

SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE PRE DILUYENTES O ADITIVOS SEMINALES

M.V. Leonardo Suarez

Introducción

En estado natural los cerdos han desarrollado una serie de mecanismos de estimulación internos y externos que le permiten obtener buenos resultados reproductivos.

Al utilizar técnicas de reproducción asistidas como lo es la Inseminación Artificial se alteran **mecanismos físicos** y **bioquímicos**, la recogida del eyaculado del macho se ha caracterizado por obtener solamente la fracción espermática, y descartar las fracciones que contienen el Plasma Seminal cuyo contenido se une al espermatozoide en el momento de la eyaculación con la finalidad de estimular el metabolismo celular para conseguir el máximo de actividad durante el transporte espermático y en la fecundación. (Gil Pascual, 1999).

Pero si además queremos conservar el semen por más tiempo, debemos mantener al espermatozoide en condiciones de inactividad metabólica, por lo tanto debemos eliminar el PS, agregar diluyente para equilibrar la acción de las sustancias del PS y disminuir la temperatura a 15° (Rillo, 1982).

Es así que una vez lograda la extracción y preparación de las dosis seminales se reduce de una manera muy importante el volumen de PS y en consecuencia varias de las sustancias que lo componen, disminuyendo en su concentración y de esta manera se reducen los **estímulos bioquímicos** de los que hablamos. (Rillo, y col 1997; Domínguez Tejerina, 1996; Waberski, 1999; Flowers, 2000; Garcia Ruvalcaba, y col 1997)

También al incorporar la técnica de IA sustituyendo a la MN se deja de usar el macho y por lo tanto disminuyen los **estímulos físicos** sobre la cerda y que influyen de una manera significativa sobre la actividad fisiológica de hembra disminuyendo la liberación oxiótica, ya que para que esta se produzca necesita de estímulos externos que va a incidir sobre los movimientos de la musculatura del útero tan necesaria para el transporte de los espermatozoides. (Huhn, y Konig, 1976; Rillo, 1996; Domínguez Tejerina, 1996). Además durante la IA y la MN el tracto genital de la hembra recibe sustancias antigénicas antes mencionadas, que es de esperar desencadenen una reacción local del endometrio. En menos de 24 horas existe un influjo importante de granulocitos, neutrófilos, PMN y que es un fenómeno fisiológico normal para eliminar la contaminación bacteriana. (Weitze, 1988; 2000 Rozeboom 1997; Cheng 2000; O Leary y col 2002)

Además es importante decir que el estro de las cerdas dura de 1 a 4 días y que para asegurar la fecundación deberíamos llegar con una cantidad de espermatozoides 12 horas antes de la ovulación, por lo que en la practica se realizan dos o tres inseminaciones, a veces con intervalos de 12 a 24 horas, esto nos lleva a que con la tercer dosis podemos incorporarla en el metaestro de la cerdas y allí generar una nueva reacción del útero; el trabajo indica que las inseminaciones pre ovulatorias aumentan las posibilidades de concepción y no así las post ovulatorias, aunque en este caso son datos contradictorios, pero habla de un aumento del retorno al celo el 15.5% y de una reducción del tamaño de camada de 1.3 lechones. (Weitze, 2000; Rozeboom, 1997, 1999)

En resumen de la totalidad de estímulos externos que no se producen en la IA los **físicos** son todos de alguna manera compensables con medidas de manejo, sin embargo la estimulación **bioquímica** producida por el PS no se ha sustituido con éxito hasta el momento (Gil Pascual, 1999).

Todo esto ha llevado a los investigadores a pensar que las diferencias obtenidas en cuanto a fertilidad y prolificidad son debidas en gran parte al efecto de la

reducción de los **estímulos coitales** y a la **dilución** del volumen espermático y del plasma en las dosis. (Rillo, 1996; Domínguez Tejerina, 1997).

Utilización de Aditivos Seminales

De allí es que surge la utilización de aditivos seminales, siendo muy variada la cantidad de sustancias utilizadas a tal fin.

Uno de los primeros trabajos donde se cita la utilización de agregados a las dosis seminales fue el realizado por Huhn y König en 1976, en este trabajo ellos recomiendan el uso de sustancias uterótropas en la dosis seminal para mantener el peristaltismo de la musculatura del útero, esto surgió por la falta de estímulos o estímulos inadecuados que observaban en la cerda al momento de la inseminación; es así que agregando 5 ui de oxitocina consiguieron resultados muy interesantes.

Rillo en su publicación Reproducción e Inseminación Artificial Porcina de 1982 comienza a utilizar antes de la dosis seminal 15 ml de diluyente a 42° C con el objeto de estimular la musculatura del útero.

Sánchez 1988 presenta un trabajo utilizando oxitocina por vía intramuscular (IM) en cerdas de establecimientos de baja fertilidad obteniendo también resultados alentadores.

También en 1988 Weitze presenta dos trabajos que indican una influencia del PS en la fertilidad y la prolificidad de la cerda cuando se es agregado además de la dosis seminal.

Luego en 1990, Weitze presenta otro trabajo relacionado con el uso de PS demostrando un aumento de la fertilidad.

Glossop, 1992 presenta un trabajo donde combina la IA con MN y el uso de un macho vasectomizado logrando así un aumento de la fertilidad y la prolificidad.

Santos en 1992 presenta un trabajo utilizando semen muerto más una solución salina en el celo previo de las cachorras antes de incluirlas en el plantel para luego si inseminarla normalmente logrando buenos resultados.

También Sánchez en 1992 presenta la utilización de metil ergometrina en la dosis seminal encontrando solo resultados significativos en la prolificidad.

Puig en 1992 presenta el uso de un análogo de la oxitocina, el carbetocin que inyectando 0,2 mg a la cerda antes del servicio encontró también buenos resultados de fertilidad.

Martins en 1993 presenta un trabajo con la utilización del acetato de burselina IM en cerdas de 4° parto en adelante por obtener mejores resultados haciendo alusión que esta mejora se logra por estar en plena producción y con un equilibrio endocrino.

Flowers en 1996 también cita el uso de la oxitocina IM para aumentar las contracciones musculares del útero y así aumentar el transporte de los espermatozoides.

En Rillo, 1996 presenta su trabajo y muestra el desarrollo de un plasma seminal sintético, compuesto de minerales, hormonas como la oxitocina, estrógenos, prostaglandinas logrando con su aplicación antes de la dosis seminal muy buenos resultados a campo de fertilidad pero no así de prolificidad.

Domínguez Tejerina, 1996 presenta su monografía Lechón Plus también utilizando sustancias uterótropas con el objeto de aumentar el transporte espermático y así aumentar la prolificidad.

Los resultados obtenidos con el uso de aditivos se presentan a continuación son importantes pero no han tenido una repercusión masiva ya que agrega una actividad mas a la técnica de inseminación.

Resultados obtenidos con PSS

Tabla N° 1

Grupo	N° nuliparas	% NR	% fertilidad	LNT	LNV	LNT/100	LNV/100
A	23	100	96.65	11.18	10.45	1069.3	999.5
B	21	95.23	95.23	9.90	8.95	942.7	852.3
C	97	87.62	78.35	10.81	9.82	846.9	769.3

Los resultados fueron mayores en los grupos A y B contra el C en cuanto % de NR y fertilidad, en el caso de la prolificidad en el A fue mayor que los otros.

Otro trabajo muestra sobre un total de 2501 cerdas de 7 granjas repartidas en dos grupos 1496 de control y 1005 de prueba con IA bifásica, los resultados fueron con diferencia significativa para la fertilidad, no así para el tamaño de camada. (Rillo, 1996)

Resultados reproductivos (fertilidad y prolificidad) con la aplicación del aditivo seminal Lechón Plus en comparación con testigos contemporáneos, en diversas explotaciones porcinas.

Tabla N° 2

	Testigo	Lechon Plus
Fertilidad	77.2+/-0.1	88.4+/-4.4 *
Prolificidad	10.3+/-0.8	11.0+/-1.5 *
Lechones vivos /camada	9.75+/-1.8	10.7+/-1.6 *
Lechones muertos / camada	0.55+/-0.8	0.31+/-0.7

* la diferencia con el testigo es estadísticamente significativa (P- 0.05)

Los resultados encontrados por los autores antes mencionados muestran que la utilización de aditivos seminales al momento de inseminar tienden a mejorar la efectividad de la IA y en términos económicos el mejorar la fertilidad aproximadamente 6 a 10 puntos y los lechones nacidos entre un 0.4 y 1.2 significa una reducción importante por gastos de cerdas improductivas en alimentación gastos generales y pérdidas de lechones por cerdas repetidoras y además un aumento en los ingresos por mayor N° de LNV por camada.

En la actualidad muchas granjas están utilizando semen refrigerado, pero con extracciones diarias lo que implica que este semen no es necesario almacenarlo por muchos días, por lo tanto si tenemos en cuenta, que eliminábamos gran parte del plasma seminal para la mejor conservación de la dosis, hoy podríamos obtener colectas de semen con altos contenidos de PS y así sustituir el uso de aditivos, existen trabajos al respecto donde se utiliza en la dosis PS.

Rozeboom, en el 2000 propone la inclusión de una pequeña cantidad de PS a la dosis seminal, por dos motivos: 1) una mínima cantidad de PS es necesaria para mantener la fertilidad del espermatozoide, 2) el PS es indispensable para controlar la inflamación pos servicio del útero, ya que en ausencia de PS esta puede extenderse por 36 hs. Estudios preliminares sugieren alrededor de un 10 a 12 % lo que implica agregar 6 a 8 ml por dosis, pero esto dependiendo del volumen y concentración de cada eyaculado y de cada macho en particular, pero indica que se puede conformar una dosis con 60 ml de diluyente, 10 ml de semen puro y 10 ml de PS y no es recomendable menos de esto. Plantea un ajuste de volumen final de dosis asegurando una cantidad mínima de PS; por ejemplo un eyaculado de 200 ml con una concentración de 10^9 de células móviles y garantizando una concentración de 3×10^9 por dosis, aproximadamente se pueden procesar 33 dosis ($100 / 3 \times 10^9$), el volumen de cada una es de 85 mL, si multiplicamos 33 por 85 mL nos da un volumen total de 2805 a los cuales le restamos el volumen de semen a agregar para una correcta dilución (2805-200: 2605) en esta situación la dosis queda con 6 mL de

semen y con un 7% de PS, pero si en vez de agregar 2605 le agregamos 1780 nos quedan 60 mL de diluyente, 10 % de semen y 10 % de PS. En otro caso si un macho nos da un eyaculado de 450 mL y con 80 por 10⁹ de espermatozoides calculamos 80/3 por 10⁹: 26 en este caso se pueden fabricar mas dosis y con mas volumen y concentración ya que 450 ml / 26 dosis da un volumen final de semen de 17 ml y podemos hacer dosis de 100 ml con un total de diluyente de 2150 ml (2600 – 450: 2150) y la dosis queda con un 17 % de PS. Para las diferentes posibilidades por la variación de eyaculados que tienen los machos presenta unas tablas de ajuste según concentración a utilizar.

Tabla Nº 3 Cantidad de diluyente agregada. Fuente: Rozeboom, 2000.

	Total de Espermatozoides móviles por eyaculado(1 por 10 ⁹) N° potencial de dosis								
Volumen	40 (16)	50 (20)	60 (24)	70 (28)	80 (32)	90 (36)	100 (40)	110 (44)	120 (48)
100	940 (65)	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC	TC
150	1210 (85)	1180 (65)	1290 (60)	TC	TC	TC	TC	TC	TC
200	1160 (85)	1500 (85)	1840 (85)	1760 (70)	1720 (60)	TC	TC	TC	TC
250	1350 (100)	1450 (85)	1790 (85)	1880 (85)	2300 (80)	2270 (70)	2150 (60)	TC	TC
300	1300 (100)	1700 (100)	1740 (85)	1830 (85)	2420 (85)	2460 (85)	2700 (75)	2560 (65)	TC
350	1250 (100)	1650 (100)	2050 (100)	1780 (85)	2370 (85)	2410 (85)	3050 (85)	3170 (80)	3010 (70)
400	TD	1600 (100)	2000 (100)	2400 (100)	2320 (85)	2360 (85)	3000 (85)	3340 (85)	3440 (80)
450	TD	TD	1950 (100)	2450 (100)	2750 (100)	2310 (85)	2950 (85)	3290 (85)	3390 (85)
500	TD	TD	TD	2400 (100)	2650 (100)	3100 (100)	2900 (85)	3240 (85)	3340 (85)
550	TD	TD	TD	2350 (100)	2600 (100)	3000 (100)	2850 (85)	3190 (85)	3290 (85)

Conclusión

Los mejores resultados se han encontrado en granjas con problemas de manejo y también en granjas que se ven afectadas por la infertilidad de verano. Por lo tanto si uno realiza una rutina de trabajo adecuada logra muy buenos resultados que ponen en duda la utilización de aditivos en las dosis, y además si tenemos la posibilidad del agregado de PS en la dosis, no necesitamos agregar un paso mas en la inseminación.

Bibliografía

- Cheng, Y. Prostaglandin F 2 (Lutalyse sterile solution) added to extended boar semen at processing elicits in vitro myometrial contractility after 72h storage. 16 th IPVS. Congress Melbourne, Australia. 2000.
- Domínguez Tejerina, JC. Aditivo seminal para inseminación artificial porcina Porcicon, S L. Monografía Lechón Plus. 1996.
- Garcia Ruvalcaba, Lapuente, S; Laborda, L; Rillo S. Mejora de resultados de la inseminación artificial por medio del uso de plasma seminal sintético (PREDIL

- M .R.-A) en cerdas nulíparas 28 th American Association of Suine Practitioners Annual Meeting Canadá. 1997.
- Gil Pascual, J. Mejora de los parámetros reproductivos en porcinos mediante la adición de prostaglandina F2 en la dosis seminal Revista Anaporc. 1999.
 - Flowers, W. Relationships between seminal plasma protins and boar fertility. ANS Report N° 248. 1998- 2000.
 - Huhn, König. Recomendaciones científico técnicas para la tecnología de la reproducción del cerdo. Academias de Ciencias Agrícolas de la R. D. A. pag 7. 1976.
 - O Leary S ; Robertson, S ; Armstrong, D. The influence of seminal plasma on ovarian function in pigs _ a novel inflammatory mechanism ? Journal Reproductive Immunology 57, 225-238. 2002
 - Rillo, S. M. Reproducción e Inseminación Artificial Porcina .Biblioteca agrícola Aedos. 1982.
 - Rillo, y col. Improvement of fertility results by means of usage of synthetic seminal plasma before artificial insemination. Proceedings 14 th I.P.V.S. Congress Italia pag 605 1996.
 - Rozebom, K. Naturalizing A. I Doses 1999.
 - Rozeboom, K. Improving fertility with seminal plasma. Swine News Marzo Vol 23, N° 2. 2000.
 - Rozeboom, K. The effect of Spermatozoa and Seminal Plasma on Leucocyte Migration into the Uterus of Gilts. J. Animals Science N° 77 : 2201-2206. 1999.
 - Waberski, D. Effect of a transervical infusión of seminal plasma prior to insemination on the fertilising competence of low numbers of boar spermatozoa at controlled AI.- ovulation intervals. Animal Reproduction Science 44 165 –173. 1999.
 - Waberski, D. Studies on a local effect of boar seminal plasma on ovulation time in gilts. J. Vet. Med. 46 (7) 431-438. 1999.
 - Waberski, D. Effect of a transervical infusión of seminal plasma prior to insemination on the fertilising competence of low numbers of boar spermatozoa at controlled AI.- ovulation intervals. Animal Reproduction Science 44 165 –173. 1999.
 - Waberski, D. Studies on a local effect of boar seminal plasma on ovulation time in gilts. J. Vet. Med. 46 (7) 431-438. 1999.
 - Weitze, K. Influence of different sperm number and seminal plasma inthe inseminate upon number off accessory spermatozoa in pig embryos. Proceedings 10 th I.P.V.S.Brasil pag 313. 1988.
 - Weitze, K. Reacao inmune do útero de porcas á inseminacao e suas consecuencias na fecundacao. 3° Simposio Internacional Inseminacao Artificial em suinos. 86-92. Brasil. 2000.