseminación artificial intra cervical y pos cervical con semen fresco en cerdas de la empresa GRANPORSA S.A. Bucay, Ecuador. Proyecto Especial Ingeniero Agrónomo. Carrera Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 9 p.

La producción porcina ha tenido grandes avances tecnológicos que le permiten mejorar la eficiencia productiva, como el uso de la Inseminación Artificial, que presenta muchas ventajas para lograr un mayor avance genético, reducción del número de reproductores y una disminución de enfermedades en la finca. El uso de sistemas de inseminación pos cervical permite una reducción de la dosis hasta una tercera parte, es decir, 30-50 mL sin comprometer los valores de fertilidad o prolificidad de las cerdas de la granja. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la inseminación pos cervical sobre el desempeño reproductivo de cerdas. Se utilizaron 54 cerdas multíparas F1 y F2 de la casa genética Crecult y hembras seleccionadas del hato comercial. Una vez detectado el celo las cerdas fueron servidas con tres dosis: la primera 12 horas después de detectado el celo y las otras dos con intervalos de 12 horas. Los tratamientos fueron: Inseminación Artificial Intra Cervical (IAIC) con un volumen de 100 mL y 3.5×10^9 espermatozoides por dosis y la Inseminación Artificial Pos Cervical (IAPC) con un volumen de 50 mL y 1.75×10^9 espermatozoides por dosis. No se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) en el porcentaje de preñez (93%), porcentaje de parición (92%) y el tamaño de camada (10.36 lechones nacidos vivos, 0.44 lechones nacidos muertos y 0.4 momias), además una reducción de \$0.54 de los costos por inseminación por cerda para la inseminación pos cervical.

Palabras clave: Inseminación intrauterina, dosis espermática, parámetros reproductivos.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
CONCLUSIONES.....	8
RECOMENDACIONES.....	9
LITERATURA CITADA.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro.

1. Efecto de la Inseminación Artificial Intra cervical y Pos Cervical sobre porcentaje de preñez en cerdas.....	5
2. Efecto de la Inseminación Artificial Intra Cervical y Pos Cervical sobre porcentaje de parición encerdas.....	5
3. Efecto de la Inseminación Artificial Intra Cervical y Pos Cervical sobre tamaño de camada en cerdas.....	6
4. Costos de la inseminación artificial para cada técnica.....	7

INTRODUCCIÓN

La historia reciente ha sido testigo de un crecimiento en la demanda de productos derivados de la carne del cerdo a nivel mundial, exigiendo elevada calidad como consecuencia del aumento de la población y una mejora en las aspiraciones nutritivas del hombre. Esto ha determinado nuevos avances en las características de crecimiento y reproducción del cerdo (Whittemore 1996).

La producción porcina ha tenido grandes avances tecnológicos que le permiten mejorar la eficiencia productiva, como el uso de la Inseminación Artificial (IA), que presenta ventajas para lograr un mayor avance genético, reducir el número de reproductores y disminuir las enfermedades en la finca (Valladares 2003).

Una de las técnicas de IA es la inseminación intra cervical. En esta inseminación el catéter se introduce hasta quedar fijado en los primeros centímetros de la cérvix, la cual es un obstáculo importante y el número de espermatozoides que llega al cuerpo del útero se ve drásticamente reducido ya que deben recorrer toda la longitud del cuello hasta alcanzar el cuerpo del útero (Moíza 2001).

Recientemente se ha demostrado que el número de espermatozoides por inseminación puede reducirse drásticamente cuando la dosis espermática se deposita en la profundidad de un cuerno uterino en vacas y yeguas. De forma similar en la cerda, el número de espermatozoides por dosis pueden disminuirse (Martínez 2004). Además el sitio de deposición del semen incide en la cantidad de reflujo pos IA, lo que tiene un impacto en los parámetros reproductivos de las hembras y además permite una reducción del volumen necesario para la IA (Duna 2005).

El uso de sistemas de inseminación pos cervical o intrauterino permite una reducción de la dosis hasta una tercera parte, es decir, 30-50 mL sin comprometer los valores de fertilidad o prolificidad de las cerdas de la granja. Mientras que con el sistema intra cervical, las dosis deben ser de por lo menos 80-100 mL (Magapor 2005).

Con el uso de la IA pos cervical se puede reducir aún más el número de verracos en la finca y con ello las instalaciones necesarias, el costo de mantenimiento y la compra de verracos, además se puede aprovechar mejor los verracos genéticamente superiores (Valladares 2003).

Tradicionalmente la inseminación pos cervical se utiliza en investigación y en situaciones concretas de selección genética (Belstra 2002).

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la inseminación artificial pos cervical en cerdas sobre porcentaje de preñez, parición y tamaño de camada, además comparar los costos por inseminación para cada una de las técnicas de inseminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre enero y abril de 2007 en la granja porcina de la empresa GRANPORSA S.A., ubicada en la provincia del Guayas, a 6 km del Cantón Bucay, a una elevación de 100 msnm, una temperatura media anual de 30°C y una precipitación promedio anual de 3000 mm.

Se utilizaron 54 cerdas multíparas F1 y F2 de la casa genética Crecult y hembras seleccionadas del hato comercial. Las cerdas fueron seleccionadas con base en su condición corporal y estado sanitario. El celo se controló con el uso de un verraco celador a las 6:00 am y a las 3:00 pm.

Las cerdas fueron asignadas a los tratamientos según la raza y el número de partos, con un total de 27 cerdas por tratamiento. Un grupo de cerdas se trató con la Inseminación Artificial Intra Cervical (IAIC), con 3.5×10^9 espermatozoides por dosis de 100 mL. El otro grupo se trató con la Inseminación Artificial Pos Cervical (IAPC), con 1.75×10^9 espermatozoides por dosis de 50 mL.

El semen utilizado se colectó de los verracos de la granja mediante la técnica de mano enguantada. Luego de colectado se sometió al proceso de laboratorio para evaluar la calidad del mismo. Se evaluó el volumen pesando el eyaculado, asumiendo que 1 g igual a 1 mL; la temperatura usando un termómetro digital; la motilidad observando una gota de eyaculado en el microscopio asignándole un porcentaje a la motilidad en masa observada y la concentración del eyaculado mediante el conteo espermático en la cámara de Burker.

Una vez detectado el celo las cerdas fueron servidas tres veces: la primera 12 horas después de detectado el celo y las otras dos con intervalos de 12 horas. Para la inseminación se usó el catéter tipo tirabuzón para la IAIC y el catéter Maga+ para la IAPC.

El diagnóstico de preñez se realizó a los 21 días después de la IA por el no retorno a celo y a los 30 con el ultrasonido tipo A.

Se midieron las siguientes variables:

Porcentaje de preñez, a partir del número de cerdas que quedaron preñadas del número de cerdas que fueron inseminadas.

Porcentaje de parición, a partir de la cantidad de cerdas que llegaron a finalizar la gestación de la cantidad de cerdas que fueron inseminadas.

Tamaño de camada, con la cantidad de lechones nacidos vivos, nacidos muertos y momias por cerda.

Costos, mediante una comparación de los costos por inseminación por cerda para cada técnica.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y 27 repeticiones por tratamiento. Se utilizó el paquete estadístico Statistical Analysis Systems (SAS 2003). El análisis de los datos fue realizado por medio de χ^2 para el porcentaje de preñez y porcentaje de parición y un análisis usando el Modelo Lineal General (GLM) con separación de medias por la prueba Duncan para el tamaño de camada. El nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de preñez. No hubo diferencia ($P>0.05$) entre los tratamientos en el porcentaje de preñez (Cuadro 1). Estos datos coinciden con los encontrados por Valladares (2003) en un estudio similar realizado en Zamorano, quien encontró un porcentaje de preñez de 77% en ambos tratamientos.

Cuadro 1. Efecto de la Inseminación Artificial Intra Cervical y Pos Cervical sobre el porcentaje de preñez en cerdas.

Tratamiento	Porcentaje de preñez ^{ns}
Pos cervical	93
Intra cervical	85

^{ns} Diferencia no significativa.

Según Belstra (2002), es posible disminuir considerablemente la concentración espermática sin perjudicar los índices reproductivos. En su estudio encontró porcentajes de preñez de 92.6% para la inseminación pos cervical y 91.3% para la inseminación intra cervical.

Porcentaje de parición. No hubo diferencia ($P>0.05$) entre los tratamientos para el porcentaje de parición (Cuadro 2), lo cual coincide con los resultados encontrados por Dimitrov *et al.* (2002) quienes reportan tasas de parición de 88.23% y 81.81% para inseminación intra cervical y pos cervical respectivamente.

Cuadro 2. Efecto de la Inseminación Artificial Intra Cervical y Pos Cervical sobre el porcentaje de parición en cerdas.

Tratamiento	Porcentaje de parición ^{ns}
Pos cervical	92
Intra cervical	81

^{ns} Diferencia no significativa.

Belstra (2002) encontró porcentajes de parición de 92.5% y 91.1% con la inseminación pos cervical y la inseminación intra cervical sin diferencia significativa entre los tratamientos demostrando que con el uso de la inseminación pos cervical no se perjudica éste parámetro.

Tamaño de camada. No hubo diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos en el tamaño de la camada (Cuadro 3). Esto coincide por lo encontrado por Valladares (2003) quien reportó 10.57 y 10.71 lechones para la técnica pos cervical y la técnica intra cervical respectivamente. La reducción de volumen para la dosis de inseminación pos cervical no perjudica el tamaño de camada comparado con la inseminación intra cervical.

Cuadro 3. Efecto de la Inseminación Artificial Intra Cervical y Pos Cervical sobre el tamaño de camada en cerdas.

Tratamiento	Promedio		
	Lechones nacidos vivos ^{ns}	Lechones nacidos muertos ^{ns}	Momias ^{ns}
Pos cervical	10.36	0.44	0.4
Intra cervical	9.86	0.27	0.18
CV	24.82	27.98	24.58
Pr	0.5	0.54	0.9

^{ns} Diferencia no significativa

CV= coeficiente de variación

Pr= Probabilidad

Dimitrov *et al.* (2002) reportan tamaños de camada de 11.67 y 10.35 lechones con la técnica intra cervical y pos cervical respectivamente sin encontrar diferencia significativa entre los tratamientos. De igual manera Belstra (2002) encontró un total de lechones nacidos vivos de 10.8 con la inseminación pos cervical y 10.9 con la inseminación intra cervical.

Costo de la inseminación. Con la técnica de inseminación pos cervical se logra la disminuir el número de verracos necesarios para cumplir los requisitos de monta de la granja lo cual representa un ahorro del 13% de los costos de inseminación. En el Cuadro 4 se presentan los costos de cada una de las técnicas evaluadas, tomando los costos de insumos para procesar el eyaculado (catéter, diluyente, bolsas de recolección, guantes de recolección, recipientes para dosis procesadas y costo del eyaculado), costos de mantenimiento y sanidad de verracos los cuales se ven reflejados en el costo del semen.

Cuadro 4. Costos de la inseminación artificial para cada técnica.

Descripción	Costo(\$) ^a	
	Pos cervical	Intra cervical
Catéter	2.25	1.20
Botella de inseminación	0.30	0.30
Agua destilada	0.12	0.24
Insumos para procesamiento	0.03	0.05
Semen	0.91	2.34
TOTAL	3.61	4.13
Diferencia a favor Pos cervical	0.52 (13%)	

^aCostos basados en las tres dosis usadas para cubrir cada cerda.

Valladares (2003) encontró que con el uso de la inseminación artificial pos cervical se reduce en \$0.40 el costo de inseminación por cerda. Esto se atribuye al mejor aprovechamiento que se les da a los machos reproductores ya que con el uso de esta técnica se duplica el número de dosis por eyaculado.

CONCLUSIONES

1. El uso de la inseminación artificial pos cervical con semen fresco no afecta el porcentaje de preñez, porcentaje de parición ni tamaño de camada, obteniendo resultados similares a los encontrados con la inseminación intra cervical.
2. La disminución del volumen para inseminación pos cervical incrementa el número de dosis obtenidas por eyaculado y reduce los costos por inseminación.

RECOMENDACIONES

1. Probar el efecto de la inseminación artificial pos cervical en cerdas primerizas y reducción del número de dosis por servicio.
2. Probar el efecto de la inseminación artificial pos cervical sobre los parámetros reproductivos usando semen congelado.
3. Probar el efecto de la inseminación artificial pos cervical reduciendo la concentración de espermatozoides y a la vez reducción del volumen de la dosis.
4. Utilizar la inseminación artificial pos cervical ya que ayuda a reducir los costos por inseminación de la finca.

LITERATURA CITADA

Belstra, B. 2002. Annual Swine Report 2002. Universidad de Carolina del Norte. (en línea). Consultado el 02 de agosto de 2007. Disponible en: <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2002/fullrep.pdf>

Dimitrov, F.; Dimitrov, M.; Dimitrov, S.; Hernández, R.; Ruvacalba, J. 2002. Inseminación pos cervical en hembras multíparas con concentración reducida de espermatozoides por dosis: Resultados de campo en Bulgaria. (en línea). Consultado el 11 de agosto de 2007. Disponible en: <http://www.avancesentecnologiaporcina.com/contenidos/insene7.htm>

Duna, N. 2005. Un paso adelante: Inseminación artificial intra-uterina. (en línea). Consultado el 6 de mayo de 2006. Disponible en: <http://www.porcinoscolombia.org.co/archivador/Revista>

Magapor. 2005. Magaplus: Un nuevo y sencillo sistema de inseminación transcervical en la especie porcina. Departamento Técnico. Magapor SL,C/Martín Blesa, 37. Ejea de los Caballeros, 50600, España. Folleto técnico. 24 p.

Martínez, E. 2004. Inseminación intrauterina profunda en la especie porcina: Una nueva tecnología. (en línea). Consultado el 7 de septiembre de 2006. Disponible en: <http://www.racve.es/actividades/zootecnia>

Moíza, S. 2001. Monografía preparada, facultad de agronomía y zootecnia. (en línea). Consultado el 5 de agosto de 2006. Disponible en: http://www.manant.unt.edu.ar/Departamentos/pro_animal

SAS. 2003. User's Guide. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC.

Valladares, R. 2003. Efecto de la disminución en la concentración espermática en las dosis de inseminación artificial en cerdas utilizando inseminación post cervical. Tesis Ing. Agro. Zamorano, Honduras. EAP. 9 p.

Whittemore, C. 1996. Ciencia y práctica de la producción porcina. Zaragoza, España. Ed. ACRIBIA. 647 p.