
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



ESTUDIO DEL COSTO BENEFICIO DE UN LABORATORIO
DE INSEMINACION ARTIFICIAL EN CERDOS EN EL
MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ESTEBAN MANUEL DUEÑAS SANTANA

GUADALAJARA, JALISCO. DICIEMBRE 1992

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA

ESTUDIO DEL COSTO BENEFICIO DE UN LABORATORIO DE
INSEMINACION ARTIFICIAL EN CERDOS EN EL MUNICIPIO
DE ZACOALCO DE TORRES JALISCO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ESTEBAN MANUEL DUENAS SANTANA

DIRECTOR DE TESIS

M. EN C. TEODORO MIGUEL MERLOS BARAJAS

GUADALAJARA JALISCO OCTUBRE 1992

DEDICATORIAS

Dedicò esta tesis con todo cariño y agradecimiento a quienes se han sacrificado por formarme un futuro mejor.

A la memoria de mi padre
Dr. Mario Dueñas Ochoa
Tu larga y profunda mirada
guiaron mis pasos hacia la cumbre
de mi profesión que mi agradecimiento
llegue hasta donde te encuentras tú

A mi madre
Ma. del Carmen Santana de Dueñas
En el santuario de mi alma donde solo
existe Dios te llevo madre mia por tu
ejemplo y protección
Mil gracias por mi profesión.

A mis hermanos y hermanas
Doy gracias a mis hermanos con
cariño verdadero que me tendieron
la mano en este abrupto sendero

A mi Director de Tesis
M.C. Teodoro Miguel Merlos B.

A mis Familiares
Compañeros y amigos
Por brindarme su amistad.

A mis tíos
Maruca, Conchita, Celia y Manuel
El amor nunca es medido gracias
por sus mil bondades les estoy
muy agradecido.

A mi novia
Laura con sincero cariño y
estimación

RECONOCIMIENTO

A la Magna Universidad de
Guadalajara y a la Facultad
de Veterinaria y Zootecnia.
Mi eterna gratitud por mi
formación profesional

Al Departamento de Investigación
y Superación Académica de la
Universidad de Guadalajara S.E.D.U.C.A.

A mi Director de tesis
M.en C. Teodoro Miguel Merlos Barajas
Por su magnífica colaboración y apoyo
en la realización del presente trabajo
Mi Respeto y Admiración.

A mi Honorable jurado
M.en C. Teodoro Miguel Merlos Barajas.
M.V.Z. Raul Leonel De Cervantes Mireles.
M.V.Z. David Avila Figueroa.
Mi Agradecimiento por su corrección y
Aprobación de mi Tesis Profesional.

A mis Amigos y Compañeros
de Equipo.

P.M.V.Z. Luis Escobar Ferrel.
P.M.V.Z. Ernesto Corona de León.
P.M.V.Z. Arón Ramirez Ponce.
P.M.V.Z. Rafael Trujillo Madrigal.

A mis Maestros.
Mi Agradecimiento y
Respeto.

I N D I C E

	página
I. Resumen	i
II. Introducción	1
III. Planteamiento del problema	6
IV. Justificación	7
V. Objetivos	8
VI. Material y Métodos	9
VII. Resultados	24
VIII. Discusión	31
IX. Conclusiones	32
X. Bibliografía	33

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco. Al tomar en cuenta el auge que se tiene con la inseminación artificial en cerdos en Jalisco, y en base a la problemática que viven los porcicultores al reflejarse mas a los sectores medio tecnificados y a los de traspatio en cuanto a los altos costos de alimentación grandes riesgos al poner sus hembras en gestación por mal manejo, crias deficientes por no tener sementales con una finalidad especifica. Se determinó la factibilidad de crear un Laboratorio de Inseminación Artificial en Cerdos. Se realizó un censo para ver la cantidad de sementales y de vientres existentes en la zona, se determinó que un banco de semen no necesita de equipo tan costoso y sofisticado y que cualquier granja ya sea grande o mediana se puede adaptar a las posibilidades, se concluyó que el equipo necesario no es tan costoso, es indispensable que el técnico del banco de semen tenga los conocimientos básicos para procesar, transportar y conservar el semen así como el equipo que se necesita.

I N T R O D U C C I O N

La inseminación artificial (i.a.) es el acto de depositar semen por medio de instrumentales en un lugar determinado del tracto genital de la hembra al aprovechar el momento mas adecuado para la fecundación (8). 3

McDonald define la i.a como la transferencia anferencia de gametos del macho para llegar al oocito por medios distintos al apareamiento natural. 4

Se resalta que esta técnica se ha extendido por todos los países europeos comenzando a tener una base sólida como sistema reproductivo en la actualidad la i.a.en España es una técnica muy simple al alcance de cualquier ganadero que desee ponerla en práctica en su explotación proporcionándole grandes ventajas zootécnicas y económicas (10).

Los primeros relatos sobre la i.a.datan desde 1780 cuando Spallazini filósofo Italiano experimentò donde consiguió preñar una perra al depositar semen fresco directamente al útero.(8). Otro caso que se menciona en la literatura que caudillo árabe deseoso de tener descendencia de su yegua con un excepcional caballo perteneciente a una tribu enemiga, obtuvo el material seminal al introducir un paño en los genitales de la yegua que dicho semental copuló introduciéndolo después en la vagina de su yegua en celo la cual fue fecundada y parió normalmente (5,14).

En 1980 Repiquet en Francia, aconsejaba el uso de la i.a. para contrarrestar la esterilidad. Ivanov en Rusia realizó la i.a. en caballos, a finales del siglo pasado en vacas y ovejas alrededor de 1928 (14). La i.a. es una técnica practicada en gran escala en muchos países desde que Milavanov realizó en 1932 las primeras experiencias de la i.a. en cerdos (10). Durante muchos años en Estados Unidos se ha practicado la i.a. de los porcinos en plan experimental. En 1971 se inseminaron solo unas 5,000 marranas (14).

En México hasta el año de 1987 se fundó el primer centro de i.a. de ganado porcino a nivel comercial en la región del bajo. En la actualidad se han abierto por lo menos otros 4 centros en la misma región y se estima que el 20% de las reproductoras son inseminadas y no obstante a las demás regiones del país la i.a. está mucho menos difundida y predomina más la monta natural (6).

Uno de los retos a los que se enfrenta el desarrollo de la i.a. en el ganado porcino en México es la desconfianza hacia la técnica que muestran amplios sectores de porcicultores aluden que el semen de cerdo para la i.a. tiene menor tasa de fertilidad y un número bajo de lechones nacidos vivos, en comparación con cerdos de monta natural. (6).

Sin embargo Orjales L. 1990. demostró que el uso de la i.a. mejoró significativamente la fertilidad de los cerdos en comparación con la monta natural. (6).

Castro A.J. y Castro G. en la Piedad Michoacán cuantificaron la tasa de partos y el tamaño de la camada al nacimiento, lechones nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento encontraron significativamente mayor número de lechones al nacimiento usando la técnica de la i.a.

Arroyo Vieyra y colaboradores en 1990 evaluaron el efecto de razas sementales, estación de año y frecuencia de eyaculado sobre las anomalías espermáticas usando la técnica de i.a. encontraron mayor número de anomalías espermáticas en una de estas razas evaluadas.

En México ha sido muy significativo ya puede ser adoptada como una gran herramienta en el establecimiento de mejoramiento genético dentro de las empresas porcinas (2).

De las variables que mas impacto tiene es el tamaño de la camada que está determinada por el estado nutricional, la calidad genética, el mejoramiento reproductivo de la hembra y el verraco el medio ambiente y las condiciones generales de la granja (13).

VENTAJAS DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL

VENTAJAS ZOOTECNICAS

- * Uso de reproductores de mayor valor genético.
- * Aumento de la variabilidad genética incrementando la elección de reproductores.
- * Facilidad de programación de cruzamientos interraciales para la obtención de híbridos comerciales (10,11,14).

VENTAJAS SANITARIAS

- * Evita la entrada de eventuales portadores.
- * Hay un mayor control de enfermedades infectocontagiosas y enfermedades venéreas.
- * Se eliminan los traumatismos .
(10,14,12).

VENTAJAS DE MANEJO

- * Permite utilizar animales de distinto peso al cruce
- * Evita pérdidas de tiempo con la monta y el desplazamiento de los reproductores.
- * Evita el stress y claudicaciones durante la cubrición
(10,11,14).

VENTAJAS ECONOMICAS

- * Mejor rendimiento de producción al utilizar verracos de mayor valor genético.
- * Disminución del número de verracos con el consiguiente ahorro de espacio, alimentación y mano de obra.
- * Mejor utilización de la mano de obra evitando pérdida de tiempo y desplazamiento de animales.
- * Mayor uniformidad de lotes con destino al matadero.
(8,10,11,14).

DESVENTAJAS AL USAR LA INSEMINACION ARTIFICIAL

- * Equipo especial para procesar el semen y este es de alto costo como inversión inicial.
- * Personal capacitado para la detección de calores.
- * Más mano de obra.
- * La conservación del semen solo durante un máximo de 72 horas (10).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco, se cuenta con 20 sementales con los cuales se maquilan a las marranas de los porcuicultores medio tecnificados y de traspatio, no se toma en cuenta las medidas de sanidad adecuadas ni el valor genético ya que estos son seleccionados al azar por los mismos dueños, por ser el más bonito de la camada y se queda como semental, el precio del alquiler es muy variable de \$60,000 a \$150,000 . La mayoría de los sementales no tienen un calendario de vacunación y desparasitación adecuada. Nunca son bañados o desinfectados antes o después de salir de sus corrales para la monta, la mayoría tiene una alimentación incompleta está basada en desperdicio casero complementada con grano o pastura.

La persona que renta el semental tiene el compromiso de darle de comer por el tiempo necesario para cargar la puerca de (2 o 3) días por consiguiente queda expuesta a transmitir y recibir enfermedades. Los productores que trabajan con la inseminación artificial actualmente tienen el problema de que el semen diluido solo dura un periodo máximo de 3 días en refrigeración o con ácido acético congelado. Resulta de muchos riesgos al manejo y muy costosas las 3 dosis, aparte el transporte para traerlas y las 3 vueltas del técnico inseminador.

Si por alguna razón la cerda repite calor el inseminador no se hace responsable y se tiene que volver a pagar todo.

J U S T I F I C A C I O N

Tomando en cuenta los altos riesgos sanitarios, económicos, zootécnicos y de manejo para la técnica de la monta natural en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco, además el alto costo por las 3 dosis de semen que se requiere para cada cerda y al arriesgar que en el transporte se altere o que se le esté pasando el celo a la hembra. El crear programas de inseminación artificial adecuados a la zona y manejar el semen a nivel de laboratorio permitirá reducir costos y también reducir las posibilidades de que los animales se enfermen, aumentará el valor genético de los animales, logrará tener animales mas especializados para la engorda o para la cría.

O B J E T I V O S

OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad de crear un laboratorio de inseminación artificial en cerdos en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco.

OBJETIVOS PARTICULARES

Establecer el costo beneficio de un laboratorio de inseminación artificial en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente trabajo se desarrollò en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco que se encuentra enclavado en la depresión a Sayula a 1352 metros S.N.M. Tiene una longitud norte de 20^o 14 minutos y una longitud oeste de 103^o 34 minutos. Sus límites geográficos son : al norte con los municipios de Acatlán de Juárez y Villa Corona, al sur con Atoyac, al oriente con Teocuitatlán de Corona y Jocotepec, al poniente con Techaluta y Atemajac de Brizuela (9). La extensión territorial del municipio es de 40,227 has. La precipitación pluvial anual promedio es de 578 milímetros, las siembras en su mayor parte de temporal ya que son pocas hectáreas incorporadas al riego (4). La población porcina en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco se estima que se tiene en el sistema medio tecnificado la cantidad de 942 vientres con 43 sementales en el sistema de traspatio 437 vientres con 24 sementales lo cual da un total de 1379 vientres con 67 sementales. De acuerdo a la población porcina existente es factible y se justifica montar un laboratorio de recolección de semen para apoyar a los productores a mejorar sus piaras éste debe contar con las siguientes características :

como mínimo para que sea rentable se contempla trabajar con dos sementales uno de raza yorkshire que obtenga crias para finalizar "engorda" y otro de raza landrace para sacar hembras

mas maternas " reproductoras ". El laboratorio para que sea funcional deberá contar con las siguientes características : 4 metros de ancho x 4 metros de largo y 3 metros de alto, este cuarto deberá contar con fregador para lavar instrumental, energía eléctrica, además con un pretil con las siguientes medidas 60 cms. de ancho x 4 metros de largo éste estará cubierto de azulejo que facilite su limpieza.

El material que se necesitan es:

- 1.- Maniqui Metálico.
- 2.- Termo.
- 3.- Bolsas de Polietileno.
- 4.- Embudo.
- 5.- Gasas.
- 6.- Ligas.
- 7.- Microscopio.
- 8.- Portaobjetos.
- 9.- Cubreobjetos.
- 10.- Pipetas Cuenta Glóbulos Rojos.
- 11.- Cámaras de Neubauer.
- 12.- Contador Manual.
- 13.- Matraz Erlenmeyer de 4 y 2 Lts.
- 14.- Termómetros de Laboratorio.
- 15.- Vasos de Precipitado.

- 16.- Pipetas Para Inseminación
- 17.- Botellas de Polietileno de 100 ml.
- 18.- Refrigerador Regulado 16g a 18g C.
- 19.- Acido acético glacial.
- 20.- Estufa o Parrilla Eléctrica.
- 21.- Diluyente BTS.
- 22.- 2 Verracos Entrenados Para la Monta.
- 23.- Chiqueros.

Se Utilizarà un corral de montas ya instalado con las siguientes medidas 4 x 4 x 1.5 de alto.

El lugar adecuado es donde el animal puede concentrarse en el salto sin olores ni ruidos extraños, ni a la vista de otros machos y hembras. Importante es su ubicación para que el animal recorra siempre el mismo camino, lo que condiciona un medio de estimulación psicossomático.

El potro debe tener las dimensiones de una cerda que puede ser en forma de arecòn o de plancha èste serà ligeramente mas bajo que la altura de los ojos del verraco para facilitar la observaciòn y permitir el salto por ambos extremos y estarà impregnado con orina de una cerda en celo o con semen de otro verraco como estimulo olfativo.

Respecto al suelo, es condiciòn indispensable su rugosidad para que el animal no se resbale durante su permanencia en el potro cuando se tengan estas condiciones se procederà a la preparaciòn del termo "recipiente para coleccionar el semen" se prepara colocando una bolsa de polietileno de 1 kg. dentro del termo y se sujeta con las ligas en seguida se coloca el embudo se cubre con la gasa que se fija con cinta testigo, se lleva al verraco al corral de coleccion al entrar èste se dirigirà a montar el maniqui donde se le exteriorizara el pene exponiendo el glande, en ese momento se debe sujetar la porciòn en espiral con la mano permitiendo que los dedos se ajusten a los surcos

del pene queda la palma en la parte superior una vez sujeto firmemente el pene se hace tracción hacia adelante exponiendo la totalidad del pene sin permitir que se retraiga. En este momento se iniciará el proceso de eyaculación que dura de 5 a 15 minutos, se coloca el recipiente de colección en la parte anterior del glande sin tocarlo para recoger el eyaculado con excepción de la fracción gelatinosa que se queda en la gasa, se quita el embudo con la gasa y se cierra la bolsa con la liga, se cierra el termo queda el semen protegido de los cambios de temperatura y de las contaminaciones listo para transportarlo al laboratorio y examinarlo macroscópicamente como microscópicamente.

Examen Macroscópico

A.- OLOR

Acercar el termo con el semen a la nariz sin llegar a tocar el contenido, el olor del semen de verraco es suigeneris y se caracteriza por estar afectado por ferhormonas del aparato genital. En caso de estar contaminado el semen por orina o secreciones prepuciales adquiere un olor mas fuerte.

B.- COLOR

Se observa directamente en la bolsa de colección el color normal es blanco opalescente, los colores extraños son productos de contaminaciones como sangre, pus y orina.

C.- VOLUMEN

Se coloca el semen en una probeta graduada de 500 ml. se lee la cantidad exacta del semen, los valores normales oscilan entre 100 y 500 ml.

D.- VISCOSIDAD

El semen de verraco es ligeramente viscoso, cuando el semen es muy denso indica alta concentración de espermatozoides, o bien contiene material gelatinoso que no se quedó en la gasa.

EXAMEN MICROSCOPICO

A.- MOTILIDAD

Debe realizarse inmediatamente después de la recolección del semen se coloca una gota de semen en un portaobjetos caliente a 37° c y se cubre con un cubreobjetos, observarlo al microscopio a 40x se cuentan los espermatozoides con motilidad progresiva (los que atraviesan el campo de observación) y los inmóviles, hasta completar un total de 200 . Se obtiene el porcentaje restando inmóviles con móviles, un eyaculado debe de tener entre 80 y 85 % de motilidad progresiva.

B.- CONCENTRACION

Consiste en determinar la cantidad de espermatozoides por unidad de volumen, se puede usar el método mas común que es la técnica del hemocitómetro o recuento en cámara la cual consiste en lo siguiente.

Con la pipeta para glóbulos se absorbe el semen hasta la marca de 0.5 acto seguido se agrega una solución de formolinizada hasta la porción superior de la burbuja marcada con 1.01 agita la pipeta para mezclar el semen con la solución, hay que eliminar las primeras gotas después colocar un cubreobjetos sobre la cámara de Neubauer y llenar cada una de las dos

cámaras, localizar el área de conteo en el microscopio a poco aumento 10x y luego se cambia el objetivo 40x para iniciar el conteo de los 4 cuadros de las esquinas y el del centro haciéndolo en zig zag, al sumar las células incluye las cabezas de los espermatozoides que se encuentran tocando las tres líneas de los lados izquierdo y superior, pasa a la siguiente cámara y realiza la misma operación, se suman ambos conteos y dividirlos entre 2 para obtener el promedio de espermatozoides (epz).

C A L C U L O S

$$X \times 50 \times 200 = 10,000 \times X \text{ epz mm (cuadrado).}$$

X Es el promedio de epz de ambas cámaras.

Se contaron los epz. contenidos en un volumen de 1 / 50 mm(cuadrados).

La tasa de dilución del semen fue de 1:200.

Normalmente la concentración se expresa en ml. es decir en c.c. por lo tanto se multiplica el resultado anterior por 1000 y así se obtiene el número total de epz. / ml.

El número de epz. por mililitro varia de 300 - 600 millones .

M O R F O L O G I A

Las formas anormales de los espermatozoides que aparecen en el semen, se ha comprobado son incapaces de fecundar un óvulo por lo que un eyaculado que contenga una gran cantidad de éstas tendrá baja fertilidad, para una evaluación correcta se debe teñir el semen usando la tinción de eosina - nigrosina.

Preparación de la Tinción

5 grs. De Nigrosina

1 gr. De Eosina

100 cc De Agua Destilada

Mezclar y filtrar a continuación con papel filtro, conservar en frasco color ámbar hasta su uso.

Preparación del Frotis

Mezclar una gota de semen con 1/5 de colorante usando un palillo, acerque el extremo de un portaobjetos a la gota teñida hasta que se impregne. Haz una extensión sobre otro portaobjetos formando un ángulo de 45. Deje secar por 10

Ejemplo de un eyaculado normal de verraco.

Identificación del animal	Relámpago
Volumen de semen	200 ml
Motilidad progresiva	85 %
Concentración epz. ml.	400 x 10
Anormalidades totales	10%

$$200 \times 400 \times 10^9 \times 0.85 \times 0.90$$

N=

$$\frac{\text{-----}}{3 \times 10^9}$$

N= 20.4 y se redondea a 20

Volumen de semen por dosis : ahora ya sabemos que un eyaculado esas características nos produce 20 dosis. Para obtener en que volumen de semen se encuentran éstos.

3×10^9 epz debemos hacer la siguiente operación

$$V \quad T$$

$$V = D = \frac{\text{-----}}{N \quad D}$$

$$N \quad D$$

V S D = Volumen de semen por dosis.

V T = Volumen total de eyaculado.

N D = Número de dosis obtenidas.

minutos, coloca el frotis en la platina del microscopio y observa a 40x .

Las formas anormales que aparecen en el semen de verraco se clasifican de acuerdo a la parte alterada:

- 1.- Anormalidades de la cabeza.
- 2.- Anormalidades de la pieza intermedia.
- 3.- Anormalidades de la cola.
- 4.- Gota citoplasmática.

Se cuentan hasta 200 células incluyendo todos los espermatozoides normales que se encuentren en cada campo. En un eyaculado normal no debe admitirse una cifra superior al 25% de morfoanomalías espermáticas considerándose como normal un 10%. Número de dosis producidas para el cálculo del número de dosis que se puedan obtener de un eyaculado en particular se deben considerar los valores con los que se han obtenido las mejores tasas de fertilidad y prolificidad y son :

Número de espermatozoides por dosis 2 a 3 x 10⁹ volumen de semen por dosis de 80 ml.

La formula para obtener el numero de dosis por eyaculado seria

$$N = \frac{\text{VOLUMEN X CONC X 5 \% MOTILIDAD X MORFOLOGIA}}{\text{-----}}$$

NO. DE EPZ POR DOSIS

Siguiendo con el mismo ejemplo anterior tendríamos:

$$V = D = \frac{200 \text{ ml.}}{20}$$

$$V \text{ S } D = 10 \text{ ml.}$$

Diluyente necesario para preparar las dosis producidas :

Como anotamos al principio, el volumen que mejor resultado ha dado en la inseminación con 80 ml. De allí que debemos considerar en los cálculos esta cantidad de volumen por dosis. La cantidad de diluyente para las dosis producidas se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$V M = (N D \times V D) - V T$$

V M = Volumen de medio o diluyente.
 N D = Número de dosis producidas.
 V D = Volumen necesario por dosis.
 V T = Volumen total del eyaculado.

Ejemplo:

$$V M = (20 \times 80 \text{ ML }) - 200 \text{ ML}$$

$$V M = 1,400 \text{ ML de Diluyente.}$$

PROCESAMIENTO Y CONSERVACION

Del Semen de Verraco

El manejo de semen de verraco es muy sencillo sin embargo debe considerarse que cualquier descuido durante su procesamiento resultará en una baja de la fertilidad en las cerdas inseminadas. Preparación del diluyente la elección del tipo de diluyente dependerá de la facilidad de adquisición del mismo y del tiempo requerido de conservación, en esta práctica el semen se diluirá en BTS que tiene la siguiente composición.

Composición del Diluyente

BTS

INGREDIENTES	CANTIDAD
Glucosa anhidra	37.00 g.
Citrato de sodio	6.00 g.
Bicarbonato de sodio	1.25 g.
E.D.T.A. Sal disódica	1.25 g.
Cloruro de potasio	0.75 g.
Estreptomicina	1.00 g.
Penicilina	1'000,000 u.

Aforar en agua desionizada a 1000 ml.

Los diluentes a utilizar se pueden mantener en congelación en frascos perfectamente cerrados hasta el momento de su uso.

Dilución

Una vez determinada la cantidad de mililitros de semen a diluir, cantidad que debe contener 3×10^9 de espermias. Iguale la temperatura del diluyente con la del semen la temperatura mas conveniente para llevar a cabo la dilución es de 28°C. asegúrate que la diferencia de la temperatura entre diluyente y semen nunca sea mayor de un grado centígrado, vacia el diluyente al semen lentamente y nunca el semen al diluyente.

Envasado

Una vez mezclado el semen con el diluyente se debe vaciar en la botella de inseminación, colocando en cada una de ellas un volumen de 80 ml., cubre las botellas con papel estraza anotando en el mismo la fecha de preparación del mismo y la identificación del verraco.

Conservación

Coloca las botellas en una hielera que contenga ampollas de ácido acético glacial previamente congelado lo cual asegura una temperatura de 16 a 18 c. ideal para la conservación del semen. Vigilando la temperatura y mezclar las dosis cada doce horas esto se debe hacer de manera suave.

R E S U L T A D O S

Los beneficios que se pueden obtener al instalar un laboratorio de inseminación artificial en Zacocalco de Torres Jalisco. En el área de producción y genética el beneficio se obtendría a corto plazo, y en el área económica este resultado se obtendría a largo plazo por el equipo especial y este es de alto costo como inversión inicial. Análisis económico del equipo necesario para el laboratorio de inseminación artificial .

Terreno	\$ 4'000,000
Cuarto	6'000,000
Corral para sementales	10'000,000
2 Sementales	4'000,000

	\$ 24'000,000

MATERIAL DE RECCOLECCION

Cantidad	Equipo	Total
1	Maniqui metálico	\$ 500,000
1	Termo de 5.1	25,000
1 Kg	Bolsas de poliet. 2kg.	8,300
1 Kg	Bolsas de poliet. 1kg.	8,300
1	Paq. de gasa est. 30x30	52,000

1	Bolsa de ligas de hule	2,500
1	Caja de guantes desechables	
	x 100 piezas.	80,000

		\$ 674,100

MATERIAL DE EVALUACION

1	Microscopio Karl Zeiss Monocular	3'200,000
1	Balanza de 3 barras de 0.1 a 2610 grs.	422,600
1	Frasco de vidrio cuadrado (platina)	40,000
1	Caja de portaobjetos	7,722
1	Caja de cubreobjetos de 22x22 mm.	5,600
1	Caja de 250 pipetas pasteur	52,500
3	Jeringas de insulina	3,000
1	Pipeta cuenta gl6bulos rojos	21,500
1	Cámara de Neubauer solución espermaticida (con formol)	98,000
1	Caja de petri de 100x15	5,980
1	Contador manual de 4 digitos	198,000
5	Pliegos papel filtro 50x50	4,500
1	Paquete hojas de papel limpiantes	18,500
1	Embudo de plástico	4,000

1	Frasco de 25 gr. de eosina	25,000
1	Frasco de 25 gr. de nigrosina	28,000
1	Frasco de vidrio color ámbar de 100 ml con tapón esmerilado.	22,000

\$ 4'156,902

MATERIAL DE DILUCION

1	Matraz erlenmeyer de 4 lts.	192,396
1	Matraz Erlenmeyer de 2 lts.	99,000
1	Termómetro de laboratorio	23,000
1	Vaso de precipitado de polietileno de 2 lts.	26,500

\$ 340,896

DILUYENTE BTS

100 Grs.	Glucosa anhidra	7,800
100 Grs.	Citrato de sodio	8,400
100 Grs.	Bicarbonato de sodio	12,000
100 Grs.	E.D.T.A. (sal disódica)	32,000
100 Grs.	Cloruro de potasio	10,000

10	Grs.	Estreptomicina	25,400
10	Millones	Penicilina g sódica	29,500
10	Lts.	Agua bidestilada	70,000
1		Tijeras	20,000

\$ 215,100

MATERIAL DE INSEMINACION

1	Pipeta	75,000
1	Rollo bolsas de plástico de 15 cms para guardar pipetas esterilizadas	35,000
1	Sellador de bolsas eléctrico	75,000
100	Botellas de polietileno de 100 ml. para las dosis del semen	50,000
1	Rollo de cinta	30,000
1	Kg. de papel de estraza	10,000

		\$ 275,000

MATERIAL DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

1	Refrigerador servibar regulado 16g a 18gc adaptado con termostato	1'500,000
1	Termómetro de máximas a mínimas	75,000
1	Hielera mediana de polietileno	50,000
4	Litros ácido acético glacial	50,000

		\$ 1'675,000

MATERIAL DE LAVADO Y ESTERILIZACION

1	Recipiente de acero inoxidable de 6 lts.	50,000
1	Recipiente de acero inoxidable con canas-	
	-tilla para esterilizar pipetas	650,000
1	Parrilla eléctrica	48,000

		\$ 748,000

El sueldo que recibe actualmente un albañil es de \$ 50,000 diarios.

El sueldo del técnico inseminador es de \$ 30,000 por las tres dosis.

PRESUPUESTO GENERAL DEL MATERIAL PARA EL LABORATORIO
DE
INSEMINACION ARTIFICIAL

Terreno y Construcción	24'000,000
Material de Recolección	676,100
Material de Laboratorio	4'156,902
Material de Dilución	340,896
Diluyente BTS	215,100
Material de Inseminación	275,000
Material de Almacenamiento y Transporte	1'675,000
Material de Lavado y Esterilización	748,000

\$ 32'046,998

Tomando en cuenta que no es una zona donde tiene gran auge la porcicultura, el manejo se da mediante un calendario de vacunación, es contra la fiebre porcina clásica (cólera) y se aplica la bacterina mixta porcina (pasterella, salmonella y e. coli). La desparasitación se realiza solamente con levamisole.

D I S C U S I O N

La inseminación artificial como desarrollo de los aspectos reproductivos en diferentes especies y en particular en los cerdos ha traído como consecuencia el que con un mayor manejo se puedan obtener descendientes en mayor número ya que con un eyaculado se pueden obtener un promedio de 15 dosis y son tres eyaculados por semana serían un total de 45 dosis por semana entre 3 dosis por cerda son 15 dosis y se cubrirían 15 hembras por semana. Usando la inseminación artificial en el municipio de Zacoalco de Torres Jalisco traerá como beneficio: evitar el traslado de los sementales de una casa a otra disminuyendo las posibles enfermedades, en las explotaciones de traspatio como algunos de los chiqueros están al fondo de la casa se quita totalmente la contaminación (olor) al pasarlo y sacarlo, se ahorra la pastura que se pueda comer el semental en 2 o 3 días, índice de pureza genética se obtendrán animales mas especializados ya sea para finalizar o para obtener hembras de reemplazo.

CONCLUSIONES

- 1.-Las características de un laboratorio de inseminación artificial no necesariamente ocupa de una alta inversión si se puede adaptar a una granja ya instalada.
- 2.-La evaluación del semen tratara de determinar las características en cuanto motilidad,morfología y concentración.
- 3.-Manejar sementales de razas puras beneficiaran tanto a los pequeños porcicultores, como a los medio tecnificados.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Arroyo V. y Avendano R. (1990).
Efecto de la Raza, Semental, Época del Año y Número de Colecciones Sobre el Porcentaje de Anormalidades Espermáticas en 3 Razas de Verracos Utilizados Para la Inseminación Artificial.
Memorias del XXV Congreso Nacional AMVEC. Puerto Vallarta Jalisco. P.P. 130 - 132.
- 2.- Castro A.J. y Cols. (1990).
Efecto de la Inseminación Heteroespérmica Sobre la Fertilidad y Prolificidad en Cerdos. Memorias del XXV Congreso Nacional AMVEC. Puerto Vallarta Jalisco.
P.P. 118 - 124.
- 3.- Castañeda J. (1992).
Manual de Inseminación Artificial Porcina, Guadalajara Jalisco. Servicios Pecuarios de Occidente P.P. 1 - 5.
- 4.- Centro de Desarrollo Rural 033 (SARH). (1992).
Programa Nacional Agropecuario Forestal y Agroindustrial Subsector Pecuario, Indicadores Técnicos Anuales de la Ganadería Porcina.

- 5.- Centellèz C. R. (1978).
Manual de Reproducción Animal. Instituto Superior de
Ciencias Agropecuarias de la Habana. Editorial Unidad de
Producción Número 1 del EIMAV. P.P. 12 - 13.
- 6.- Conejo y Cols. (1990).
Fertilidad y Tamaño de la Camada en Cerdas Inseminadas
Contra.Servidas con Monta Natural, Memorias del XXV
Congreso Nacional AMVEC: Puerto Vallarta Jalisco.
P.P. 115 - 116.
- 7.- Garbuna Z. y Cols. (1990).
Evaluación de 5 Diluyentes Sobre la Motilidad del Semen
Porcino Conservado a 18o C. por 12 Días. Memorias del XXV
Congreso Nacional AMVEC. Puerto Vallarta Jalisco.
P.P. 171 - 172.
- 3 8.- Hafez E. S. E. (1984).
Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a
Edición Editorial Interamericana México D.F.
P.P. 497.
- 9.- Jalisco y sus Municipios (1992).

Boletín de Gobierno de Jalisco. Editorial de la Luna
Publicidad P.P. 124 - 126.

10.- Martín R. S. (1982).

Reproducción e Inseminación Artificial Porcina. 1a

Edición. Editorial Aedos Barcelona España.

P.P. 112 - 114.

4 11.- MacDonald L. E. (1991).

Endocrinología Veterinaria y Reproducción. 4a Edición.

Editorial McGraw Hill México D.F. P.P. 345 - 346.

12.- Peña R. E. C. (1981).

Correlación entre la Calidad del Semen con la Fertilidad
en I.A. de Marranas. Tesis Profesional U de G. P.P. 1 - 6.

13.- Revista Panavet (1992).

Número 7 Editorial Panavet de México.

P.P. 12 - 13-

5 14.- Sorensen A. M. (1982).

Reproducción Animal Principios y Prácticas. 1a Edición.

Editorial McGraw Hill México D.F.

P.P. 313 - 314, 343 - 344.