

93
201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**RELACION DE LAS CARACTERISTICAS-FISICAS Y RESISTENCIA
ELECTRICA DE LAS SECRECIONES CERVICO-VAGINALES
CON LA FERTILIDAD EN LAS CERDAS PRIMERIZAS
INSEMINADAS A MOMENTO DETERMINADO.**

T E S I S
QUE PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

ALEJANDRO GARCES ARGUMEDO

ASESORES: M.V.Z JOAQUIN BECERRIL ANGELES
M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO
M.V. MAURO CASTAÑEDA DE LA PEÑA



FALLA DE ORIGEN

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	Páginas
Resumen.....	1
Introducción.....	3
Material y Métodos.....	10
Resultados.....	14
Discusión.....	15
Literatura citada.....	17

A mis Padres:

Por su cariño y la confianza de sembrar en mí su
orgullo y la esperanza:

A mis Hermanos:

Por todos los días de infancia y juventud, por triunfos
y desgracias que tuvimos en la vida, y su amor siempre
sincero que han hecho de mi familia la más linda de la
tierra

A Mónica:

Porque tú eres algo muy grande en mi vida, y me has dado
amor, aliento y confianza para ser lo que ahora soy te
ofrezco esto y mi vida.

A mis amigos:

A todos aquellos que me aceptan como soy y me acompañan en el camino sin pedir algo de mí, y aquellos que me han hecho tropezar y me desean mal camino.

A mis asesores: Joaquín, Ricardo y Mauro.

Por brindarme su amistad, apoyo y confianza, les agradezco enormemente su paciencia y comprensión.

RESUMEN

ALEJANDRO GARCÉS ARGUMEDO. Relación de las características físicas y resistencia eléctrica de las secreciones cérvico vaginales con la fertilidad en las cerdas primerizas inseminadas a momento determinado. (Bajo la dirección del M.V.Z. JOAQUÍN BECERRIL ANGELES, M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO, y M.V. MAURO CASTAÑEDA DE LA PEÑA).

Este estudio se hizo con la finalidad de evaluar desde un punto de vista práctico el uso de aparatos que puedan medir la resistencia eléctrica de las secreciones vaginales en cerdas buscando mayores porcentajes de fertilidad. Al mismo tiempo se evaluó la consistencia al tacto de la secreción vaginal al momento de inseminar a las hembras. Se utilizaron 60 cerdas híbridas divididas en cinco corrales con capacidad para doce animales cada uno, se usaron también dos cerdos machos vasectomizados como detectores de estros que se llevaron a los corrales de las hembras dos veces al día. A todas las cerdas se les midió la resistencia eléctrica de las secreciones cérvico vaginales y su consistencia al tacto, a las 06:00 y 18:00 h. desde 24 h. antes de iniciado el calor y hasta terminar el estro. Las cerdas se inseminaron en su segundo estro pospuberal a las 12 y 24 h. después de iniciado el celo con semen diluido en dos recipientes de 100 ml. cada uno con un total de cinco mil millones de espermatozoides por ml. Cada cerda fue sacrificada a los 30 días de gestación para determinar el

número de embriones y cuerpos lúteos, o buscar en el aparato reproductor de las repetidoras posibles anomalías anatómicas del aparato reproductor. En el grupo de hembras que se utilizó se obtuvo un porcentaje de fertilidad de 82%. Hubo una correlación significativa entre algunos tiempos en que se hizo la medición de la resistencia eléctrica de las secreciones vaginales (RESCV) y la fertilidad en las cerdas, la correlación entre el total de embriones encontrados en el útero y el total de embriones vivos fue bastante elevada y altamente significativa, ninguna de las mediciones de consistencia se correlacionó significativamente con la fertilidad, el número de embriones totales y el de embriones vivos tuvo correlación con la medición de RESCV.

RELACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y RESISTENCIA
ELECTRICA DE LAS SECRECIONES CERVICO-VAGINALES CON LA
FERTILIDAD EN LAS CERDAS PRIMERIZAS INSEMINADAS A MOMENTO
DETERMINADO

Introducción

Dentro de la industria porcina se pretende hacer cada día más eficiente la producción mediante la adopción de medidas inmediatas que hagan frente a las necesidades de mejoramiento de muchos aspectos dentro de la explotación que aligeren los efectos de la crisis económica actual.

Dada la gran importancia que tienen los reemplazos de hembras en un hato porcino, en parte por su significancia económica que afecta directamente el presupuesto y cantidad de capital invertido, es vital que éstos reemplazos cumplan rápida y eficazmente con su cometido, por esto es necesario que las primerizas resulten gestantes lo más rápido posible y dado que tienen un periodo de ovulación más corto e irregular que las hembras de dos o más partos, se debe buscar un momento de inseminación donde se obtenga una mayor cantidad de óvulos fertilizados, tomando en cuenta la supervivencia de los espermatozoides en el aparato genital femenino y el tiempo de viabilidad de los óvulos.

El periodo propuesto no se detecta fácilmente por medios visuales, en parte debido a la falta de responsabilidad y a los pocos conocimientos de los

encargados de la reproducción en la granja que favorecen elevadas proporciones de hembras repetidoras y reducido número de lechones en las camadas.

Para lograr un rendimiento de proporciones aceptables, las hembras de reemplazo deben ser eficientes, esto es que en más del 80% queden gestantes en la primera inseminación artificial, parir más de ocho lechones por camada y destetarlos de buen peso. Por todo lo mencionado es imprescindible reconocer el periodo de máxima fertilidad en hembras primerizas.

Se sabe que existe variación en los porcentajes de concepción de acuerdo al tiempo de inseminación durante el estro, y que en parte de éste hay mayor número de óvulos fertilizados, debido a un periodo durante el cual son liberados la mayoría de éstos; por tanto se puede distinguir en el estro, una parte de otra usando algunos métodos basados en los cambios en resistencia eléctrica de la superficie del epitelio de la mucosa vestibular cuando el moco cervical es producido durante el calor y evaluando físicamente la consistencia de las secreciones vaginales (1,8,13,15).

Objetivo.

Estudiar la relación de las características físicas y resistencia eléctrica de las secreciones cervico vaginales con la fertilidad en las cerdas primerizas inseminadas a momento determinado.

Revisión de literatura.

En la cerda la calidad, el aspecto y la composición de las secreciones genitales, varía marcadamente según el momento del ciclo ovárico. En el celo son muy abundantes y líquidas mientras que se hacen más viscosas y compactas durante la fase luteínica para quedar transformadas en un tapón denso y blanquecino en caso de gestación.

Otras de las propiedades físicas del moco cervical que deben ser especialmente consideradas en razón de su eventual interés en el plano clínico son la elasticidad y el poder de cristalización. Se aprecia cierta elasticidad en el moco cervico-vaginal determinando su velocidad de desplazamiento a través de un tubo capilar de un calibre determinado. La viscosidad es mínima durante el estro, aumenta en la fase luteínica y adquiere un gran valor fisiológico durante la gestación. La composición química de las secreciones genitales sufre algunas variaciones que dependen del momento del ciclo, ovárico y por tanto del equilibrio hormonal. El volumen de moco vaginal, su contenido en agua y su tensión superficial van disminuyendo desde el comienzo hasta el final del estro (3,16).

Durante el ciclo estral de la cerda existen algunos cambios en concentración de proteínas y azúcares además de otros factores en el moco cervico-vaginal, observaciones en microscopio electrónico y análisis bioquímicos han sido usados en la investigación. El moco aumenta en volumen con el enrojecimiento e inflamación de la vulva durante el

proestro, y disminuye durante la última etapa del estro, siendo escaso durante el diestro. La concentración de proteínas totales incrementó durante el proestro y decreció gradualmente durante el transcurso del estro al diestro (18).

En la cerda la duración del estro o periodo de aceptación del macho es aproximadamente de 50 hrs. con un rango variable de 12 a 70 hrs. después del pico de los niveles séricos de hormona luteinizante. La ovulación de todos los folículos no ocurre en forma repentina y simultánea sino que es gradual y en aproximadamente 4 hrs. se ha completado todo el proceso. El número de óvulos es afectado por el estado nutricional, edad y genotipo en gran parte y por el medio ambiente. Los signos de estro en la cerda son; inquietud, búsqueda del macho, puede o no montar a sus compañeras de corral, etc. El signo más importante para determinar que una cerda está en celo es que acepte la monta por el macho, o también que permita que la persona encargada de detectar calores realice la prueba de cabalque, es decir que se mantenga quieta cuando el operador intenta montarla, apoyándose en la grupa del animal con las dos manos, incluso subiéndolo en ella y la cerda mantenga una postura estática. Este signo es más manifiesto cuando se usa un macho recelador, ya que solo un 50% de las hembras en calor responden positivamente cuando se hace sin presencia del semental mientras que con el semental el rango va del 90 al 95% (8).

Tomando en cuenta que la ovulación de la cerda ocurre probablemente 36 hrs. después de iniciado el calor, el momento para efectuar el servicio natural o la inseminación artificial debe ser aproximadamente 12 hrs. antes de la ovulación. En la práctica se recomienda que las cerdas primerizas sean inseminadas al final del primer día de calor y al inicio del segundo día (8).

Se han realizado numerosos experimentos durante los últimos años referentes a los cambios físicos y químicos de las secreciones cervico-vaginales así como también midiendo su resistencia eléctrica en vacas, (4,5,6,7,12), cerdas, (4,11,18), borregas, (4,7), perra, (10), yegua, (20), tratando de predecir el tiempo óptimo de inseminación o monta natural de acuerdo al momento en que se lleva a cabo la ovulación.

Según lo observado por Schams et al, (19), la medición de resistencia eléctrica de las secreciones cervico-vaginales (RESCV) está asociada directamente con los cambios en la concentración de estrógenos y progesterona que preceden a la ovulación y al incremento de la secreción de moco cervical durante el estro, por lo tanto la lectura de RESCV es indicador de los efectos de las hormonas durante el ciclo en forma directa y por ende del tiempo óptimo para el servicio durante el estro.

Edwards y Levin, (4) indican que en vacas, cerdas y ovejas la RESCV disminuye durante el estro y que la concepción es más elevada cuando ésta se encuentra en su

nivel más bajo. Por otra parte, Foot et al, (6), dan referencia de experimentos realizados en vacas prediciendo el estro mediante el uso de aparatos para medir la resistencia eléctrica del moco vaginal en diferentes áreas de la vagina observándose variación entre las mediciones individuales, pero los promedios de hembras preñadas fueron aceptables y equivalentes en los grupos de vacas inseminadas de acuerdo con la escala del aparato, probando ser eficiente técnica para diagnóstico de ovulación y tiempo óptimo de inseminación.

Korber A. (12), encontró que la viscosidad y la cantidad de moco vaginal tuvo correlación con la conductibilidad eléctrica (0.22 y 0.25) respectivamente. Los valores de resistencia de 40 Ohms fueron indicativos de estro. El porcentaje más alto de concepción (74.36%) se obtuvo en vacas inseminadas cuando los valores fueron menores o iguales de 28 Ohms.

Feldman et al (7), midieron la conductibilidad durante el ciclo estral de la vaca con electrodos implantados en la pared vaginal. La conductibilidad fue considerablemente más alta durante el estro que en etapas antes o después de éste.

Zink y Dichl (22), haciendo pruebas en cerdas primerizas de conductibilidad eléctrica del moco vaginal durante el estro encontraron cambios significativos en cada día del ciclo con alto grado de variación en las mediciones individuales. Un 10% de incremento en la conductibilidad ocurrió 12 a 24 h. después del inicio del estro lo cual coincide con el tiempo normalmente asociado con la mayor fertilidad. Los resultados obtenidos hasta ahora indican que la medición de la conductibilidad eléctrica durante el estro proporciona bases confiables para determinar el tiempo óptimo para la inseminación en las cerdas. Sin embargo no existió ventaja asociada con el uso de conductibilidad eléctrica vaginal, pues, rangos similares de concepción se obtuvieron en animales inseminados después de un 10% de variación en la conductibilidad eléctrica comparada con métodos tradicionales de detección de estros, por lo que el determinar otro tipo de cambios como la consistencia del moco cervico-vaginal ayudará a correlacionar la fertilidad con las lecturas de la RESCV.

Material y métodos.

1.-Localización.

Este trabajo se realizó en la Granja Experimental Porcina Zapotitlán dependiente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México ubicada en la parte sureste de la cuenca del Valle de México a la altura del km. 21.5 de la carretera México Tulyehualco en la calle Manuel M. López sin número dentro del perímetro del pueblo de Zapotitlán Delegación Tláhuac D.F. Geográficamente se encuentra a los 19° 18' de latitud norte, y a los 99° 2' 30" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 2242 msnm. y una presión atmosférica de 558 mmHg. Según la clasificación de climas de Koepen ésta región pertenece al tipo Cw (templado con lluvias en verano) (2).

2.-Animales experimentales.

Se utilizaron 60 cerdas híbridas con edad de entre seis y ocho meses, se alojaron en cinco corrales con comedero de tolva y disponibilidad permanente de agua, con capacidad para alojar a 12 animales, identificándose cada cerda mediante un arete de plástico, se usaron dos cerdos machos vasectomizados como detectores de estros que se llevaron a los corrales de las hembras en la mañana y en la tarde, realizando también pruebas de cabalgue para determinar el momento del inicio del segundo calor en las cerdas de acuerdo al tiempo transcurrido desde la presentación del primer calor y al aspecto de la vulva.

3.-Procedimiento experimental.

Para determinar el proestro de las hembras se paseó un verraco dentro de los corrales observando que las cerdas que se acercaran constantemente a él, y tuvieran más de 15 días de haber presentado el primer calor mostraran enrojecimiento y agrandamiento de la vulva. A cada hembra se le midió la RESCV y consistencia del moco vaginal a las 06:00 y 18:00 h. desde el proestro y hasta terminar el estro.

Toma de lecturas; las mediciones se hicieron con un aparato comercial el cual se conectó a través de un cable flexible a un probador de 40 cm. de longitud y de 1.8 cm. de diámetro. En la punta de este probador los electrodos van insertados a dos anillos de acero inoxidable. Los detalles del aspecto técnico son descritos por Marshall et al. (14).

Para conocer la consistencia del moco vaginal antes de proceder a usar el probador eléctrico, en cada medición se introdujeron los dedos índice y pulgar previamente lavados y desinfectados con jabón quirúrgico dentro de la vulva para palpar las secreciones. Una vez realizada la lectura la porción anterior del probador se frotó con toallas desechables embebidas en agua deionizada eliminando así posibles iones que afecten la conducción en el dispositivo, la cual a su vez sirve como lubricante; la porción restante fue limpiada con torundas de algodón en jabón quirúrgico para minimizar la posible transmisión de infecciones entre cerdas por este método. Este procedimiento se repitió entre un animal y otro y después se procedió a tomar lectura de la RESCV previa limpieza de la vulva con toallas desechables, los labios vulvares fueron separados y entonces el probador se introdujo hasta rebasar la unión vulvo vaginal hasta la porción anterior de la vagina. Las cerdas se inseminaron artificialmente en su segundo estro con semen fresco diluido, obtenido de verracos de la granja en dos recipientes de 100 ml. con un total de cinco mil millones de espermatozoides por ml. En la práctica se recomienda que las cerdas primerizas se inseminen al final del primer día de calor y al inicio del segundo día. (8) Todas las hembras inseminadas fueron observadas de los 19 a los 23 días posteriores a la inseminación para detectar posibles repeticiones.

Aproximadamente 30 días después de la inseminación artificial las cerdas fueron enviadas al rastro. A las gestantes se les examinó el aparato reproductor, se identificaron los cuerpos lúteos y se recuperaron los embriones para su contabilización y examen morfológico. Las cerdas que no resultaron gestantes se examinaron buscando posibles anomalías anatómicas.

4.-Análisis experimental.

Se describe gráficamente el comportamiento de la RESCV y de la consistencia de las secreciones cervico-vaginales durante el proestro y el estro.

Se estimó la correlación entre la RESCV al momento de inseminar a la cerda y el número de embriones, así como también la ecuación de regresión simple que relacione los valores de la RESCV con el número de embriones totales encontrados (21).

Se utilizaron modelos logísticos lineales para relacionar la RESCV con la tasa de fertilidad en las hembras, además se usó una prueba t^2 de Hotelling para comparar la RESCV y la edad entre las hembras que resultaron gestantes y las vacías.

RESULTADOS

El porcentaje de fertilidad obtenida en el total de hembras que se utilizaron fuè de 82.35% un promedio de embriones totales de 11.46 y de 11.0 para el total de embriones vivos a los 30 días de gestación .

El valor medio en la escala de mediciones fuè significativamente más elevado en las hembras que no quedaron gestantes.

Se observó una correlación significativa entre los valores de medición de las lecturas de RESCV 3a y 4a con el total de embriones

El total de embriones tuvo también correlación significativa con la 3a y 4a mediciones de RESCV.

La correlación entre el total de embriones y el total de embriones vivos fuè de 99.9% y altamente significativa.

Los valores de medición de las lecturas 2a, 3a y 4a fueron significativamente más altas en las hembras que no quedaron gestantes.

Ninguna de las lecturas de consistencia se correlacionó significativamente con la fertilidad.

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que las medidas de RESCV describen un desenso doce hrs antes de comenzado el calor, y se mantienen hasta aproximadamente 16 hrs posteriores al punto de comienzo del calor. Estos resultados varían en cierto grado con los obtenidos en otros trabajos que indican que la resistencia eléctrica comienza a disminuir aproximadamente 24 hrs después de iniciado el calor como en los resultados obtenidos por Edwards (4), Huerta (9), Jhonson (11), Rodríguez (17) y Zink (22).

El porcentaje de fertilidad y el número de embriones implantados se puede considerar entre rangos aceptables que son de acuerdo con los obtenidos en otros trabajos hechos en circunstancias similares excepto la evaluación de la consistencia del moco vaginal como son los realizados por Huerta (9), Jhonson (11), Rodríguez (17) y Zink (22).

Se encontro que cuando la resistencia eléctrica del moco vaginal es más elevada el total de embriones y de embriones vivos disminuye y que las lecturas 2a, 3a y 4a son significativamente más elevadas en las cerdas que no quedaron gestantes lo que significa que las hembras con medidas más elevadas de resistencia tuvieron menores porcentajes de fertilidad, siendo estos resultados similares a los obtenidos en los trabajos realizados por Edwards F. (4), Huerta (9), Jhonson (11) y Rodríguez (17).

Respecto a las mediciones de consistencia del moco vaginal ninguna de ellas se correlacionó significativamente con la fertilidad de las hembras descartando así posibilidad de relación alguna entre la consistencia del moco y la fertilidad.

Con base en los resultados obtenidos en este trabajo podemos tener datos adicionales que apoyan otros experimentos en relación a la RESCV para obtener un tiempo óptimo de inseminación evitando así tener animales que no queden gestantes o que se inseminen y tengan porcentajes bajos de fertilidad y pocos lechones por camada.

LITERATURA CITADA

- 1.-Becerril A.J.: Factores que influyen en la reproducción porcina; Síntesis porcina; 3: 38-44, 1984.
- 2.-Carta topográfica E-14-A-39 DETENAL (SAHOP).
- 3.-Derivaux J.: Reproducción de los animales domésticos. 2a. Edición, Editorial Acriba; pag. 22-27, Zaragoza España. 1976.
- 4.-Edwards F. and Levin R.: An electrical method of detection the optimum time to inseminated cattle, sheep and pig. Vet. Rec., 95: 416-420, 1974.
- 5.-Foot R.H.: Estrus detection and estrus detection aids. J. Dairy Sci. 58: 248-254 1975.
- 6.-Foot R.H., Oltenaw E.A.B., Mellinger J., Scott N.R. and Marshall R.A.: Pregnancy rate in dairy cows inseminated on the basis of electronic probe measurement. J. Dairy Sci. 62: 69-73, 1978.
- 7.-Feldman F.E., Aizinbud E., Schindler H. and Broda H.: The electrical conductivity inside the bovine vaginal wall. Animal Production. 26: 61, 1978.
- 8.-Galina H.C., Saltiel C.A., Valencia M.J., Becerril A.J., Bustamante C.G., Calderón Y.A., Ducheteau B.A., Fernandez B.S., Olguin B.A., Paramo R.R. y Zarco Q.L.: Reproducción de animales domésticos. Editorial Limusa, pag. 324-328 México 1986.
- 9.-Gunzel A.R., Koivisto P. and Fougner J.A.: Electrical resistance of vaginal secretion in the bitch. Theriogenology, 25: 4, 1986.
- 10.-Huerta N. J. A.17: Inseminación de cerdas jóvenes a un tiempo fijo o de acuerdo a medidas de la resistencia eléctrica del moco vaginal. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., (1988).
- 11.-Johnson L.A., Albers J.A. and Arts J.A.M.: Use of boar spermatozoae for artificial insemination. II Fertilizing capacity of fresh and frozen spermatozoa in gilts inseminated either at a fixed time or according to Walsmeta readings. J. Animal Sci., 54: 1, 1982.
- 12.-Korber A.: Systematics effects on the results of test. insemination of German simentals with particular reference to insemination time and technicians. Anim. Breed. Abstr., 55: 5, 1987.
- 13.-Leidl W. and Stolla R.: Measurement of electrical resistance of the vaginal mucus as aid for heat detection. Theriogenology. 6: 237, 1976.
- 14.-Marshall R., Scott N., Berta M. and Foot R.: Electrical conductivity probes for detection of estrus in cattle. Trans. Amer. Soc. Agr. Engrs. 22: 1145-1151, 1979.
- 15.-McDonald L.E.: Veterinary Endocrinology and reproduction. 3th. Edition, Lea and Febiger. pag. 264-272, Philadelphia, 1980.

- 16.-Noonan J.J., Schutze A. and Ellington E.: Changes in bovine cervical and vaginal mucus during the estrus cycle and early pregnancy. J. Anim. Sci. 41: 1084-1089, 1975.
- 17.-Rodríguez T.D.R.: Evaluación de las características de la resistencia eléctrica de las secreciones cervicovaginales durante el ciclo estral de la cerda. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., (1986).
- 18.-Sato M., Masaki J. and Niwa T.: Changes in concentration of proteins and sugar and the ultra structure of the cervical mucus during the estral cycle of the sows. Anim. Breed. Abstr., 53: 4, 1985. -
- 19.-Schams D., Schallenberg E. and Hofman B.: The oestrus cycle of the cows, Hormonal parameters and time relationships concerning oestrus, ovulation and electrical resistance of the vaginal mucus. Acta Endocrinologica., 86: 180-192, 1977.
- 20.-Squires E.L. and Pickett B.W.: Detection of ovulation and pregnancy using electrical conductivity and ultrasound in mare. Proc. of 27th Annual Convention Amer. Assoc. Equine Pract. New Orleans Louisiana. November-December, 1981.
- 21.-Steel G.D. and Torrie J.H.: Principles and procedures of statistics., Second Edition, Editorial McGraw Hill, pag. 239-269, Singapore, 1981.
- 22.-Zink M.F. and Dichl J.R.: Efficacy of using vaginal conductivity as an indicator of the optimum time to breed in swine. J. of Anim. Sci., 59: 4, 1984.