

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Uso de plasma seminal sintético,  
previo a la inseminación artificial  
en cerdas multíparas.**

Proyecto especial presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Vinicio Alejandro Lalama Proaño**

Zamorano-Honduras  
.Abril, 2001

## RESUMEN

Lalama P., Vinicio A. 2001. Uso de plasma seminal sintético, previo a la inseminación artificial en cerdas multíparas. Proyecto especial del programa de Ingeniería Agronómica, Zamorano, Honduras. 11 p.

La importancia que la técnica de inseminación artificial ha alcanzado como método reproductivo, determina que las investigaciones se dirijan a adaptar y mejorar el uso de nuevas tecnologías, como el uso de plasma seminal. El objetivo del estudio fue evaluar el uso de la aplicación de plasma seminal sintético previo a la inseminación de cerdas multíparas, evaluando el porcentaje de preñez, cerdos nacidos totales y vivos por cerda. Se utilizaron 36 cerdas de los cruces York x Duroc x Landrace, con un promedio de 4.5 partos. La primera inseminación se realizó 12 horas después de observado el celo y la segunda 12' horas después de la primera inseminación. Los tratamientos fueron: aplicación de 35 ml de plasma a 37°C previo a la inseminación e inseminación sin plasma. Se inseminó con semen líquido a una concentración de  $3 \times 10^9$  espermatozoides/dosis. Para la variable porcentaje de preñez no se encontró diferencia estadística significativa ( $p > 0.1$ ) aunque aumentó 6% con el uso de plasma (89%) en relación a sin plasma (83%). Para las variables cerdos nacidos totales y cerdos nacidos vivos por cerda no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.1$ ). La falta de diferencia estadística significativa, se puede atribuir a un coeficiente de variación alto (32.93%) y a un tamaño de muestra muy reducido, sin embargo se observó un ligero incremento de 1.0 cerdo nacido total (12.73 vrs 11.73) al utilizar plasma, complementado con un incremento de 0.8 cerdos nacidos vivos (11.13 vrs 10.33). El uso de plasma seminal sintético en inseminación artificial no influye en el porcentaje de preñez, cerdos nacidos totales y cerdos nacidos vivos en relación al grupo de control.

**Palabras claves:** Manejo reproductivo, porcentaje de preñez, tamaño de camada.

## **NOTA DE PRENSA**

### **PLASMA SEMINAL SINTÉTICO: UNA BIOTECNOLGÍA APLICABLE A INSEMINACIÓN ARTIFICIAL PORCINA**

La implementación de inseminación artificial porcina es una técnica reproductiva utilizada en la mayoría de los países desarrollados, la misma que ha logrado grandes avances con resultados muy significativos.

En la actualidad, se ha descrito una amplia variedad de técnicas que incluyen pre-tratamientos como el uso de plasma seminal antes de la inseminación, para optimizar los porcentajes de fertilidad y el tamaño de la camada.

Otros estudios nos demuestran la importancia del plasma seminal en la productividad porcina como una estrategia hacia la optimización del manejo reproductivo, que esta dirigida especialmente ha alcanzar grandes resultados en fertilidad y en el número de cerdos nacidos por cerda.

Un análisis realizado en Zamorano con cerdas adultas en producción, demostró que al aplicar plasma seminal previo inseminación, se puede llegar a obtener una fertilidad cercana al 90%, complementada con el nacimiento de 11 cerdos por cerda, logrando así, una ganancia de un lechón más que con la inseminación sin el uso de plasma seminal.

El estudio indica que el uso de plasma seminal en conjunto con una inseminación artificial adecuada, proporciona al productor una alternativa funcional para mejorar los programas de reproducción y expansión de la productividad porcina.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Agradecimientos a Patrocinadores.....	VI
Resumen .....	vü
Nota de prensa .....	VIII
Contenido .....	ix
Índice de cuadros .....	x
Índice de anexos .....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES. y METODOS.....</b>	<b>2</b>
2.1 Ubicación del experimento .....	2
2.2 Animales .....	2
2.3 Tratamientos .....	2
2.4 Detección del celo .....	2
2.5 Recolección del semen .....	3
2.6 Tratamiento y conservación del semen .....	3
2.7 Preparación de plasma seminal sintético.....	3
2.8 Inseminación artificial .....	3
2.9 Prueba de preñez.....	3
2.10 Variables a medir.....	4
2.11 Análisis estadístico .....	4
<b>3. RESULTADOS y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1 Porcentaje de preñez.....	5
3.2 Número de lechones nacidos totales y nacidos vivos.....	6
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>10</b>

## INDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Resultados generales de las variables evaluadas ..... 5

## 1. INTRODUCCIÓN

La inseminación artificial (IA) es la práctica de manejo reproductivo más valiosa para el productor porcino, que consiste en el depósito del semen en el tracto genital de la hembra por medio instrumental, la cual ha evolucionado enormemente desde un punto de vista técnico, permitiendo un crecimiento exponencial de esta tecnología a nivel mundial, el mismo que ha sido realmente espectacular desde 1991. Hoy en día se estima que de los 72 millones de cerdas presentes en el mundo, más del 25% son inseminadas. No obstante, las diferencias entre países son importantes, así en la Comunidad Económica Europea se destacan Francia, Finlandia y España con 70-80% de la piara inseminadas. En los Estados Unidos el crecimiento de esta tecnología en los últimos 5 años ha sido rápido, estimándose que para el 2006 iguale la situación europea. Este desarrollo se ha producido gracias a un mejor conocimiento de la fisiología del verraco y de la cerda así como la aplicación de una tecnología estricta que respeta la &agilidad de este medio vivo (Bearden y Fuquay, 1982; Hansen, 2001; Valencia, 1998).

Este método de reproducción se ha impuesto frente a la monta natural por las ventajas que presenta: disminución del número de verracos en la granja, utilización de verracos de alta calidad genética permitiendo un mejoramiento general de la piara, obtener porcentajes de fertilidad iguales o superiores a los obtenidos en monta natural, facilitar el manejo reduciendo el tiempo y trabajo en la monta natural, un mejor control de la calidad del semen, un mejor control sanitario (Hafez, 1996).

Cuando la inseminación artificial se desarrolla de una manera adecuada, las desventajas son pocas. Sin embargo, es necesario contar con un personal adecuado para proporcionar un buen servicio, e instalaciones adecuadas para controlar las hembras en la detección del estro y la inseminación (Hafez, 1996).

La importancia bioquímica del plasma seminal en la monta natural reside principalmente en la presencia de algunos constituyentes orgánicos como la fructosa, el ácido cítrico, la ergotioneína, el inositol, la fosforilcolina y la glicerofosforilcolina, producidos por las glándulas accesorias como respuesta a la testosterona del testículo (Colenbrander, 1990). El plasma seminal contiene también proteínas, aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y diferentes enzimas (KUBUS, S.A, 1996). Cuando se realiza inseminación artificial, se diluye o se elimina el plasma seminal natural y el efecto positivo que tiene este, por lo que se necesita implementar plasma seminal sintético al momento de la inseminación artificial para suplir los efectos de esta dilución.

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del uso de plasma seminal sintético previo a la inseminación artificial en cerdas multíparas, sobre porcentaje de preñez y el número de cerdos nacidos totales y nacidos vivos por cerda.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El experimento se realizó de agosto del 2000 a enero del 2001, en la sección de cerdos de Zamorano, ubicada en el valle del Río Yeguaré a 32 Km. de Tegucigalpa, Honduras con una altitud de 800 msnm, con una temperatura promedio de 24°C y una precipitación media anual de 1,100 mm.

### **2.2 ANIMALES**

Se utilizaron 36 cerdas multíparas, cruces de las razas Landrace x York x Duroc, con un promedio de 4.5 partos.

### **2.3 TRATAMIENTOS**

Se evaluaron dos tratamientos:

**T1-** 18 cerdas servidas mediante inseminación artificial con semen líquido más 35 ml de plasma seminal sintético "Predil-MR\_A"@ a 37°C previo a la introducción del semen utilizando el mismo catéter desechable tipo tirabuzón.

**T2-** 18 cerdas, servidas mediante inseminación artificial con semen líquido, sin plasma seminal.

### **2.4 DETECCIÓN DE CELO**

La detección de celo se realizó por la mañana y por la tarde utilizando un verraco con desviación del pene.

## **2.5 RECOLECCIÓN DEL SEMEN**

El semen se obtuvo de los verracos de la unidad, se colectó con ayuda de una cerda en celo. Se utilizó el termo de recolección preparado con gasa para el filtrado del semen y bolsas plásticas

## **2.6 TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL SEMEN**

Para la dilución del semen se tomó en cuenta: volumen color y concentración del eyuculado para poder determinar la cantidad de dosis de 100 ml con una concentración de  $3 \times 10^9$  espermatozoides por dosis manteniendo el proceso a una temperatura de 34°C. Para la dilución se utilizó el diluyente Modena(l). El semen se almacenó por un periodo de uno a tres días, según la necesidad del mismo, se utilizó una unidad de enfriamiento (Koolatron) regulado a una temperatura de 17°C

## **2.7 PREPARACIÓN DEL PLASMA SEMINAL SINTÉTICO**

Se utilizó el producto "Predil-MR\_A',@, en una presentación de 45gr, el cual fue diluido en 1000 ml de agua destilada y conservado a una temperatura de 4°C.

## **2.8 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL**

La primera inseminación se realizó 12 horas después de la observación del celo, y la segunda 12 horas después con un catéter desechable tipo tirabuzón.

## **2.9 PRUEBA DE PREÑEZ**

La detección de preñez se realizó 21 días después de la inseminación, con el control del no retorno al celo, complementada a los 30 días de la inseminación con ultrasonido tipo A.

## **2.10 VARIABLES MEDIDAS**

~ Número de cerdos nacidos totales.

~ Número de cerdos nacidos vivos

~ Porcentaje de preñez.

## **2.11 ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un análisis de varianza para las variables lechones nacidos totales y lechones nacidos vivos, con un diseño experimental (DCA) diseño completamente al azar, utilizando el paquete estadístico (SAS, 1996) y una prueba de Chi-cuadrado para la variable porcentaje de preñez.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro 1, representa los resultados obtenidos para las variables estudiadas.

Cuadro 1. Resultados generales de las variables evaluadas.

Tratamiento	Tamaño de camada		% de preñez
	Nacidos totales	Vivos	
Infusión	12.73	11.13	89
Control	11.73	10.33	83
Incremento	1.0	0.8	6
CV	34.2	28.17	

#### 3.1 PORCENTAJE DE PREÑEZ

No se encontró diferencias entre tratamientos ( $P > 0.1$ ) en el porcentaje de preñez. El no haber encontrado diferencias significativas, pudo deberse al tamaño de muestra utilizado, ya que se obtuvo un incremento en fertilidad de 6 %, que coincide con el estudio de Flowers y Esbenschade (1993), quienes demostraron diferencias significativas con el re-tratamiento de plasma seminal antes de la inseminación artificial mejorando la tasa de fertilización en un 6.3%. Este se atribuye a un incremento de la concentración espermática en el istmo del oviducto motivado por el aumento de las contracciones uterinas y al efecto de relajación del plasma seminal sobre el istmo (dilatando la unión útero-tubárica), aumentándose así el transporte espermático hacia el oviducto.

Claus (1990) también reporta un incremento en la fertilidad al utilizar plasma seminal y lo atribuye al efecto que este tiene sobre la ovulación y el transporte de espermatozoides en el útero.

### **3.2 NÚMERO DE LECHONES NACIDOS TOTALES Y NACIDOS VIVOS**

No se encontró diferencia ( $P > 0.1$ ) entre el número de lechones nacidos totales y nacidos vivos por cerda entre los dos tratamientos. Además no se encontró efecto ( $P > 0.1$ ) del número de partos por cerda sobre las variables mencionadas.

Se determinó un coeficiente de variación elevado que en conjunto con el número de observaciones reducido pueden tener influencia en el grado de significancia de los resultados finales, ya que se observó un incremento de 1.0 cerdos nacidos totales, fortaleciendo a estudios realizados por Weitze (1993), y Le Coz (1996), los que obtuvieron un aumento de 0.8 cerdos nacidos con relación al grupo control. Además se observó un incremento de 0.8 cerdos nacidos vivos.

Este incremento en prolificidad al utilizar plasma seminal podría atribuirse a los efectos que este tiene sobre el ambiente uterino, protegiendo al espermatozoide y a los embriones tempranos. Claus (1990, citado por Castillo, 1999), encontró que el plasma contiene una proteína que provee esta protección y al incluirse a semen en las cuales el plasma seminal está diluido, observó un incremento en el número de lechones nacidos vivos, resultados que concuerdan con lo encontrado en el presente estudio.

Además, Watson (1994) encontró que el plasma seminal induce una respuesta inflamatoria aguda en el endometrio causando cambios en la presencia y distribución de los leucocitos y una extensa proliferación de glándulas endometriales, lo que podría explicar el aumento en prolificidad observado al usar el plasma seminal sintético.

El aumento en el porcentaje de preñez y en el número de lechones obtenido con el uso de plasma, resultan en 133 lechones adicionales por cada 100 hembras inseminadas. Sin embargo debido al alto coeficiente de variación de los resultados la diferencia no fue significativa.

#### **4. CONCLUSIONES**

- 1- El plasma seminal sintético previo inseminación artificial, no aumenta el número de lechones nacidos totales ni el número de lechones nacidos vivos por cerda.
- 2- El uso de plasma seminal sintético previo a la inseminación no influye en la tasa de fertilización.

## **5. RECOMENDACIONES**

- 1- Repetir el experimento con un número de cerdas mayor, para aumentar el tamaño de muestra y el experimento sea más representativo.
- 2- Aplicar el tratamiento de plasma seminal sintético previo inseminación artificial a cerdas nulíparas.

## 6. BIBLIOGRAFIA

BEARDEN, J; FUQUAY, J. 1982. Reproducción animal aplicada. Trad. por Héctor Sumano López y Luis Ocampo Camberos. México, DF. Ed El Manual Moderno. 358 p.

CASTILLO, R 1999. Efecto de infusión uterina de plasma seminal sobre la fertilidad y  
CLAUS, R 1990. Physiological role of seminal components in the reproduction of female pig. J. Reprod Fert, Supplement 40, 117-131.

COLENBRANDER, B. 1990. Factores que influyen la calidad del semen en cerdos. México, DF. Ed. Natura, 115p.

FLOWERS, W.L.; ESBENSHADE, K.L 1993. Optimizing management of natural and artificial matings in swine. J. Reprod Fert. Suppl. 48: 217-228.

HAFEZ, E. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. 6 ed. Trad. Roberto Palacios Martines. México. D.F México. 542p.

HANSEN, D. 2001. Avances en la inseminación artificial porcina. Madrid, España., IMV Tecnologías. (Correspondencia personal).

KUBUS, S. A. 1996 a. Predil MR-A ~ Dossier técnico. Madrid. España, 21p.

LE COZ, P. 1996. Inseminación multifase. Porc Magazine 286, 49-51.

SAS Institute. 1996. SAS User's Guide statistics. Versión 6.12 Edition. SAS Institute Inc. Cary, NC.

VALENCIA, J. 1998. Fisiología de la reproducción porcina. México, D.F. Ediciones Trillas. 163p.

WATSON, P 1994. Curso superior de reproducción animal. IAMZ. Zaragoza. 11 Abril 10 Junio.

WEITZE, D. 1993. Efecto del plasma seminal en la cerda. II Curso Internacional de Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. 4-7 mayo, Madrid, España