

Presente y Futuro de la inseminación artificial  
Christianne E. Glossop.  
B. Vet.Med., pfd, MRCVS.

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

En 1956, el Dr. Chris Polge presento una platica titulada: "Inseminación Artificial en cerdos". La platica describia trabajos elaborados en 1930, en las granjas Estatales de Rusia, en donde las tecnicas de coleccion, procesamiento e inseminación de semen habian sido logradas. Despues, experimentos realizados en Japon, Estados Unidos y Europa confirmaron el potencial de la técnica, pero el desarrollo comercial de esta técnica no se logro. Polge indico los beneficios de la IA que permitiria a cualquier productor, sin importar el tamaño del hato, acceso a sementales de alta calidad evitando los riesgos de introducción de enfermedades. Su platica prosigui revisando la fisiología reproductiva del semental, la técnica de coleccion de semen, preservación e inseminación y describio sus trabajos más recientes en esta area. Sus experimentos habian identificado el número optimo de espermatozoides requeridos por dosis, la vida media del semen con varios diluyentes y las limitaciones de la técnica.

En los años siguientes se hicieron investigaciones sobre los procedimientos finos de la IA. Un punto trascendental fué el desarrollo del caracter espiral de plastico para la inseminación que se desarrollo en el centro de investigaciones de Reading por Melrose y Cameron en 1961. Este diseño es, hasta la fecha, utilizado alrededor del mundo.

**Desarrollo comercial de la IA.**

En 1966 Rutgerts reporto un marcado incremento en la utilización de IA en Holanda despues de un brote severo de Enfermedad Vesicular del cerdo en 1962. La IA cobro gran importancia en Holanda, Dinamarca y Alemania a partir de esta fecha. Las ventajas de esta técnica difieren de la importancia de país en país; su desarrollo y niveles de utilización tambien dependen de la estructura individual de la industria porcina de cada uno de ellos. La IA alrededor del mundo demuestra:

**Cuadro 1.**  
**Utilización de IA alrededor del mundo.**

BRASIL	2.0%	
CANADA	2.0%	
DINAMARCA	25.0%	
HALANDA	56.0%	
NORUEGA	71.0%	
ESPAÑA	25.0%	
SUECIA	20.0%	
REINO UNIDO	12.0%	
EUA	7.5%	
ALEMANIA	23.0%	(2a, Conf. Int. de Pre. de semen, EUA.)

En terminos simples, la IA facilita la diseminación de los genes de un semental a varias granjas a diferencia del servicio natural. Por lo tanto tiene una contribución mayor en todos los niveles de la producción porcina:

**1. NUCLEO.**

Las compañías de pie de cría y productores independientes utilizan la IA como un componente integral de sus programas de progreso genético. Un gran rango de los progenitores núcleo pueden ser utilizados, evitando los riesgos sanitarios. Las granjas núcleo pueden explotar la IA en la operación de del programa BLUP en un rango mucho más amplio que lo posible con monta natural.

**2. MULTIPLICADORAS.**

La IA permite una diseminación rápida y amplia de genes deseables, acelerando el proceso genético y disminuyendo el intervalo entre generaciones.

**3. COMERCIALES.**

A nivel comercial; se presenta un desarrollo significativo de la IA. En el Reino Unido. por ejemplo, aproximadamente el 85% de las ventas de semen se utilizan para granjas que producen animales para rastro. En este nivel las estrategias específicas de cada productor permiten que se obtenga un animal que reúna las características del mercado actual. La IA a nivel comercial también permite la flexibilidad en el manejo de sementales, ya que se requiere de un menor número de animales por granja. En granjas de pastoreo la de IA se utiliza como un apoyo para resolver los problemas de infertilidad estacional.

## LA APLICACION DE LA IA.

La aplicación exitosa de la IA depende de numerosos factores claves que aplican para cualquier operación:

### 1. ENTRENAMIENTO.

Para lograr el máximo resultado de fertilidad con IA, el productor debe recibir un entrenamiento práctico de la técnica, de preferencia en su propia granja. Este entrenamiento debe apoyarse en un seguimiento de los avances en esta área y un servicio continuo, especialmente en los primeros meses de operación.

### 2. USO REGULAR.

Los mejores resultados se obtienen cuando la IA forma una parte integral de la rutina de los servicios semanales. También es importante hacer análisis de monitoreo de los resultados para detectar ser resueltos a la brevedad posible.

### 3. UTILIZACION DE VARIAS COMBINACIONES DE LA IA.

El uso original de la IA, como un método de desarrollo genético requería de una hembra para ser inseminada por un semental individual. Para algunos propósitos, particularmente en la cruce de progenitores núcleo, esta es la única opción para la IA. Se ha demostrado que la fertilidad puede aumentarse si se utiliza combinaciones de varios sementales, esta práctica es común en el nivel comercial (Hooper y col., 1986).

A. Inseminación cruzada: Se aplican 2 dosis de diferente semental a la misma hembra durante un servicio.

B. Inseminación artificial/servicio natural: Esta técnica ofrece la ventaja de la estimulación del servicio combinada con una dosis de alta calidad.

C. Semen mixto: Esto involucra la inseminación de una mezcla de dos o más sementales. Aunque el mecanismo aún no es entendido, esta técnica tiende a aumentar la fertilidad.

Cuadro 2.

Inseminación			Ventajas.			
1a	2a	3a	Lineas puras	Mejora de prod.	Herramienta de manejo.	Aumento de fert.
IA	IA	-	X	X	X	-
IA	IA	IA	X	X	X	X
IA1	IA2	-	-	X	X	X
IA	SN	-	-	-	X	X
SN	IA	-	-	-	X	X
SM	SM	-	-	X	X	X

(Glossop, 1992.)

IA : Inseminación artificial.

IA1: Semental 1

IA2: Semental 2

SN : Servicio natural.

SM : Semen mixto.

## FUTURO DE LA IA.

1. El procesamiento del semen con la amplia gama de diluyentes que se utilizan alrededor del mundo permiten la preservación del semen entre 5-6 días. Algunos ejemplos se citan a continuación:

Cuadro 3.

Diluyente	Vida (días)	Ingredientes	Referencia.
Kiev	3	Glucosa, citrato de Na, Bicarbonato de Na, EDTA.	Hager, Mackle 1971.
BIS	4-5	Glucosa, citrato de Na, Bicarbonato de Na, EDTA, Clk.	Purcel, Johnson 1975.
Zorpva	5	Glucosa, Citrato Trisodico, Bicarbonato de Na, EDTA, TRIS, Ac. Citrico, Cisteina, PVA	C. Polge, com. per.
Reading	4-5	Glucosa, Citrato Trisodico, Bicarbonato de Na, EDTA, Clk, Tris Ac. Citrico, Cisteina PVA, Trehalosa.	Revell, Clossop 1989.
SCK-7	6	No se tiene acceso a la formula.	Hooper, Walters y Gray 1982.

( Glossop 1992.)

Como se puede observar el horizonte para un futuro desarrollo de diluyentes es muy reducido ya que básicamente todos los diluyentes utilizan los mismos ingredientes.

Las técnicas para congelamiento de semen bovino se establecieron desde hace mucho tiempo, la utilización de esta técnica esta basada unica y exclusivamente en semen congelado. En cambio, el semen porcino sufre daños durante el proceso de enfriamiento y congelación, por lo que la fertilidad tiende a disminuir en comparación con el semen

fresco. Por lo tanto, la utilización de semen congelado esta restringida unicamente a la preservación e intercambio internacional de material genético valioso. Las investigaciones en relación a la congelación evitando los daños antes mencionados, sigue aún en proceso. La técnica más prometedor hasta el momento, es aquella descrita por Almlid y Johnson (1988), en la que el semen se congela en popotes de plastico de 5 ml. (maxi-straws, Minitub GmbH).

## 2. Sexado de semen.

La búsqueda para lograr sexar el semen es una ciencia antigua por si misma, fué una pregunta que confundió a Aristoteles. Los beneficios del semen sexado son muy claros ya que se podrían desarrollar líneas especializadas de sementales y hembras, la multiplicación de pío de cría sería muy eficiente y aún en la producción a rastro facilitaria muchas técnicas de manejo. Se han publicado muchos articulos al respecto a travez de los años, todos ellos con diferentes niveles de éxito. Uno de los problemas de mayor limitación en esta tecnica, es la enorme cantidad de espermatozoides involucrados (3-6 billones/dosis). La utilización de semen sexado se utiliza para la fertilización in vitro o para la inseminación artificial, ambas técnicas requieren de un menor número de espermatozoides.

## 3. Tiempo de ovulación.

El prof. Weitze y su grupo en Hannover estan, recientemente desarrollando una técnica para la observación de la actividad ovarica mediante una técnica de sonografía transcutanea (Weitze, 1989). Esta técnica esta siendo utilizada para investigar factores que pueden influir en el tiempo de ovulación. Estudios tempranos, han demostrado el efecto de una infusión de plasma seminal en el avance de la ovulación (Weitze, 1990). Estos experimentos tan avanzados, deberan proveer en un futuro información valiosa en el tiempo preciso de la inseminación para maximizar la fertilidad.

## C O N C L U S I O N .

Cuando Chris Polge presento su platica en 1956 concluyo: "La posición presente de la IA en cerdos muestra un futuro tan alentador como lo hizo la IA en vobínos nace 15 años". Este gran hombre estaba en lo correcto . A pesar de que su desarrollo ha sido mas lento de lo esperado, la IA en el presente promete ser uno de los maximos servicios internacionales para el desarrollo de la industria porcina.

## REFERENCES

Almlid T.E. & Johnson L.A. (1988) Effect of glycerol concentration, equilibration time and temperature of glycerol addition on post-viability of boar spermatozoa frozen in straws. *Journal of Animal Science* 66, 2899.

GLOSSOP C.E. (1991) pig AI reassessed. in practice, 13 (b) 191.

Hooper P.N., Green C.G. & J.R. (1986) Aspects of commercial pig AI fertility levels. *Proceedings of the 9th International pig Veterinary society Congress, Barcelona*, p69.

Johnson L.A. & Rath D. (1990) (eds) Second international conference on Boar Sperm Preservation, Beltsville U.S.A. *Suppl. to Reproduction in domestic Animals, 1991*, Paul Parcy, Berlin & Hamburg.

Polge C. (1956) Artificial insemination in pigs. *veterinary record* 68 62.

Rutgers M. (1966) Organisation and results of AI in pigs in the Netherlands. *World Review of Animal Production (Special Issue)* 55.

Weitzo K.F. Habeck O. Willmen T. and Rath O. (1989) Detection of ovulation in the sow using transcutaneous sonography. *Zuchthygiene* 24 40.

Weitze K.F. Rabelar J., Willmen T. and Waberski D. (1990) Interaction between insemination, uterine and ovarian function in the sow I and *Reproduction in Domestic Animals* 25 191 and 197.