

## FERTILIDAD DE SEMEN SEXADO "X" COMERCIAL EN VACUNOS DE LECHE

Fertility of commercial X-chromosome bearing sperm in dairy cattle

E. Villanueva<sup>1</sup> y E. Mellisho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agraria, Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú

<sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología Reproductiva, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú

E-mail: [ingcad.es@hotmail.com](mailto:ingcad.es@hotmail.com)

### INTRODUCCIÓN

En vacunos la proporción de sexos usando técnicas de inseminación artificial (IA) y transferencia de embriones (ET) es 51 % de machos, mientras que en técnicas de Fecundación in vitro (IVF) resulta próximo a 54 % de machos (Hasler *et al.*, 1995). El interés de predecir el sexo de las crías, data de mucho tiempo en especial cuando se trabaja en ganadería lechera en la cual las hembras son capaces de producir grandes volúmenes de leche y generar nuevas crías.

El análisis de flujo citométrico del contenido de ADN de espermatozoides de bovino (*Bos taurus* y *Bos indicus*) indica una diferencia de aproximadamente de 3,7% de X sobre a Y (Garner *et al.*, 1983). La técnica del flujo citométrico fue modificado para la separación de espermatozoides, de acuerdo a la diferente cantidad de ADN entre el X e Y, el cual varía según la especie: en Bovinos el espermatozoide X contiene 3,8% más de ADN que el espermatozoide Y (Johnson and Welch, 1999). La tecnología de flujo citométrico puede separar espermatozoides "X" ó "Y" permitiendo su uso exitoso a nivel comercial en la industria lechera. Sin embargo, comparado al semen convencional, se ha reportado una baja fertilidad (Schenk y Seidel, 2007) debido principalmente a la baja eficiencia de la selección espermática mediante el método de flujo citométrico, siendo la concentración espermática de semen sexado de 2,1 millones de espermatozoides, mientras que el semen convencional tiene una dosis de 15 a 20 millones de espermatozoides (Garner y Seidel Jr., 2008).

Por lo tanto evaluar la fertilidad del semen sexado "X" comercial es muy importante para definir la aplicabilidad en los establos lecheros del Perú.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en dos establos lecheros mayores a 250 vacas de raza Holstein de la cuenca lechera de Lima, ubicadas en Lurín y Puente Piedra, a una altitud de 300 msnm. Los vacunos son criados bajo un manejo intensivo, cuyas características son alimentación en ración total, agua ad libitum y aplicación de 3 ordeños por día, siendo la producción de leche superior a 25 kg/leche/día, periodo 2007 y 2008.

El semen sexado "X" congelado comercial pertenecen a 5 toros de empresas americanas, quienes trabajan con XY compañía para el sexado de espermatozoides. Siendo el protocolo de descongelación de semen a baño maría a 37C por 15 a 20 segundos.

La inseminación artificial fue realizada por técnicos con mucha experiencia depositando el semen en el cuerpo del útero de la vaca. Los animales seleccionados para la inseminación fueron vaquillas (nulíparas) definiendo el momento de inseminación a 8 a 12 horas de haber detectado el celo natural (regla AM/PM). Los datos fueron analizados mediante una estadística descriptiva y un análisis estadístico  $\chi^2$  para analizar la fertilidad y la certeza de sexos.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Las vaquillas inseminadas presentaron una edad al primer servicio de 15,5 meses, mostrando una tasa de preñez global de 42,7%, en 248 servicios efectuados con semen sexado comercial (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Tasa de preñez y proporción de sexos al nacimiento, de vacas Holstein inseminadas con semen sexado “X” comercial, en el periodo 2007 y 2008.

# Servicios	N	Edad al Servicio (meses)	Preñadas (%)	n	Abortos n (%)	Nacimientos	
						Hembras (%)	Machos (%)
1	118	14,6±1,5	58 (49,2%) <sub>a</sub>	7 (5,9%)	49/51 (96%)	2/51 (4%)	
2	63	15,6±1,3	23 (36,5%) <sub>b</sub>	3 (4,8%)	17/20 (85%)	3/20 (15%)	
≥ 3	67	17,0±2,5	25 (37,3%) <sub>b</sub>	4 (6,0%)	20/21 (95%)	1/21 (5%)	
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>15,5±2,0</b>	<b>106 (42,7%)</b>	<b>14 (5,6%)</b>	<b>86/92 (93.5%)</b>	<b>6/92 (6.5%)</b>	

En nuestro trabajo la tasa de preñez en vaquillas Holstein a primer, segundo y 3 ó más servicios fue de 49,2, 36,5 y 37,3%, respectivamente no encontrándose diferencias significativas ( $P>0,05$ ) entre la tasa de preñez de los diferentes servicios, los cuales son similares a los datos publicados por DeJarnette *et al.* (2009) en USA, de 47, 39 y 32%, de tasa de preñez de 1, 2 3 ó más servicios en vaquillas Holstein ( $n=48,200$ ). Asimismo, la tasa de preñez global de 42,7% fue similar a los reportados por Seidel y Schenk (2008) de 43% y DeJarnette *et al.* (2009) de 45 %, por lo cual ( $P>0,05$ ) no existiendo diferencias significativas entre nuestros resultados y los resultados reportados por los autores mencionados; siendo de mucha importancia considerar el primer servicio en la cual se logra una mayor fertilidad con semen convencional (56-65%) y sexado (45%) (Seidel y Schenk, 2008)

La duración de gestación promedio fue de 276,1 días (rango 257 a 305 días), siendo similar a lo reportado por DeJarnette *et al.* (2009) en USA, de un rango de 265 a 295 días.

La incidencia de nacimiento de machos fue de 6,5% ( $P>0,05$ ) no existiendo diferencias significativas en la certeza del sexo al 5% entre los tratamientos, lo cual es inferior a 9,2 % reportado por DeJarnette *et al.* (2009) y 9,9% a la incidencia nacional en USA con el uso de semen sexado en ganado lechero. Logrando la certeza del sexo total de un 93,5% de crías hembras, superando los resultados obtenidos por DeJarnette *et al.* (2009) de 89 % ( $n=19546$ ).

## CONCLUSIONES

Es viable el uso de semen sexado “X” comercial en ganado lechero, mostrando una fertilidad similar a datos de otros países; así como también la incidencia de crías hembras superior al 90%. Por lo tanto en la ganadería lechera los resultados son muy beneficiosos debido a que el valor genético del ganadero crecerá más rápidamente al poder seleccionar los reemplazos entre un mayor número de hembras producidas y generar excedentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- DeJarnette J.M., Nebel, R.L., Marshall, C.E. 2009. Evaluating the success of sex-sorted semen in US dairy herds from on farm records. *Theriogenology* 71: 49–58
- Garner, D.L., Seidel Jr., G.E. 2008. History of commercializing sexed semen for cattle. *Theriogenology* 69:886–895.
- Hasler, J.F., Anderson, W.B., Hurtgen, P.J., Jin, Z.Q., McCauley, A.D., Mower, S.A. 1995. Production, freezing and transfer of bovine IVF embryos and subsequent calving results. *Theriogenology* 43:141–52
- Jonhson, L.A., Welch, G.R. 1999. Sex preselection: High-speed flow cytometric sorting of X and Y sperm for maximum efficiency. *Theriogenology* 52:1323-1341.
- Schenk, J.L., Seidel Jr, G.E. 2007. Pregnancy rates in cattle with cryopreserved sexed spermatozoa: effects of laser intensity, staining conditions and catalase. *Soc. Reprod. Fertil. (Suppl. 64):165–77*.
- Seidel Jr., G.E., Schenk, J.L. 2008. Pregnancy rates in cattle with cryopreserved sexed sperm: Effects of sperm numbers per inseminate and site of sperm deposition. *Animal Reproduction Science* 105:129–138.