

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

**Análisis reproductivo de dos granjas porcinas  
antes y después de implementar la  
inseminación artificial**

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

Presentado por:

**José Fabián Cárdenas Espinosa**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2006

El autor 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.

---

José Fabián Cárdenas Espinosa

Honduras  
Noviembre, 2006

**Análisis reproductivo de dos granjas porcinas antes y después de  
implementar la inseminación artificial**

Presentado por:  
José Fabián Cárdenas Espinosa

Aprobado:

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor principal

---

Abelino Pitty, Ph. D.  
Director Interino de la Carrera  
Ciencia y Producción Agropecuaria

---

John J. Hincapié, Ph. D.  
Asesor

---

George Pilz, Ph.D.  
Decano Académico

---

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

---

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

## **DEDICATORIA**

A Dios y la Virgen del Cisne, por darme la sabiduría y fuerza en todo momento.

A mis padres, por todo el apoyo brindado y siempre estar pendientes de sus hijos.

A Magali y Zahid, por ser la razón para que todo lo que hago tenga sentido.

A mis hermanos Paúl, Yanine y Jhon Marco, por apoyarme durante mis estudios.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiarme durante estos cuatro años

A mi padre César y madre Dominga que fueron un ejemplo y me apoyaron para estudiar.

A Magali, por su comprensión y pensar siempre en lo mejor para mi.

A mi hermana Yanine, por ayudar para que yo pueda estudiar.

A mi tía Margoth, por su apoyo y consejos.

Al Ing. Rogel Castillo, por su paciencia y conocimientos transmitidos.

A todos mis amigos, por ser parte de una etapa de mi vida.

A Zamorano que no solo me enseñó materias académicas, sino lecciones para toda la vida.

## RESUMEN

Cárdenas Espinosa, José 2006. Análisis reproductivo de dos granjas porcinas antes y después de implementar la inseminación artificial. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 17p.

La industria porcina puede aumentar o disminuir su producción según las necesidades del mercado, para esto actualmente se están utilizando herramientas como registros e inseminación artificial. El objetivo del estudio fue analizar reproductivamente dos granjas porcinas antes y después de implementar la inseminación artificial. Se tomaron los promedios mensuales de julio de 2003 hasta junio de 2005 en la Granja San Luis y en la Granja Hobo los promedios semestrales de enero de 2001 hasta diciembre de 2004. En las Granjas San Luis y Hobo existió diferencia significativa entre el periodo antes y después de implementada la inseminación artificial en los días no productivos, tasa de parición y relación entre cerdas y verracos ( $P < 0.05$ ), mejorando el desempeño reproductivo de las dos granjas, además existió diferencia significativa en la mortalidad pre-destete ( $P < 0.05$ ), no existe diferencia significativa en el tamaño de camada al nacimiento, cerdos destetados/hembra/año, número de camadas por año, tasa de descarte ni reemplazo ( $P > 0.05$ ). Se recomienda el cambio de monta natural a inseminación artificial en granjas que presenten condiciones similares.

**Palabras clave:** Cerdas, porcicultura, reproducción, registros.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Portadilla .....	i
Autoría .....	ii
Hoja de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Resumen .....	vi
Índice de contenido .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Índice de cuadros .....	ix
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>3</b>
2.1 Localización .....	3
2.2 Parámetros evaluados .....	3
2.3 Fuentes de información .....	4
2.4 Análisis estadístico .....	4
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>5</b>
3.1 Tamaño de camada al nacimiento .....	5
3.2 Cerdos destetados por hembra servida por año .....	6
3.3 Número de camadas por hembra por año .....	8
3.4 Días no productivos .....	9
3.5 Tasa de parición .....	9
3.6 Tasa de descarte .....	10
3.7 Mortalidad pre-destete .....	10
3.8 Inventario .....	12
3.9 Relación entre cerdas y verracos .....	12
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>14</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>15</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>16</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Promedio mensual de cerdos nacidos vivos por camada en un periodo de tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) en la Granja San Luis, Honduras. ....	5
Comportamiento mensual del número de cerdos/destetados/hembra/año en un periodo de tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) la Granja San Luis, Honduras. ....	7
Comportamiento semestral de cuatro semestres sin IA y cuatro con Inseminación Artificial (IA) de cerdos destetados/hembra/año y cerdos/nacidos/vivos/camada en un periodo de cuatro años en la Granja Hobo, Honduras. ....	7
Promedio mensual del número de camadas/cerda/año en un periodo de tres años antes y después de implementada la inseminación artificial en la Granja San Luis, Honduras. ....	8
Número de camadas/cerda/año en el 2001, 2002 sin Inseminación Artificial (IA) y 2003, 2004 con (IA) en la Granja Hobo, Honduras. ....	8
Mortalidad pre-destete en tres años antes y después de implementada la inseminación artificial en la Granja San Luis, Honduras. ....	11
Mortalidad pre-destete semestral en un periodo de cuatro años sin y con inseminación artificial (IA) en la Granja Hobo, Honduras. ....	11
Relación cerdas/verraco antes y después de la implementación de la Inseminación Artificial (IA) durante tres años en la Granja San Luis, Honduras. ....	12
Relación cerdas/verraco semestral antes y después de la implementación de Inseminación Artificial (IA) durante un periodo de cuatro años en la Granja Hobo, Honduras. ....	13



**ÍNDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
Efecto de la Inseminación Artificial (IA) sobre los Días No Productivos (DNP), tasa de parición y tasa de descarte.....	9

## 1. INTRODUCCIÓN

La carne de cerdo es la más consumida en el mundo, superando el 45% del total general, con un aumento constante de entre el 1.5 y el 2% anual (AAPP 2005). El Continente Americano es el tercero en importancia en la producción mundial de cerdos y posee una porcicultura caracterizada por la existencia de dos estratos productivos, uno familiar o extensivo y el otro industrial. El enorme potencial de crecimiento que tiene la porcicultura en la región, aunado a la aparición de nuevos mercados dentro y fuera del continente, determinan la necesidad de lograr su pleno desarrollo y expansión (FAO 2002).

Una de las ventajas de la explotación porcina es que por su rápido desarrollo y reproducción se puede aumentar y disminuir según las necesidades del mercado en un periodo corto de tiempo (Flores y Agraz 1992).

Para medir la productividad y eficacia de una producción porcina es necesario el uso de registros que permitan analizar el pasado, establecer metas, monitorear el desempeño actual, controlar y tomar decisiones oportunas y apropiadas (Smith *et al.* 1985).

La inseminación artificial es uno de los avances más trascendentales en el terreno de la organización de la reproducción, cría y ordenación zootécnica (Konig *et al.* 1979). La mejora ganadera es la ventaja más simple que justifica el uso de la inseminación artificial en los cerdos (Hughes y Varley 1984). Este método de reproducción se ha impuesto frente a la monta natural por las ventajas que presenta: disminución del número de verracos, 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 y 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).

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la implementación de inseminación artificial en dos granjas porcinas ubicadas en Santa Bárbara y Cortés de la zona norte de Honduras sobre el tamaño de camada al nacimiento, cerdos/destetados/hembra/año, número de camadas/hembra/año, días no productivos, inventario, mortalidad pre-destete, tasa de parición, tasa de descarte, tasa de reemplazo y la relación entre cerdas y verracos.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 LOCALIZACIÓN**

El estudio se realizó en la Granja San Luis y Granja Hobo ubicadas en los departamentos de Santa Bárbara y Cortes, respectivamente de la zona norte de Honduras.

### **2.2 PARÁMETROS EVALUADOS**

- Tamaño de camada al nacimiento.- Número de cerdos nacidos vivos por cerda por parto.
- Cerdos destetados por hembra por año.- Total de cerdos destetados por cerda en un año.
- Número de camadas por cerda por año.- Número de partos que tiene la cerda en un año.
- Días no productivos.- Días en los que la cerda no se encuentra en lactancia ni gestando.
- Inventario.- Número de animales que existen en la granja.
- Mortalidad pre-destete.- Número de cerdos que mueren en el periodo entre el nacimiento y destete.
- Tasa de parición.- Número de cerdas que paren sobre el total de cerdas inseminadas.
- Tasa de descarte.- Número de cerdas descartadas sobre el total de cerdas reproductoras.
- Relación entre cerdas y verracos.- Número de cerdas reproductoras por verraco reproductor.

### **2.3 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Para el estudio se utilizó los registros del programa PigChamp versión 4.10 desde julio de 2003 hasta junio de 2005 en la granja San Luis y en la granja Hobo desde enero de 2001 hasta diciembre de 2004, con promedios mensuales y semestrales respectivamente.

### **2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico en la granja San Luis se realizó mediante un BCA (Bloques completamente al azar) con un Análisis de Varianza (ANDEVA), para comparar los promedios mensuales de un año antes de implementada la inseminación artificial en cerdas y dos años después de iniciada la práctica. En la granja Hobo se utilizó promedios semestrales de dos años antes y dos años después de la implementación de la técnica. Para aquellos datos expresados en porcentaje se utilizó el programa Excel de Microsoft Office para transformación de datos con la función arcoseno y luego se utilizó el Análisis de Varianza (ANDEVA) con promedios mensuales en la granja San Luis y promedios semestrales en la granja Hobo con un nivel de significancia menor a 0.05.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO

El número de cerdos nacidos vivos por camada presentó una media general de 9.5 en la Granja San Luis (Figura 1) desde julio del 2003 hasta junio del 2005 y 9.4 en la Granja Hobo (Figura 3) desde enero del 2001 hasta diciembre del 2004, sin que existan diferencias significativas antes y después de implementada la inseminación artificial ( $P > 0.05$ ) en las dos granjas.

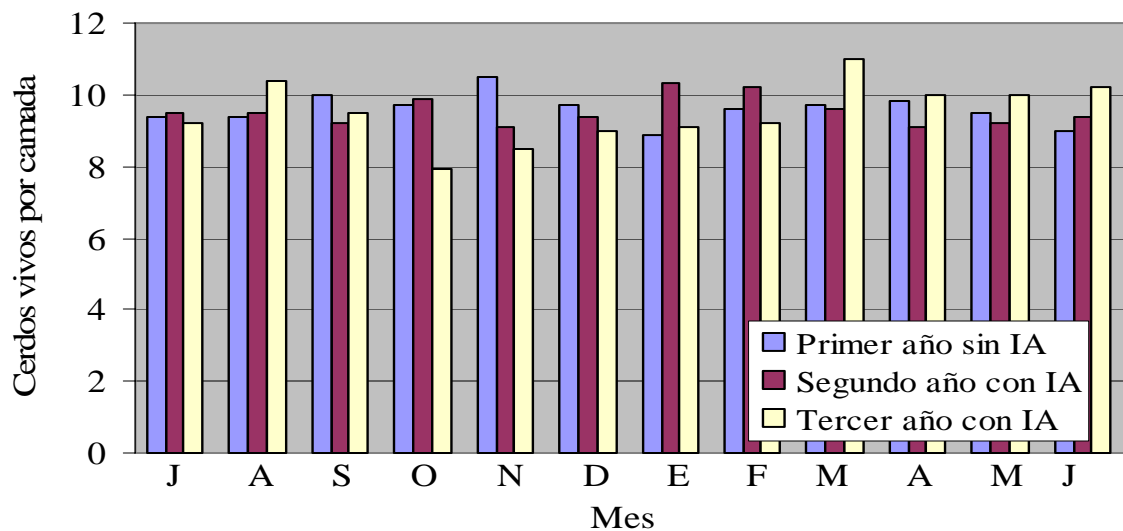


Figura 1. Promedio mensual de cerdos nacidos vivos por camada en un periodo de tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) en la Granja San Luis, Honduras.

Estos valores están 2.0 y 2.2 lechones por debajo de las metas establecidos por la unidad de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana de 11.5 (García Andrade 2002), quien concuerda con Gordon (1997) quien establece que en sistemas de destete a las tres o más semanas, el objetivo es lograr 11-12 lechones nacidos vivos por cerda adulta.

La pérdida al momento del parto se presenta por momias y lechones nacidos muertos. En promedio el porcentaje de momias en la Granja San Luis fue 2.6% y 0.4% en la

Granja Hobo, menor que el mencionado por García Andrade (2002) en Zamorano de 3.3%, pero superior al encontrado por Domínguez Ávila (1997) de 0.05% en el Norte de Honduras.

El promedio de nacidos muertos fue de 6.5% en la Granja San Luis y 3.4% en la Granja Hobo, menores a los mencionados por García Andrade (2002) de 6.9%. La mortalidad pre-natal depende de la supervivencia embrionaria, del éxito de la implantación y de la supervivencia fetal. Además, la capacidad uterina y la tasa de ovulación, determinan el tamaño de la camada (Callén 1998).

En la especie porcina existe una considerable mortalidad prenatal que puede llegar a un 35 a 45%, de la cual el 30% son embriones que mueren durante los primeros 40 días de gestación. El tamaño de la camada está en dependencia del nivel de ovulación y fertilidad, mortalidad intrauterina, factores que guardan relación con la raza, nutrición, edad y efecto del semental (Barrios *et al.* 1984). Existen dos problemas no infecciosos que inciden sobre el mantenimiento de la gestación que son: temperatura ambiente, condiciones de manejo y alojamiento (Martínez 1998).

### **3.2 CERDOS DESTETADOS POR HEMBRA SERVIDA POR AÑO**

El número de cerdos destetados por hembra servida por año presentó una media general en la Granja San Luis de 20.9 (Figura 2), este valor está 0.9 cerdos sobre la meta de 20 cerdos de la unidad de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana para el año 2002, pero 5.65 cerdos menos de lo establecido por Edwards y Zanella (1996) para cerdas en Europa que es de 26.55. En la Granja Hobo (Figura 3) el promedio general fue de 19.9 cerdos, 0.1 cerdos menos que la unidad de cerdos y 6.65 cerdos menos de lo recomendado por Edwards y Zanella (1996).

No existen diferencias entre el periodo antes y después de implementada la inseminación artificial en las dos granjas ( $P > 0.05$ ). El número de cerdos destetados/ hembra/año es el factor más decisivo en la producción porcina. Estos promedios están sobre el encontrado por Domínguez Ávila (1997) que es de 17.58 cerdos/destetados/ hembra/año.

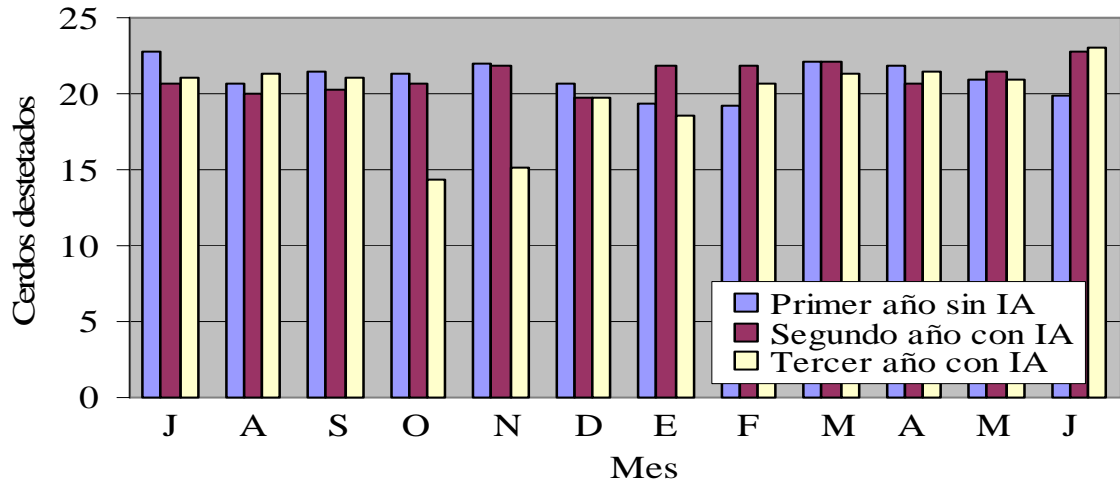


Figura 2. Comportamiento mensual del número de cerdos/destetados/hembra/año en un periodo de tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) en la Granja San Luis, Honduras.

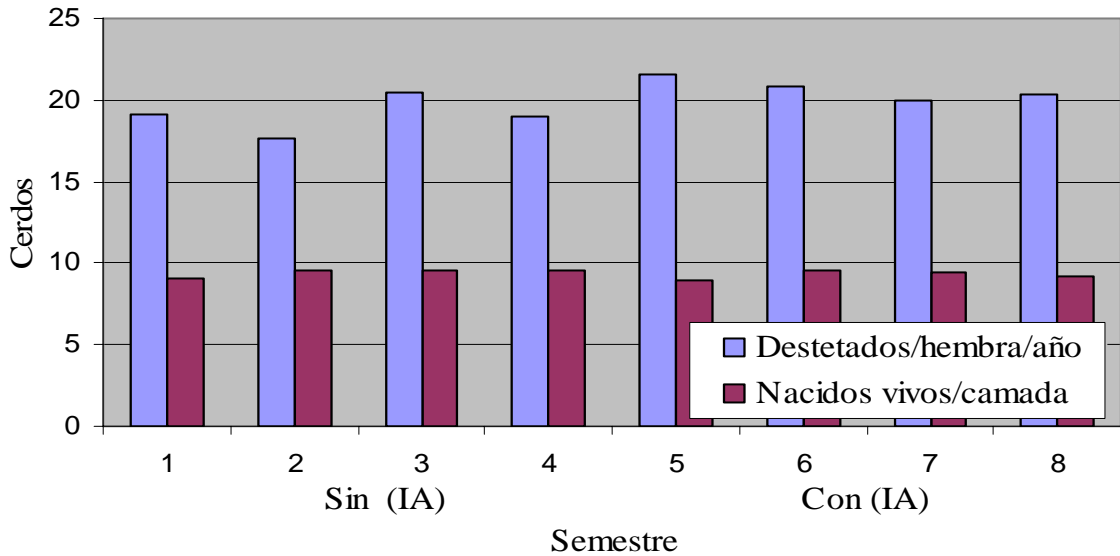


Figura 3. Comportamiento semestral de cuatro semestres sin y cuatro con Inseminación Artificial (IA) de cerdos destetados/hembra/año y cerdos/nacidos/vivos/camada en un periodo de cuatro años en la Granja Hobo, Honduras.



### 3.3 NÚMERO DE CAMADAS POR HEMBRA POR AÑO

En las Granjas San Luis y Hobo el promedio de número de camadas/hembra/año fue igual antes y después de implementada la inseminación artificial con 2.42 y 2.23 respectivamente.

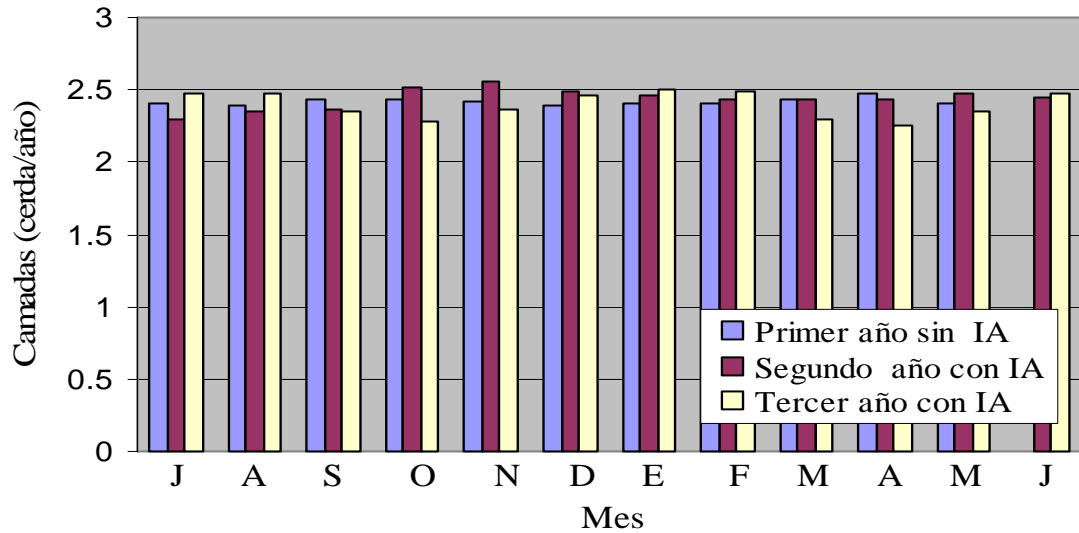


Figura 4. Promedio mensual del número de camadas/cerda/año en un periodo de tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) en la Granja San Luis, Honduras.

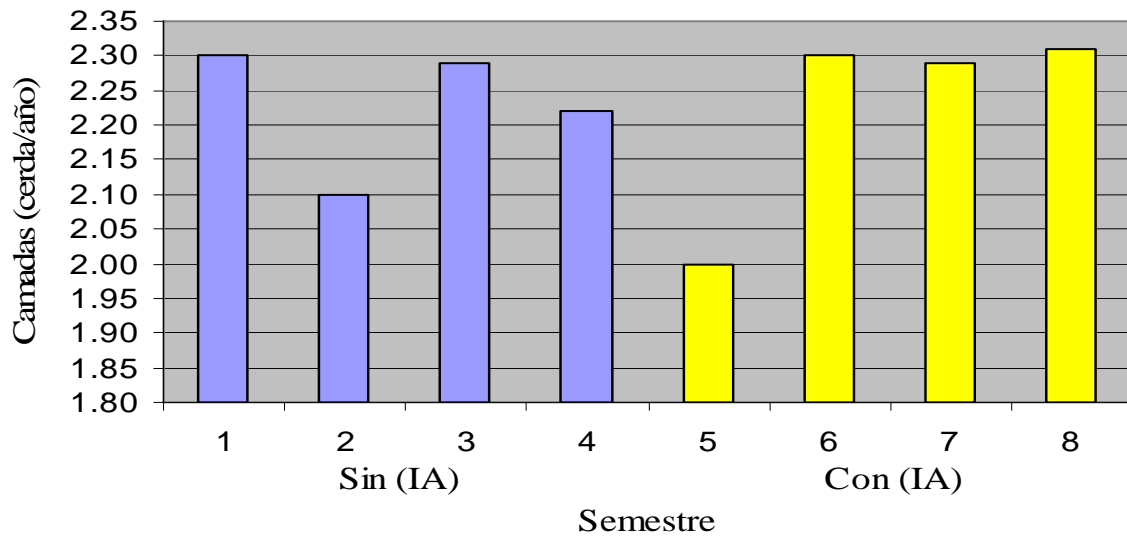


Figura 5. Número de camadas/cerda/año en el 2001, 2002 sin Inseminación Artificial (IA) y 2003, 2004 con (IA) en la Granja Hobo, Honduras.

Estos valores están sobre los promedios mencionados por Domínguez Ávila (1997) de 2.15 cuando realizó el estudio reproductivo de granjas de la Costa Norte de Honduras y por García Andrade (2002) de 2.2 en el estudio reproductivo de la piara de Zamorano.

### 3.4 DÍAS NO PRODUCTIVOS

Los días no productivos (DNP) influyen en la cantidad de camadas por año. Son los días en que la hembra no se encuentra en lactancia ni gestando. En la Granja San Luis existe diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre el período antes y después de implementada la inseminación artificial (Cuadro 1). Los promedios después de implementada la inseminación artificial se encuentran dentro de los valores normales de DNP que son de 30 a 50 según Ortiz (2004) y por debajo de lo encontrado por García Andrade (2002). En la Granja Hobo disminuyó el promedio de días no productivos, existiendo diferencia significativa entre el periodo antes y después de implementada la inseminación artificial ( $P < 0.05$ ). La reducción de (DNP) está dada por la disminución del porcentaje de repetición de servicios, aumento en el promedio de la tasa de parición en las dos granjas y disminución del periodo de destete a celo.

Cuadro 1. Efecto de la Inseminación Artificial (IA) sobre los Días No Productivos, tasa de parición y tasa de descarte.

Granja	Inseminación artificial	Días no productivos por cerda/año	Tasa de Parición y Tasa de Descarte	
			Tasa de Parición y Tasa de Descarte (%)	
San Luis	Antes	51.7 <sup>a</sup>	78.7 <sup>a</sup>	28.3
	Después	43.4 <sup>b</sup>	83.2 <sup>b</sup>	34.6
Hobo	Antes	77.5 <sup>a</sup>	66.0 <sup>a</sup>	34.6
	Después	56.2 <sup>b</sup>	72.1 <sup>b</sup>	32.7

<sup>ab</sup> Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ( $P < 0.05$ ).

Los factores que pueden influir en días no productivos son bajo peso de la hembra al momento de la monta, peleas y transporte de la cerda en las primeras etapas de gestación, aborto y temperatura ambiental elevada, que resultan en muerte embrionaria, o reabsorción fetal (Callén 1998).

### 3.5 TASA DE PARICIÓN

Se encontró diferencia ( $P < 0.05$ ) en la tasa de parición antes y después de implementada la inseminación artificial en las dos granjas (Cuadro 1). Estos valores concuerdan con el mejor promedio 75.14% encontrado en el análisis reproductivo de granjas de la costa

norte de Honduras (Domínguez Ávila 1997) y con 78.6% que fue el encontrado por García Andrade (2002) en la piara de Zamorano.

La tasa de parición es un parámetro de suma importancia para establecer el grado de eficiencia en el uso de los animales en una granja y puede verse influenciada por estrés calórico, estrés al momento de la monta, número de monta, enfermedades, accidentes, inadecuada alimentación y muerte embrionaria (Domínguez Ávila 1997).

### **3.6 TASA DE DESCARTE**

No se encontró diferencia ( $P > 0.05$ ) en la tasa de descarte antes y después de implementada la inseminación artificial en ninguna de las granjas (Cuadro 1). Estos datos concuerdan con los encontrados por García Andrade en el 2002 (30.3%). La edad y el número de partos influyen directamente en la tasa de descarte siendo este muy variable y puede situarse entre el 30 y 40%. Un nivel superior al 50% es reflejo de que hay problemas en la explotación y de que las cerdas son eliminadas antes de haber alcanzado su potencial máximo de prolificidad. Los problemas reproductivos constituyen la mitad de las causas de eliminación, siguen los problemas de lesiones pódales y de cuidado de aplomos (Callén 1998).

### **3.7 MORTALIDAD PRE-DESTETE**

La Granja San Luis presentó promedios de 8.7, 8.1 y 11.9% para el primer año sin inseminación artificial, segundo y tercer año con inseminación, respectivamente, existiendo diferencia significativa entre el periodo antes y después de aplicada la técnica ( $P < 0.05$ ) (Figura 6). Estas mortalidades están sobre el promedio reportado por Domínguez Ávila en (1997) (7.0%) y la del tercer año es 1.9% más que la meta establecida (10%) por la unidad de cerdos de Zamorano (García Andrade 2002). Dentro de las causas de mortalidad neonatal se encuentran las infecciosas y no infecciosas como aplastamiento del lechón por la madre, inanición, hipotermia, traumatismos, factores ambientales, defectos congénitos, intoxicaciones, deficiencias alimenticias, estrés y distocias durante el parto (Mota 2002). La mortalidad pre-destete incide fuertemente sobre el número de cerdos destetados/hembra/año.

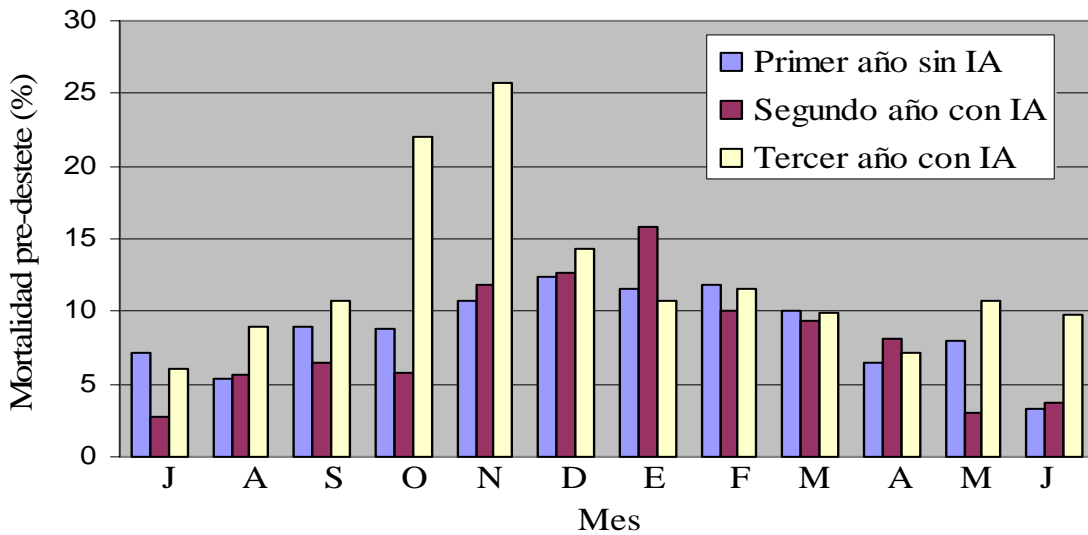


Figura 6. Mortalidad pre-destete en tres años antes y después de implementada la Inseminación Artificial (IA) en la Granja San Luis, Honduras.

La Granja Hobo presentó promedios de 9.2% y 8.2% en el primer y segundo año sin inseminación artificial y en el tercer y cuarto con la implementación de la técnica promedios de 5.8% y 5.6%, existiendo diferencia significativa entre el periodo antes y después de implementada la inseminación artificial ( $P < 0.05$ ) (Figura 7).

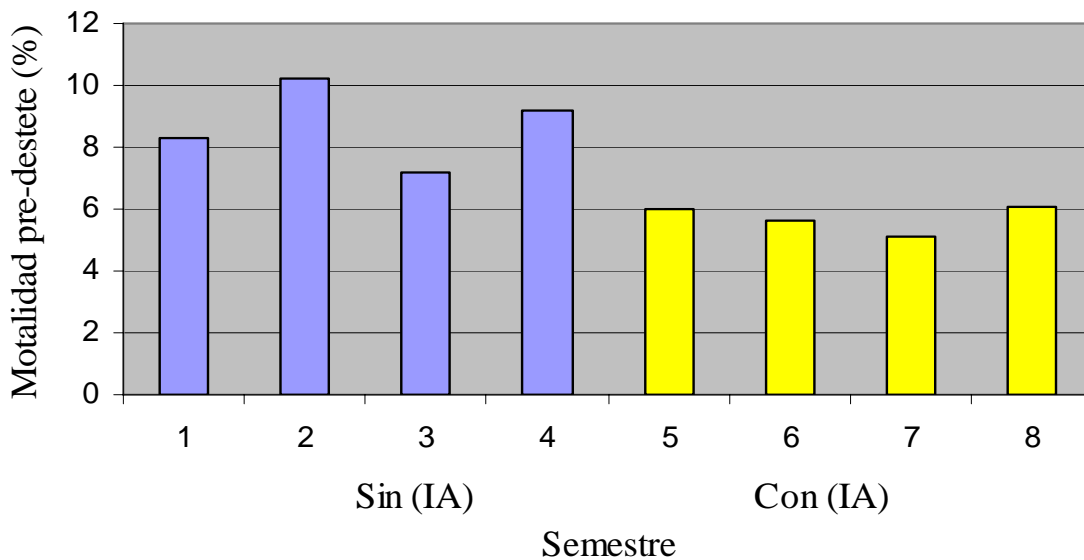


Figura 7. Mortalidad pre-destete semestral en un periodo de cuatro años sin y con Inseminación Artificial (IA) en la Granja Hobo, Honduras.

Los cambios en los porcentajes de mortalidad probablemente se dan porque la implementación de la inseminación artificial puede o no venir acompañado de un paquete que incluye mejoramiento de las condiciones de alojamiento y ambientales para los animales como ser: aspersores de agua en las cuadras de gestación, ventiladores, aislante de estirofan en el techo y goteros en las cunas de maternidad (Ortiz Zelaya 1997). Es importante proporcionar un ambiente lo más apropiado posible para que las cerdas puedan expresar la conducta maternal (Chapinal *et al.* 2006).

### 3.8 INVENTARIO

En tres años existió un aumento en el número de cerdas de la Granja San Luis 368, 405 y 419 con un promedio de 397 hembras/año y un total de 2,708 hembras paridas en los tres años. En la Granja Hobo un promedio anual de 310 hembras antes y 306 hembras después de implementada la inseminación artificial, el número de cerdas paridas fue 2,697 en los cuatro años. El inventario es un parámetro importante para determinar la eficiencia de manejo en una granja.

### 3.9 RELACIÓN ENTRE CERDAS Y VERRACOS

En la Granja San Luis, con el sistema de monta natural, la relación cerdas/verraco era de 19.4 y después de implementada la inseminación artificial fue de 67.5 y 59.9 para el segundo y tercer año, respectivamente. Existiendo diferencia significativa entre el período antes y después de implementada la técnica ( $P < 0.05$ ) (Figura 10).

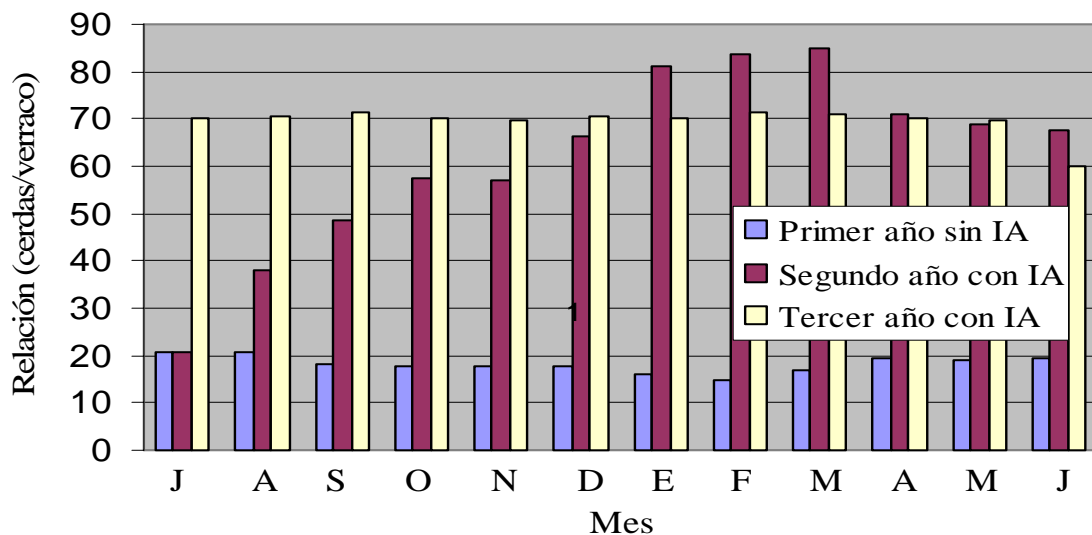


Figura 8. Relación cerdas/verraco antes y después de la implementación de la Inseminación Artificial (IA) durante tres años en la Granja San Luis, Honduras.

La granja Hobo presentó un promedio de 15.68 cerdas/verraco antes y 51.25 cerdas/verraco después de aplicada la técnica, existiendo diferencia ( $P < 0.05$ ) (Figura 9). Sin embargo estas relaciones son inferiores a lo recomendado por Castillo<sup>1</sup> (2006) de 80 a 100 hembras / verraco.

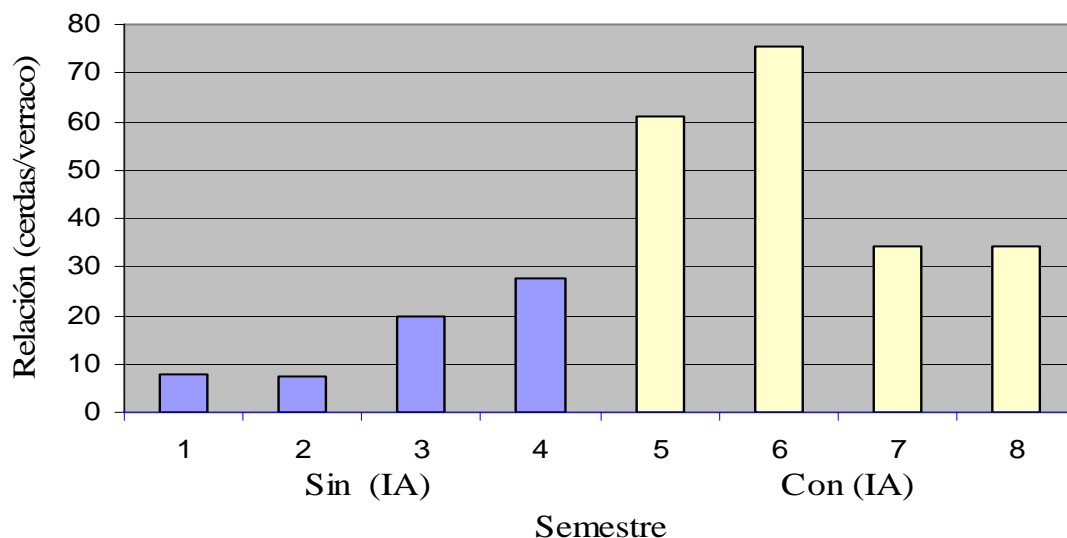


Figura 9. Relación cerdas/verraco semestral antes y después de la implementación de Inseminación Artificial (IA) durante un periodo de cuatro años en la Granja Hobo, Hobo.

La disminución del número de verracos permite un ahorro de espacio y costos de mantenimiento; con la implementación de la Inseminación Artificial se logra una difusión rápida del progreso genético, con el uso de semen de mayor valor genético y mayor aprovechamiento del mismo que con monta natural (Goyeneche 1999).

<sup>1</sup> Castillo, R. 2006. Comunicación personal. Honduras. Zamorano.

## **4. CONCLUSIONES**

No existió diferencia en el número de cerdos destetados por hembra por año y en el tamaño de la camada al nacimiento antes y después de implementada la inseminación artificial.

Los días no productivos disminuyeron después de implementada la inseminación artificial.

No existió diferencia en el inventario de las dos granjas entre el periodo antes y después de implementada la inseminación artificial.

En la Granja San Luís aumentó y en la Hobo disminuyó la mortalidad pre-destete en el periodo donde se aplica la inseminación artificial.

La tasa de parición aumentó en las dos granjas después de aplicada la Inseminación Artificial.

La tasa de descarte y reemplazo aumentó en las dos granjas cuando se aplicó la Inseminación Artificial.

La relación de cerdas por verraco aumentó después de aplicada la inseminación artificial en ambas granjas.

## **5. RECOMENDACIONES**

Implementar la Inseminación Artificial por las ventajas que presenta, siempre y cuando la granja preste las condiciones necesarias y tenga la capacidad de adquirir todos los instrumentos adecuados.



## 5. LITERATURA CITADA

AAPP (Asociación Argentina Productores de Porcinos, AR). 2005. Notas de divulgación científica (en línea). Consultado 15 nov. 2005. Disponible en <http://www.agro.uba.ar/divulga/cerdos.htm>

Barrios, A. Fernández, A. Lan G. 1984. Efectos de la sustitución parcial de miel final por forraje verde en la dieta para cerdas gestantes. Ciencia y Técnica en la Agricultura: Ganado porcino 7(4): 37-47.

Callén, 1998. El lechón recién nacido. Desarrollo y supervivencia. Zaragoza. España. Ed. ACRIBIA. 357 p.

Castillo, R. 2000. Unidad empresarial de lácteos y cárnicos; sección de producción de cerdos. Folleto. Escuela Agrícola Panamericana. 33 p.

Chapinal, N. Dalmau, A. Fabrega, E. 2006. Bienestar del Lechón en la fase de lactación, destete y transición (en línea) Consultado 6 sep. 2006. Disponible en <http://www.avancesentecnologiaporcina.com/contenidos/bieabr6.htm>

Domínguez Ávila, L. 1997. Análisis reproductivo de seis explotaciones porcinas en el departamento de Cortes, Honduras. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 48 p.

Edwards, S. y Zanella, A. 1996. Produção de suínos ao ar livre na Europa: produtividade, bem-star e considerações ambientais. A Hora Veterinária. Ano 16, nº 93.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación IT). 2002. Plan Continental contra la Peste Porcina Clásica. (En línea) Consultado 15 nov. 2005. Disponible en [http://www.mre.gov.py/paginas/boletines/omc/anteriores/boletín\\_23820054.asp](http://www.mre.gov.py/paginas/boletines/omc/anteriores/boletín_23820054.asp)

Flores, J; Agraz; A. 1992. Ganado Porcino I. Enciclopedia técnica, cría, explotación enfermedades e industrialización. 6ªed. Editorial Limusa. México D.F.México. 1105-1382 p.

García Andrade, M. 2002. Análisis reproductivo de la piara del Zamorano, Honduras, usando el programa Pigchamp versión 4.07. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano. 28 p.

Gordon, I. 1997. Reproducción Controlada del Cerdo. Zaragoza. España. Ed. ACRIBIA. 267 p.

Goyeneche, N. 1999. Inseminación artificial porcina. Consultado 1 sep. 2006. Disponible en <http://www.nutri-net.com.ar/inseminacion%20artificial%20de%20cerdos.htm>

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

Hughes, P; Varley; M. 1984. Reproducción del Cerdo. Zaragoza. España. Ed. ACRIBIA. 253 p.

Konig, I. Scheller, H; Henze, A. 1979. Inseminación de la Cerda. Zaragoza. España. Ed. ACRIBIA. 181 p.

Martínez R, 1998. Principales factores que afectan la reproducción en el cerdo. (En línea) consultado 30 de ago. 2006. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/factoresque%20disminuyen%20el%20numero%20de%20cerdos%20nacidos%20vivos%202>

Mota D. 2002. Cambios morfológicos en el pulmón de lechones nacidos no teñidos o teñidos con meconio y muertos en la etapa neonatal. (En línea). Consultado 30 ago. 2006. Disponible en <http://fmvz.uat.edu.mx/smpv/congreso/Ejemplomemoria.pdf#search=%22causas%20de%20muerte%20de%20lechones%20al%20momento%20del%20parto%22>

Ortiz, R. 2004. Efectos ambientales en cerdas sometidas a lactancias de 12 y 21 días en México. Características de la Productividad. (En línea) consultado 5 sep. 2006. Disponible en <http://mail.cipav.org.co/RevCubana/110305.doc>

Ortiz Zelaya, J. 1997. Evaluación y descripción de la transición de monta natural a inseminación artificial en una granja comercial de cerdos, Honduras. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 43 p.

Smith, W; English, P; MacLean, A. 1985. La cerda: Como mejorar su productividad. 2ª ed. El Manual Moderno, S.A., De C.V. México. 391 p.