

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**Evaluación del Porcentaje de Fertilidad y el Número de Lechones Nacidos Vivos en Cerdas de Razas York y Landrace, Utilizando Inseminación Artificial con y sin la Presencia del Semental en el Momento de la Inseminación**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

**Emilio Fernando Casillas Romero**

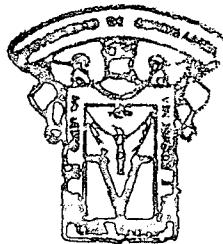
DIRECTOR DE TESIS:

**M V Z Jorge Hernández Gobora**

**Guadalajara, Jalisco, Mayo de 1993**

## CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN .....	i
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
JUSTIFICACION .....	8
HIPOTESIS .....	9
OBJETIVOS .....	10
MATERIAL Y METODOS .....	11
RESULTADOS .....	13
DISCUSION .....	22
CONCLUSIONES .....	24
BIBLIOGRAFIA .....	25



OFICINA DE  
GESTION CIENTIFICA

## RESUMEN

A partir de 1960 la inseminación artificial en la industria porcina encuentra su propio camino, se ensayan diversas técnicas y se empiezan a probar diferentes diluyentes, lo que trajo como consecuencia resultados positivos, que en la porcicultura se traducen en lograr mayor índice de fertilidad entre otros beneficios.

Este trabajo tuvo como objetivo analizar el efecto de la implementación de un sistema de inseminación artificial en cerdas de raza York y Landrace, utilizando la presencia del semental en el momento de la inseminación.

Los parámetros evaluados fueron el porcentaje de fertilidad de las cerdas y el porcentaje y número de lechones nacidos vivos.

Las cuatro granjas se dividieron en dos grupos: A y B, el Grupo A se integró con las granjas No. 1 y No. 2, con 170 y 150 vientres de las razas York y Landrace, en éste las hembras se inseminaron sin presencia de semental.

El Grupo B se formó con las granjas No. 3 y No. 4, con 115 y 180 vientres de las mismas razas, en este grupo las cerdas se inseminaron con presencia de semental.

Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de fertilidad más elevado lo obtuvo el grupo B con 87.07%, mientras que el Grupo A, alcanzó el 80.24%, hubo una diferencia de 6.83%.

En los lechones nacidos vivos se presentó el porcentaje más alto en el mismo grupo B, con 95.8%.

## INTRODUCCION

En la actualidad se han efectuado considerables avances en los aspectos científicos y prácticos de la producción de cerdo, el conocimiento sobre cuestiones determinadas de la producción porcina ha aumentado con una rapidez sorprendente y en la práctica han tenido lugar muchos adelantos, ha sido en extremo difícil para quienes se ocupan de la investigación y enseñanza en este campo, mantenerse al tanto de las especializaciones en la situación práctica; así como también difícil ha sido para el médico veterinario y zootecnista estar al corriente del conocimiento en desarrollo, analizarlo e incorporar lo que sea más provechoso y aplicable en la práctica. (1, 6).

A pesar del esfuerzo productivo que significan todos estos cambios, la porcicultura sigue siendo una actividad su mamente heterógena en cuanto a sistemas productivos, niveles de tecnificación, escalas de producción, integración, etc., existen un conjunto de condiciones que explican los cambios cualitativos y cuantitativos presenciados por la por cicultura mexicana. (1,7)

En la década de los setentas en primer término se señala que hay una estrecha asociación entre el desarrollo de las ganaderías industriales (aves-ganado) y la expansión de

los mercados (oferta y demanda). (1,7)

En México existe una zona de importancia mayúscula, - tanto por su concentración porcina, como por el número de personas directa e indirectamente relacionadas con dicha - explotación y que representa por otra parte cerca del 80% de la actividad económica de la región; esta zona abarca - parte de los estados de Guanajuato (51%), Michoacán (21%), Querétaro (16%) y Jalisco (9%) y cuyo centro de mayor acti - vidad esta localizado en la Piedad, Michoacán. En cada - uno de estos estados se siguen estudiando técnicas y méto - dos que optimicen los resultados, así mismo, existe una re - lación directa entre el aumento de la población y la deman - da de alimento. ( 7, 10)

Actualmente los adelantos en los aspectos científicos y tecnológicos en relación a la cría, manejo y explotación en la industria porcícola, sin lugar a dudas convergen a - un solo objetivo, el de mejorar la producción mediante el abatimiento de costos.

Dentro de los avances tecnológicos que se han desarro - llado, y que más acreditación se les ha otorgado en las úl - timas décadas, se encuentra la inseminación artificial por - cina, que desde 1960 ha pasado de la fase experimental a la práctica, siendo utilizada en países como Francia, In - glaterra y Rusia, quienes la emplean como elemento princi -

pal para incrementar la eficiencia reproductiva.

(1,3,6)

Para establecer los inicios de la inseminación artificial la historia se remonta hasta la antigüedad en los tiempos de Aristóteles (384 - 322 a.c.) ya que él escribió los primeros artículos científicos sobre Embriología; aunque la mayor parte de su trabajo, fue sorprendentemente exacto, su mayor contribución fue liberar la mente del hombre de la supersitición, reemplazándola con la observación objetiva. ( 1 )

El primer comunicado escrito del uso de la inseminación artificial con éxito, fue hecho por un científico italiano, L. Spallanzani, en 1780, después de su éxito con varios anfibios, decidió experimentar con un perro, usó semen a temperatura corporal para inseminar una perra que tenía en su casa, setenta y dos días después parió 3 cachorros, en 1782 P. Rossi y un profesor llamado Branch, repitieron con éxito el experimento de Spallanzani. En 1803, Spallanzani informó que el esperma enfriado con nieve no moría, sino que sólo se tornaba inmóvil, hasta que se le exponía al calor, después de lo cual seguía móvil por varias horas. ( 1 )

Sus investigaciones estimularon la experimentación de las células sexuales y el proceso de fertilización, pero\_

no hubo comunicados adicionales sobre la inseminación artificial.

Hasta finales de siglo, el Sr. Walter Heape en Inglaterra escribió en 1897 sobre inseminación artificial y concluyó que era fácil y que la concepción era tan buena como el servicio natural, también sugirió que un eyaculado podía ser utilizado por varias perras y que la inseminación artificial podría ser una rama de la fisiología para estudiar factores genéticos. (1,6)

Aproximadamente en 1900 los científicos en Rusia empezaron a estudiar con animales de granja, tales como bovinos, caballos, ovinos, logrando éxitos muy notables, por lo que desarrollaron una sección de la fisiología específicamente dedicada al estudio de la fertilidad en el Ministerio de Agricultura, donde se entrenaban veterinarios en las técnicas de inseminación artificial. Al paso de los años la inseminación artificial logró captar la atención de gran número de países y fue hasta finales de 1940 cuando dos ingleses Parkes y Polges desarrollaron un exitoso método para congelar y almacenar espermatozoides a temperaturas muy bajas, encontraron que si se combinaban los espermatozoides con glicerol, el glicerol protegería a el esperma durante el proceso de congelación, a este proceso se le conoce como de equilibrio y en este tiempo, los espermatozoides absorben parte del glicerol para reemplazar cierta

cantidad de agua en las células.

(1, 6)

El glicerol actua como anticongelante para evitar la formación de cristales de agua durante la congelación. Es tos investigadores utilizaron hielo seco como refrigerante y almacenaron los esperm<sup>a</sup>s a  $-79^{\circ}\text{C}$ . (1, 6 ).

En 1957, Los Estados Unidos inici<sup>ó</sup> el uso de nitr<sup>ó</sup>ge no líquido como refrigerante para la congelación y almace naje del semen. La Corporación Lende fabricó grandes tanques al vacío de acero inoxidable, ésto hizo práctico el transporte de semen a largas distancias y su almacenamien to en la granja. Los tanques disponibles en la actualidad necesitan ser llenados de nitr<sup>ó</sup>geno líquido cada 60 ó 90 días. (1, 6).

La introducción de la pipeta, que es un tubo de plás tico de menor diámetro y que sirve para almacenar el semen en congelación, no es el último capítulo en la histo ria de la inseminación artificial, pero probablemente sí dea el último desarrollo en importancia. ( 9 )

En los años siguientes se hicieron investigaciones - sobre los procedimientos finos de la inseminación artifi cial un punto trascendental fue el desarrollo del cateter



espiral de plástico para la inseminación, que se desarrolló en el Centro de Investigaciones de Reading, por Mel Rose y Cameron en 1961, este diseño es, hasta la fecha, - utilizado alrededor del mundo. ( 4 ).

Sin embargo, no fue, si no hasta el año 1975 cuando se empezó a congelar el semen de verraco con excelentes - resultados. (3,4,8,9)

En las explotaciones porcinas el establecimiento y ejecución de programas genéticos, reproductivos sanitarios y de manejo, así como el uso óptimo de adecuadas instalaciones y aprovechamiento máximo del personal son factores que determinan la rentabilidad de las empresas. (3)

El manejo reproductivo de los cerdos es sumamente - importante para lograr la eficiencia productiva deseada , asimismo, en esta área se requiere la implementación de técnicas que permitan y faciliten la obtención de los parámetros presupuestados en la granja. (2,5,11)

La inseminación artificial es una técnica que aporta una serie de beneficios genéticos, reproductivos y sanitarios cuando es correctamente empleada en un hato porcino. Es imprescindible señalar que la inseminación artificial es como otra herramienta a utilizar en las empresas que brindarán grandes beneficios. (2,5,11)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante el inminente ingreso de México al Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, la porcicultura nacional necesita modernizar su infraestructura, así como utilizar todos los avances científicos y tecnológicos que en esta materia se generen para poder estar en situaciones adecuadas de competencia ante los poricultores extranjeros.

Una de las técnicas que ha tomado gran importancia en las granjas tecnificadas o semitecnificadas por las ventajas que ofrece, es la implementación de la inseminación artificial, un estudio revela los costos que representa el uso de la monta natural en N\$ 42.95 en comparación de la inseminación artificial que es de N\$ 27.85, lo que da una diferencia de N\$ 15.10 (-35.2%) en favor de la inseminación artificial, además se logran otros beneficios, como son el mejoramiento genético, el control de enfermedades transmisibles, aumento en los porcentajes de fertilidad, entre otras. (2)

## JUSTIFICACION

Por la gran importancia que ha alcanzado la porticultura a nivel nacional y con la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, se hace necesario utilizar todos los avances científicos y tecnológicos más recientes para competir ante ese mercado, ya que nuestro país mantiene la utilización de monta directa en gran número de granjas, y se encuentra en desventaja - en este aspecto.

Sin embargo, muchas granjas de tipo tecnificado o semitecnificadas, han comprobado los beneficios de la inseminación artificial, dentro de los cuales se encuentran el mejoramiento genético con bajos riesgos sanitarios que permiten mantener a las granjas biológica y económicamente productivas, así como también los altos índices de fertilidad, que en muchas ocasiones son superiores a los índices de la monta natural.

## HIPOTESIS

La presencia del semental en el momento de la inseminación artificial, produce en la hembra una serie de sensaciones tanto visuales como olfativas, que se transforman en estímulos nerviosos, los cuales actuarán al nivel del hipotálamo produciendo una mejor secreción de las hormonas gonadotropas hipofisiarias, las cuales estimularán al ovario liberando óvulos en el momento de la inseminación artificial, por lo que es factible que se incremente los porcentajes de fertilidad con la presencia del macho en la inseminación artificial.

## OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar comparativamente el efecto de la implementación de un sistema de inseminación artificial en cerdas - de razas York y Landrace con y sin presencia del semental en el momento de la inseminación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Determinar el porcentaje de fertilidad de las cerdas de razas York y Landrace servidas a través de la inseminación artificial.
- 2.- Determinar el porcentaje y número de lechones nacidos vivos.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el municipio de Zapotlanejo, Jalisco, en cuatro granjas porcinas de ciclo completo, durante el período comprendido de los meses de Enero a Diciembre de 1992.

Las dosis elaboradas de semen fueron producidas en el Centro de Inseminación Artificial ubicado en La Laja, municipio de Zapotlanejo, Jal., el semen se recolectó mediante la técnica de la mano enguantada, evaluándose por el método de Hafez, (6), se diluyó en BTS a una concentración de  $5 \times 10$  espermatozoides por mililitro, conservándose a  $16^{\circ}\text{C}$  en envases de plástico de 120 ml. por un período de 24 a 36 horas.

Las cuatro granjas se dividieron en dos grupos: A y B se clasificaron de acuerdo al manejo que se les dió a las cerdas inseminadas con respecto a si tenían o no la presencia del semental al momento de la inseminación artificial.

El Grupo A se integró con las Granjas No. 1 Y No. 2 - con 170 y 150 vientres respectivamente, de las razas York y Landrace.

Se realizó el trabajo de la siguiente manera:

- Inseminación sin la presencia del semental
- Tres inseminaciones con intervalo de 12 horas aproximadamente.

El Grupo B se formó con las granjas No. 3 y No. 4, - con 115 y 180 vientres respectivamente de las razas York\_ y Landrace, con las siguientes características en el trabajo:

- Inseminación con la presencia del semental en jaula paralela.
- Tres inseminaciones con intervalo de 12 horas aproximadamente.

Se evaluaron los siguientes parámetros:

- Porcentaje de fertilidad
- Promedio de lechones nacidos vivos
- Número de lechones nacidos vivos por parto.

## RESULTADOS

En el Grupo A formado por las Granjas No. 1 y No. 2 se evaluó la fertilidad de las cerdas que fueron inseminadas artificialmente sin presencia de semental, en el Cuadro No. 1 se muestra que del total de hembras servidas, que fueron 248, se presentaron 199 partos, con un porcentaje de fertilidad de 80.24%.

En el Cuadro No. 2, se indican los resultados de evaluación de fertilidad de las hembras correspondientes al Grupo B, integrado por las Granjas No. 3 y No. 4, que fueron objeto de la inseminación con presencia de semental, de un total de 263 hembras servidas, se presentaron 229 partos, donde se obtuvo un porcentaje de fertilidad de 87.07%.

En las Granjas No. 1 y No. 2, correspondientes al Grupo A, de 248 hembras servidas se obtuvo un total de 1,782 lechones nacidos vivos, que equivale al 89.50%, y el promedio de lechones por parto fue de 8.95%. (Cuadro No. 3).

En el Grupo B, integrado por las Granjas No. 3 y No. 4, fueron servidas a través del método de inseminación -



con la presencia de semental 263 hembras, se obtuvo un total de 2,194 lechones nacidos vivos, que equivale al 95.8%, el promedio de lechones por parto fue de 9.58%. (Cuadro No. 4).

En el Cuadro No. 7 se muestran los resultados totales de los parámetros estudiados, porcentaje de fertilidad, porcentaje y número de lechones nacidos vivos.

## CUADRO No. 1

## EVALUACION DE FERTILIDAD

## GRUPO "A"

HEMBRAS INSEMINADAS SIN  
PRESENCIA DE SEMENTAL

GRANJA	HEMBRAS SERVIDAS	NUMERO DE PARTOS	% DE FERTILIDAD
No. 1	138	110	79.71
No. 2	110	89	80.90
TOTAL	248	199	80.24

CUADRO No. 2

EVALUACION DE FERTILIDAD  
GRUPO "B"  
HEMBRAS INSEMINADAS CON  
PRESENCIA DE SEMENTAL

GRANJA	HEMBRAS SERVIDAS	NUMERO DE PARTOS	% DE FERTILIDAD
No. 3	115	102	89.0
No. 4	148	127	85.6
TOTAL	263	229	87.07

## CUADRO No. 3

## LECHONES NACIDOS VIVOS

## GRUPO "A"

GRANJA	HEMRAS SERVIDAS	No. LECHONES NACIDOS VIVOS	% DE LECHONES NACIDOS VIVOS
No. 1	138	980	89.1
No. 2	110	802	90.9
TOTAL	248	1,782	89.50

## CUADRO No. 4

LECHONES NACIDOS VIVOS  
GRUPO "B"

GRANJA	HEMBRAS SERVIDAS	No. LECHONES NACIDOS VIVOS	% DE LECHONES NACIDOS VIVOS
No. 3	115	954	93.5
No. 4	148	1,240	97.7
TOTAL	263	2,194	95.8

CUADRO No. 5  
HEMBRAS INSEMINADAS SIN PRESENCIA  
DE SEMENTAL  
GRUPO "A"

GRANJA	HEMBRAS SERVIDAS	No. DE PARTOS	% DE FERTILIDAD	LECHONES NAC. VIVOS	% DE LECHONES NACIDOS VIVOS
No. 1	138	110	79.71	980	89.1
No. 2	110	89	80.90	802	90.1
TOTAL	248	199	80.24	1,782	89.50

CUADRO No. 6

HEMBRAS INSEMINADAS CON PRESENCIA  
DE SEMENTAL

GRUPO "B"

GRANJA	HEMBRAS SERVIDAS	No. DE PARTOS	% DE FERTILIDAD	LECHONES NAC. VIVOS	% DE LECHONES NACIDOS VIVOS
No. 3	115	102	89.0	954	93.5
No. 4	148	127	85.96	1,240	97.7
TOTAL	263	229	87.07	2,194	95.8

CUADRO No. 7

CUADRO COMPARATIVO DE LOS  
PARAMETROS ESTUDIADOS EN  
LOS DIFERENTES GRUPOS.

GRUPO	HEMBRAS SERVIDAS	No. DE PARTOS	% DE FERTILIDAD	LECHONES NAC. VIVOS	% DE LECHONES NAC. VIVOS
A	240	199	80.24	1,782	89.5
B	263	229	87.07	2,194	95.8



## DISCUSION

Se comprobó en el comportamiento de la cerda que -- cuando se desarrollan en completo aislamiento de los machos no se logra un nivel sexual tan alto como cuando se desarrollan en una completa interacción social con machos de la misma especie, la demostración de estro de las cerdas se hizo más patente cuando los verracos se alojaron a una distancia donde se pudieron oír y oler, ya que producen ferhormonas que pueden ser detectadas por el olfato de las cerdas que responden al olor del semental, así como a los sonidos que emite. (4)

De acuerdo a los resultados obtenidos, se demostró - que la inseminación artificial llevada a cabo en cerdas de razas York y Landrace con la presencia del verraco mejoró los parámetros reproductivos. (2)

El porcentaje de fertilidad en el Grupo B, que co - rresponde a las hembras inseminadas con presencia de se - mental tuvo un incremento de 6.83% respecto a las cerdas\_ inseminadas sin la presencia del semental.

El porcentaje de lechones nacidos vivos mejoró en - 6.3% en el Grupo B a diferencia del resultado obtenido - por el Grupo A.

Respecto a los resultados obtenidos y de acuerdo a la información sustentada por Bearden H. J. y Furguay, entre las ventajas que ofrece la inseminación artificial esta: - a) Mejoramiento genético, b) Optimización en el aprovechamiento del semen, (aún después de haber muerto el semental), c) Control de enfermedades transmisibles o de otro tipo, d) Mejoramiento del control de registros, e) Mayor economía que el servicio natural y f) Mayor seguridad por la eliminación de verracos peligrosos en la granja. (1,6)

Estas ventajas han convencido a muchos porcicultores que poseen granjas tecnificadas o semitecnificadas, los cuales manejan la inseminación artificial utilizando los diversos métodos.

## CONCLUSIONES

- 1.- La presencia del verraco durante la inseminación artificial en cerdas York y Landrace mejoró los parámetros productivos .
- 2.- El porcentaje de fertilidad presentó su nivel más alto en el grupo de hembras inseminadas con la presencia del semental.
- 3.- El aumento en el porcentaje de fertilidad de las hembras que recibieron inseminación artificial en presencia del macho logró un incremento en el número de lechones nacidos vivos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bearden, H.J., Funguay, J.: 1982. "Reproducción animal aplicada, Ed. El Manual Moderno, pp. 1-5, 117 - 123, 135-152 y 192-193. México.
- 2.- Becerril, A.J. "Nuestro Acontecer Porcino", Vo. I No. 2, Abril 1993, Voceros de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, Ediciones Pecuarias de México, pp.4 - 7. México.
- 3.- Castañeda, R.O.1992. "Análisis comparativo de los parámetros productivos de una granja de ciclo completo, bajo dos sistemas de servicio (Inseminación artificial y monta natural)". XXVII Congreso Nacional AMVEC. Acapulco, Gro., México.
- 4.- Castañeda, R.O. 1992. "Evaluación del comportamiento de verracos maduros alojados en grupos de cuatro". Pp. 95, Acapulco, Gro. México.
- 5.- Chistianne, E. Glossop. 1992. "Presente y futuro de la inseminación artificial". XXVII Congreso Nacional AMVEC. pp. 327. Acapulco, Gro. México.

- 6.- Cornejo, J.J. 1991. "Manual de Inseminación Artificial del ganado porcino, con semen diluido". Universidad Michoacana de San Nicolas Hidalgo. Pp. 12 - 14. México.
- 7.- Flores, M.J.A., Abraham, A., 1981. "Cría, explotación, enfermedades e industrialización del ganado porcino, - Ed. Limusa. Pp. 91 y 92, México.
- 8.- Giuseppe, V., 1985. Ginecología y obstetricia veterinaria" Universidad de Nápoles. Unión tipográfica, Ed. - Hispano-americana. pp. 85 y 86. México.
- 9.- Juárez, M.A., Becerril, A.J. Castro C. 1992, "Comparación económica de la inseminación artificial con la - monta natural, en una empresa porcícola en la zona de La Piedad, Mich.". XXVII Congreso Nacional AMVEC. Acapulco, Gro. pp. 116. México.
- 10.- Martínez, M.C., Becerril, A.J. 1992. "Motilidad y morfología acrosomal en espermatozoides de cerdo almacenados en los diluyentes Gepz y BTS" XXVII Congreso Nacional AMVEC. Acapulco, Gro. pp. 91. México.
- 11.- Smith, W.J. 1988. "La Cerda: como mejorar su productividad". El Manual Moderno, pp. México.