

Proporción de sexos al parto cuando se usa semen convencional: ¿Que debo esperar?

La pregunta – Recuerdo al comienzo de mi carrera la frustración y la preocupación cuando ocasionalmente de diez partos seguidos ocho eran machos. ¿Cómo podría ocurrir algo así después de haber usado semen convencional?

¿No deberíamos obtener de las diez crías nacidas cinco hembras y cinco machos?

Sabemos que existen dos poblaciones de espermatozoides en el eyaculado de un toro; espermatozoides que contienen el cromosoma X y espermatozoides que contienen el cromosoma Y. Por el contrario todos los oocitos bovinos normalmente solo contienen el cromosoma X. Cuando un espermatozoide que contiene el cromosoma X fertiliza el oocito se desarrolla una hembra (XX); mientras que si es un espermatozoide que contiene el cromosoma Y el que fertiliza el oocito, se desarrollará un macho (XY). ¿Entonces qué proporción de sexos al parto se debe esperar cuando se usa semen convencional (no sexado)? ¿Por qué se pueden obtener ocho machos de diez partos seguidos cuando se usa semen convencional? Aunque esta situación es frustrante, el tamaño de la muestra es muy pequeño (10 crías) para evaluar válidamente la proporción de sexos al parto. ¿Por qué? La respuesta es porque cada concepción o cada preñez es un evento independiente y la probabilidad de que la cría sea hembra o macho no es influenciada por el sexo de las preñeces anteriores en la misma vaca o por las preñeces de otras vacas en el rebaño.

Tamaño de la muestra – Para ilustrar más la importancia del tamaño de la muestra, la proporción de sexos es un evento similar al del lanzamiento al aire de una moneda. Una cría puede ser o hembra o macho. Similarmente, una moneda cuando se lanza al aire puede caer como cara o sello. En una prueba de diez lanzamientos al aire se puede obtener ocho caras y dos sellos. ¿Hay alguna cosa herrada o mal con la moneda? No. ¿No deberíamos obtener siempre cinco caras y cinco sellos? No. ¿Por qué? Primero cuando lanzamos la moneda al aire hay uno en dos chances que obtengamos una cara. Sin embargo si lanzamos la moneda al aire diez veces existen once posibles resultados; podríamos obtener 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, o 0 caras, pero es más probable que obtengamos cinco caras. Similarmente, en diez concepciones o preñeces en diez vacas diferentes también tenemos once posibles resultados (10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, o 0 hembras).

¿Cuántas hembras deberíamos esperar después de usar semen convencional? – Como se observa en la Tabla 1, la probabilidad de obtener exactamente cinco hembras en diez partos es de solamente 26%. Sin embargo la probabilidad de obtener de cuatro a seis hembras en diez partos es de 66%. A medida que el número de partos aumenta, las probabilidades de obtener el 50% de hembras también aumenta.

Dr. Joseph C. Dalton
Extensionista en Manejo Lechero
Universidad de Idaho
jdalton@uidaho.edu



¿Entonces qué proporción de sexos al parto se debe esperar en una base de datos cuando se usa semen convencional? En un estudio reciente que incluyó 2,304,278 partos reportados en el sistema DHIA del estado de Minnesota en Estados Unidos se obtuvo 53.3% de machos y 46.7% de hembras.

¿Porqué la distribución de sexos al parto no es exactamente de 50% hembras y 50% machos? – Aunque la pregunta es lógica la respuesta definitiva a esta pregunta aun está por descubrirse. Algunas teorías se han postulado para explicar esta diferencia en proporciones. Por ejemplo se ha sugerido que diferencias en la carga de la membrana plasmática, en la forma (núcleo y cabeza), y en la motilidad entre los espermatozoides que contienen el cromosoma X y aquellos que contienen el cromosoma Y son algunas de las razones que causan la diferencia en la proporción de sexos al parto; sin embargo, cada una de estas teorías ha sido rechazada porque las diferencias son muy pequeñas y extremadamente difíciles de medir en espermatozoides individuales.

En 1998, John Chandler, un investigador de la Universidad Estatal de Luisiana reportó que en un mismo toro se pueden observar variaciones naturales en la proporción de espermatozoides que contienen el cromosoma Y y los que contienen el cromosoma X. Aunque esta interesante observación puede afectar la proporción de sexos al parto de una base de datos pequeña en donde el semen de un eyaculado en particular es usado; es muy poco probable que ésta sea la causa principal de la distribución aparentemente sesgada de sexos que se observa al parto en bases de datos de gran tamaño en las cuales semen de varios eyaculados y varios toros son usados.

Algunos investigadores, estudiando el tiempo óptimo de inseminación en relación al último GnRH de Ovsynch inicialmente pensaron que habían encontrado un método para alterar la proporción de sexos y obtener mas hembras cuando se hacia la inseminación temprano a tiempo fijo (IATF). A primera vista estos datos muestran un incremento en el porcentaje de hembras cuando la IATF se hace a las 0 horas, lo cual coincide con la aplicación de la segunda GnRH de Ovsynch (Tabla 2). Desafortunadamente también se observó un incremento en el porcentaje de hembras cuando la IATF se hizo a las 32 horas (Tabla 2).

Debido a que la inseminación a las 32 horas después de la segunda GnRH de Ovsynch resultó en una baja de fertilidad, la investigación siguiente se enfocó en la inseminación temprana, al mismo tiempo o antes que se aplicara la segunda GnRH de Ovsynch. Aunque los resultados mostraron un leve incremento en la proporción de hembras cuando la IATF se hizo antes o al momento de la segunda GnRH de Ovsynch, la tasa de concepción en general se disminuyó dramáticamente con esta IATF temprana y se produjo un mayor número de hembras totales en los tratamientos en los que la IATF se aplicó 16 o 24 horas después de la segunda GnRH de Ovsynch. Esto indica que esta manipulación podría levemente alterar la distribución de sexos pero disminuye dramáticamente la tasa de concepción lo cual al final representa menos hembras y menos partos totales.

Tabla 1. Probabilidad (%) de obtener diferente número de hembras en una muestra de diez crías¹

Número de hembras	Probabilidad %
10	0.1
9	1
8	4
7	12
6	20
5	26
4	20
3	12
2	4
1	1
0	0.1

¹Adaptado de Amann y Seidel, 2007.

Tabla 2. Tasa de Concepción (TC) y distribución de sexos con relación al tiempo de inseminación en relación a la segunda inyección de GnRH en Ovsynch¹

	Intervalo desde el segundo GnRH hasta la I.A.				
	0 h	8 h	16 h	24 h	32 h
TC, %	37	41	45	41	32
Hembra : Macho, %	61:39 ^a	45:55	54:46	54:46	65:35 ^a

¹Adaptado de Pursley et al., 1998.

^aDiferente de la distribución esperada de hembra:macho

Es obvio que aún hay mucho más que no entendemos en relación a la proporción de sexos al parto cuando se usa semen convencional. Como lo mencioné previamente, aparentemente la distribución de sexos al parto cuando se usa semen convencional es de aproximadamente 47% para hembras y 53% para machos. Debido al valor de las hembras en la industria lechera, los investigadores continuaran explorando nuevas posibilidades para alterar la proporción hacia la obtención de más hembras. Actualmente el uso de semen sexado es el único método científicamente comprobado para alterar la proporción de sexos al parto.

Números de terreno globales – La tabla 3 presenta una evaluación de la distribución de sexos con semen convencional para establos comerciales con más de 1,000 partos por año. Adicionalmente esta tabla muestra la incidencia de partos con ternero muerto (combinación de partos de macho y hembra). Esta información fue obtenida de algunos establos de nuestra base de datos de ABS Global.

Tabla 3. Distribución de sexos al parto con el uso de semen convencional para establos comerciales.

País	Partos	Machos, %	Hembras, %	Muertos, %
USA	10,296	51	49	7
México	9,754	53	47	8
USA	8,130	54	46	8
USA	7,795	52	48	10
Chile	4,976	53	47	11
USA	3,006	54	46	11
USA	2,838	55	45	9
USA	1,854	51	49	13
USA	1,823	57	43	12
Chile	1,270	54	46	7
México	1,243	53	47	11
México	1,240	51	49	8
Perú	1,232	53	47	5
Argentina	1,003	51	49	9

La tabla 4 presenta la evaluación de la distribución de sexos con semen convencional para más de 27,000 partos registrados por una entidad de control lechero oficial en la provincia de Buenos Aires en Argentina. Como información adicional, esta base de datos separa la incidencia de partos con ternero muerto para partos de macho y de hembra.

Tabla 4. Distribución de sexos con semen convencional

Sexo	Número	%	Muertos	%
Machos	14,307	52.1	1294	9.0
Hembras	13,122	47.9	613	4.7

Recursos en línea – En el siguiente link se puede encontrar una presentación interactiva acerca de la distribución de sexos al parto cuando se usa semen convencional.

¿Sabe usted qué porcentaje de hembras se debe obtener normalmente cuando se usa semen convencional?

Entérese en esta presentación de la distribución esperada de sexos al parto y que factores se requieren evaluar para una correcta interpretación de esta distribución.

http://www.absamericalatina.com/seminarios_web/index.shtml