

SEMEN SEXADO: GRANDES GANANCIAS EN VAQUILLA BIEN MANEJADAS



ESCRITO POR:
DR. VICTOR E. CABRERA, Ph.D.
PROFESOR ASISTENTE
ESPECIALISTA EN EXTENSIÓN DE
GANADO LECHERO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS LECHERAS
UNIV. WISCONSIN - MADISON



El semen sexado es una tecnología relativamente nueva que ha demostrado producir mayor proporción de terneras que el semen convencional. El uso de semen sexado se torna atractivo debido a que las terneras son mucho más valiosas que los terneros en una empresa lechera. Sin embargo, las investigaciones también han demostrado que el uso de semen sexado disminuye las tasas de concepción (TC) frente al semen convencional. Además, el semen sexado es una tecnología sustancialmente más costosa que el semen convencional. En consecuencia,

la decisión de usar semen sexado se debe basar en un cuidadoso análisis económico entre la inversión adicional y los ingresos potenciales. Debido a su alto costo y reducida fertilidad, el semen sexado parece más apropiado en vaquillas vírgenes (De Vries, 2009), las cuales tienen por naturaleza una TC mayor que las vacas adultas.

¿Cómo calcular el valor económico del semen sexado?

Los presupuestos parciales son un método apropiado para analizar los beneficios

económicos del semen sexado en vaquillas. El sistema de presupuestos parciales hace un seguimiento de los ingresos adicionales, costos adicionales, ingresos dejados de percibir y reducción de costos cuando se introduce un cambio tecnológico. Los programas reproductivos que usan varios servicios, deben incluir el conjunto de factores enunciados arriba para cada uno de los servicios. Ya que estos ocurren en diferentes momentos dependiendo en la TC, se debe usar una tasa de descuento para traer todos los balances económicos a valores presentes con el objeto de calcular y comparar valores presentes netos (VPN), para poder hacer una comparación justa.

El valor económico en un programa reproductivo usando semen sexado no tendría utilidad si no se compara con programas reproductivos de semen convencional. De tal suerte que el valor económico de usar semen sexado debe ser la diferencia entre un programa de semen sexado y uno de semen convencional: si este valor es positivo, el semen sexado tiene ventaja económica sobre el semen convencional. Suponiendo que los productores intenten hasta 5 servicios en vaquillas (Kuhn et al., 2006), el análisis debe incluir los valores económicos cuando el semen sexado es usado en 1, 2, 3, 4, ó 5 servicios consecutivos. Los servicios que no usan semen sexado, deberán entonces usar semen convencional.

ESPECIALISTA EN REPRODUCCIÓN

Accelerated Genetics®



E10890 Penny Lane • Baraboo, WI 53913
800.451.9275 • 608.356.8357
info@accelgen.com • www.accelgen.com



Dr. Humberto Rivera, M.S.
hrivera@accelgen.com



Dr. Alex Souza, Ph.D.
asouza@accelgen.com



Tabla 1. Parámetros biológicos y reproductivos base de un programa reproductivo de semen convencional y semen sexado en vaquillas vírgenes. (Fuentes: Seidel, 2003; Silva del Rio et al., 2007; y Cerchiaro et al., 2007)

PARÁMETRO REPRODUCTIVO Y BIOLÓGICO	SEMEN CONVENCIONAL	SEMEN SEXADO
Tasa de Concepción (TC) al primer servicio	40% to 70%	50% to 70% del semen convencional
Escenario con TC Baja-Baja	40%	20%
Escenario con TC Baja-Alta	40%	30%
Escenario con TC Alta-Baja	70%	35%
Escenario con TC Alta-Alta	70%	52.5%
Terneras Nacidas	46.7%	87.2%

El VPN puede calcularse como la sumatoria de los valores monetarios descontados de servicios sucesivos comenzando en vaquillas a los 14 meses de edad, más el valor descontado de la probabilidad de que las vaquillas sean desechadas y reemplazadas si no conciben luego de 5 servicios consecutivos. Los condicionamientos a las probabilidades de concepción deben determinar la TC general, así como la probabilidad de estar preñadas ó no preñadas después de cada servicio.

¿Cuáles son los parámetros biológicos y reproductivos?

Debido a la gran variación e incertidumbre de la TC con semen sexado y semen convencional, se recomienda hacer un análisis con amplio rango en TC (es decir, escenario optimista y pesimista) para obtener resultados que representen el cuadro completo de todos los resultados potenciales. Se puede tomar como base que la variación

en TC para primer servicio de vaquillas Holstein vírgenes en los Estados Unidos varía entre 40 y 70% para semen convencional, y que el semen sexado puede alcanzar entre el 50 y 75% de la TC lograda con semen convencional (Seidel 2003) (Tabla 1).

También se necesita estimar la proporción esperada de terneras nacidas bajo semen convencional y semen sexado, para lo cual se puede usar como base 46.7% en el semen convencional (Silva del Rio et al., 2007) y 87.2% en el semen sexado (Cerchiaro et al., 2007).

Es también conocido que la TC disminuye con cada servicio subsiguiente, y podemos asumir que en valores absolutos, la TC puede caer 2.5% por cada servicio adicional después del primer servicio, bien sea con semen convencional ó semen sexado.

¿Cuáles son los parámetros económicos?

Varios parámetros económicos deben ser bien definidos de acuerdo a las características particulares de la lechería y las condiciones del mercado. Para ilustrar nuestro análisis vamos a definir unos parámetros básicos. El costo por unidad del semen convencional y semen sexado puede definirse en \$15 y \$45, respectivamente, lo cual indica un sobre precio de unos \$30 cuando se usa semen sexado comparado al semen convencional (Olynk and Wolf, 2007).

Además, deben establecerse otros parámetros económicos. El valor de la ternera puede ser considerado en \$562 mientras que el valor del macho puede ser de \$48 (Wisconsin USDA Market report, 2008). El costo de mantenimiento de las vaquillas no preñadas entre 15 y 20 meses de edad se toma en \$2.4/d (Zwald et al., 2007). El peso promedio a los 20 meses de edad para las vaquillas no preñadas se

Tabla 2. Parámetros económicos (\$) bases (\$) de un program reproductivo de semen convencional y semen sexado en vaquillas vírgenes. (Fuentes: Olynk y Wolf, 2007; Wisconsin USDA Market Report, 2008; y Zwald et al., 2007)

PARÁMETRO ECONOMICO	
Dosis de Semen	\$15 Convencional/\$45 Sexado
Valor de la Ternera	\$562
Valor del Ternero	\$48
Costo de mantenimiento de la vaquilla 15-20 meses	\$2.40 por día
Valor de salamento de la vaquilla no preñada de 20 meses	\$904
Valor de reemplazo de una vaquilla preñada de 20 meses	\$1,200
Tasa de Descuento	12% anual



Tabla 3. Valor Presente Neto (NPV) de programas de semen sexado comparados con programas de semen convencional en vaquillas vírgenes. (Fuentes: WI Dairy Management webpage: <http://www.uwex.edu/ces/dairymgt/under Management Tools/>.)

ESCENARIO	1 SERV. SEXADO	2 SERV. SEXADO	3 SERV. SEXADO	4 SERV. SEXADO	5 SERV. SEXADO
Alta Conv./Alta Sexado 70% Conv./52.5% Sexado	+\$57	+\$64	+\$50	+\$25	-\$5
Alta Conv./Baja Sexado 70% Conv./35% Sexado	\$0	-\$19	-\$51	-\$97	-\$162
Baja Conv./Alta Sexado 40% Conv./30% Sexado	+\$3	-\$11	-\$36	-\$66	-\$101
Baja Conv./Baja Sexado 40% Conv./20% Sexado	-\$46	-\$102	-\$165	-\$237	-\$316

calcula en 505 kg, el valor de salvamento (desecho) en \$1.79/kg y el valor del reemplazo, de una vaquilla preñada del mismo peso, en \$1,200 (Wisconsin USDA Market report, 2008). Finalmente, una tasa de descuento, similar a la mínima tasa de interés cobrada por las compañías de tarjetas de crédito de 12% se usa para calcular el VPN de los programas estudiados (Tabla 2).

¿Entonces, cual es el valor económico de usar semen sexado en vaquillas vírgenes?

Cuando las TC del semen convencional y del semen sexado se espera que sean altas (70% y 52.5%, respectivamente) vale la pena utilizar semen sexado en 1°, 2°, 3°, ó 4° servicios. El uso de semen secado traerá un ingreso adicional por vaquilla de entre \$25 y \$64 (Tabla 3). El máximo VPN de \$64 se observa cuando se usa semen sexado en los dos primeros servicios. Cuando la TC del semen convencional y del semen sexado es alta, el uso de semen sexado al 5° servicio tiene un VPN de -\$5 indicando que el semen convencional tendría mayor valor que usar semen sexado al 5° servicio. Cuando la TC del semen convencional es baja (40%) y la del semen sexado es alta, vale la pena usar semen sexado pero solamente en el primer servicio (\$3).

Cuando se espera que la TC del semen sexado sea baja (50% del convencional), no valdría la pena usar semen sexado, pues el VPN calculado sería 0 ó negativo. Estos valores variarían entre \$0 y -\$162 cuando la TC del semen convencional se

espera que sea alta, y entre -\$46 y -\$316 cuando la TC del semen convencional se espera que sea baja.

El punto de equilibrio en el que el VPN de usar semen sexado es igual al VPN del semen convencional ocurre cuando la TC del semen convencional es alta, y la TC del semen sexado es 51, 55, 61, 68, y 76% en los servicios 1° a 5°, respectivamente. Cuando se presenta baja TC para el semen convencional, este punto de equilibrio ocurriría cuando la TC del semen sexado alcanza 74, 78, 83, 88, and 93% en los servicios 1° a 5°, respectivamente.

Otro factor importante en el análisis es el costo del semen. Bajo el supuesto de que el semen sexado disminuyera su precio de \$45 a \$30, las posibilidades de usar semen sexado se ampliarían enormemente. Si el semen sexado costara al \$30 por dosis, los primeros dos servicios con semen sexado tendrían un VPN

positivo en todos los casos, excepto cuando la TC de ambos sea baja. En tal caso (40 and 20%, para semen convencional y semen sexado, respectivamente) el VPN del semen sexado siempre sería negativo sin importar su precio. Debido a las bajas tasas de fertilidad, (para semen convencional y semen

Figura 1. Imagen del sistema de ayuda para la toma de decisiones para calcular del valor presente neto de usar programas de semen sexado vaquillas vírgenes. Esta herramienta está disponible en [http://www.uwex.edu/ces/dairymgt/bajo "Management Tools"](http://www.uwex.edu/ces/dairymgt/bajo), y luego "Economic Value of Sexed Semen Programs".





sexado), el ingreso adicional de las terneras adicionales sería tan bajo, que no justificaría el uso de semen sexado.

¿Bien, y ahora...como puedo hacer este análisis con mis propios parámetros?

Fácil. Basta con visitar la página de internet Manejo Lechero en Wisconsin (*Wisconsin Dairy Management*): <http://www.uwex.edu/ces/dairygmt/>, y seleccione "Management Tools" en el panel de la izquierda. Una vez hecho esto, encuentre el menú "Economic Value of Sexed Semen Programs". Esta es una aplicación interactiva en línea (Figura 1) que trabaja directamente en su navegador de internet después de que usted entre al enlace, sin necesidad de bajar o instalar programas.

Las ventajas de usar semen sexado van a depender en gran medida en las características

particulares y condiciones de mercado de cada lechería, por lo cual es indispensable un análisis individual a nivel de cada explotación. Los resultados de hacer un análisis general con valores promedio como el aquí presentado, nos da una visión aproximada de sus posibilidades y unas consideraciones importantes, sin embargo, estas no pueden ser usadas para inferir y extraer recomendaciones particulares. El análisis debe ser realizado a nivel individual, y es precisamente por eso que se creó esta herramienta interactiva en nuestra página de internet.

Referencias

- Cerchiaro, I., M. Cassandro, R. Dal Zotto, P. Camier, and L. Gallo. 2007. A field study on fertility and purity of sex-sorted cattle sperm. *J. Dairy Sci.* 90:2538-2542.
- De Vries, A. The economics of sexed semen in dairy heifers and cows. The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) Extension, University of Florida, AN 214. Gainesville.
- Kuhn, M. T., J. L. Hutchinson, and G.R. Wiggans. 2006.

Characterization of holstein heifer fertility in the United States. *J. Dairy Sci.* 89:4907-4920.

Olynk, N.J., and C. A. Wolf. 2007. Expected net present value of pure and mixed sexed semen artificial insemination strategies in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 90:2596-2576.

Seidel, G. E., Jr. 2003. Economics of selecting for sex: The most important genetic trait. *Theriogenology* 59:585-598.

Silva del Rio, N., S. Stewart, P. Rapnicki, Y. M. Chang, and P. M. Fricke. 2007. An observational analysis of twin births, calf sex ratio, and calf mortality in Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 90:1255:1264

Wisconsin USDA Market Report. 2008. Wisconsin cattle summary for the week ending Friday Oct 24, 2008. Available at: http://www.ams.usda.gov/mnreports/md_ls150.txt.

Zwald, A., T. L. Kohlman, S. L. Gunderson, P. C. Hoffman, and T. Kriegl. 2007. Economic costs and labor efficiencies associated with raising dairy herd replacements on Wisconsin dairy farms and custom heifer raising operations. UW Extension. Available at: <http://www.uwex.edu/ces/cty/sheboygan/ag/dairy/documents/CostofRaisingHeifers-2007ICPARReport.pdf>.

Accelerated Genetics • 800.451.9275 • 608.356.8357 • info@accelgen.com • www.accelgen.com



PRSRST STD
U.S. POSTAGE
PAID
MADISON, WI
PERMIT NO. 1949