Scholar@UPRM

La preselección del sexo

Item Type	Essay
Publisher	Centro de Publicaciones Académicas, Facultad de Artes y Ciencias, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez
Download date	2026-01-23 02:46:42
Link to Item	https://hdl.handle.net/20.500.11801/3137

LA PRESELECCIÓN DEL SEXO*

Juan A. Rivero

En los humanos siempre ha habido la tendencia a preferir un sexo sobre el otro. En épocas pasadas (y todavía en algunas sociedades) la selección se trataba de lograr ingiriendo comidas ácidas, usando botas en la cama, colgando los pantalones en la parte derecha de la cama, copulando del lado derecho, copulando frente al viento del norte, o atando o removiendo el testículo izquierdo; todo esto si se prefería un varón, y usando técnicas contrarias si se prefería una hembra. El infanticidio y el trato preferente son técnicas todavía muy usadas, pero el aborto selectivo y el uso de técnicas más refinadas y científicas son las prevalecientes en los países más avanzados.

En la mayoría de las sociedades el sexo preferido es el varón; sólo en las sociedades hortícolas matrilineales se prefiere a las hembras. Las razones que normalmente se dan para preferir un sexo sobre el otro varían en las diferentes sociedades: los varones son los que perpetúan el nombre de la familia, los que apoyan a los padres en su vejez, los que trabajan para ayudar a los padres, los cazadores y proveedores de alimentos para el hogar, los guerreros que defienden la patria y los que no requieren cuantiosas dotes cuando se casan (como las que se requieren para las mujeres en las sociedades en las que se practica esta costumbre).

Aún en las sociedades en las que muchos de estos argumentos no son válidos, el varón es el sexo preferido. Por ejemplo, en los Estados Unidos un número mayor de familias deja de tener hijos después de tener un varón, y si tienen un hijo de cada sexo, prefieren que el primero sea del sexo masculino.

El infanticidio ha sido el método más efectivo de seleccionar el

---

* Del libro en preparación *Los Dos Géneros*, de Juan A. Rivero. Publicado este "avance" con la autorización del autor.

sexo, y todavía se practica en, por lo menos, un 9% de las sociedades humanas. Entre los indios Yanomamö de Venezuela, el infanticidio femenino es bastante frecuente, especialmente si nace una niña mientras se lacta un varón (conocimiento personal) y a los varones se les consiente y se les da mucha más atención que a las hembras. Igual sucede entre los Rajputs y los Sikhs de la India, con la diferencia de que en éstos la matanza de las niñas puede ser total en las familias de alto rango. A tal punto llega esto, que a unos de los clanes Sikhs se les llama Kuri Mar, que quiere decir "destructor de hijas". Las familias de altas jerarquías se ven obligadas a casar sus hijos con mujeres de un rango inferior dentro de la misma casta. Estas familias posiblemente no pueden tener nietas (puesto que las hembras se matan) pero sus nietos tendrán mayores oportunidades de prosperar y reproducirse. Los hijos de familias de bajo rango social tienen muy pocas oportunidades de casarse.

En China el control de la natalidad es sumamente estricto y se premia a los que sólo tienen un hijo. Como también se penaliza a los que tienen más, las familias campesinas cuyo primer vástago es una niña a veces la matan furtivamente, lo que aumenta las probabilidades de que el "primer" y único hijo vivo sea varón. El varón es el que se ocupa de los padres en su vejez, y las parejas que sólo tienen hijas se visualizan totalmente desamparadas en su edad avanzada. Consciente de esta situación, el gobierno ha relajado su política y en años más recientes permite que las familias rurales puedan tener dos hijos.

El tratamiento preferente que se da a uno de los sexos es también una manera de deshacerse del otro. Batten (1994) cita el *United Nations Development Programme* del 1991 en el que se informa que en Asia y el norte de África, 100 millones de mujeres están "perdidas". Mientras que la proporción promedio de hombres y mujeres de edad mayor es de 65 por cada 100 a favor de las hembras, en algunos países asiáticos y africanos es de 94 varones por cada 100 hembras, lo que seguramente es motivado por la alta mortandad femenina. Esto se debe, en muchos lugares, a la mejor nutrición y a los mejores servicios médicos que se les da a los varones y a los trabajos agotadores a que se somete a las hembras desde temprana edad. Entre los Yanomamö, las niñitas tienen que ayudar a las madres a cargar leña, a veces desde lugares muy distantes, mientras los niños se entretienen cazando lagartijas con los arcos que les proporciona su padre.

Desde que hubo la posibilidad de determinar el sexo del feto mediante el análisis cromosómico de las células en el **líquido**

amniótico, o mediante el uso de ultrasonido para detectar la presencia de testículos (en ambos casos, no antes de los cuatro meses de embarazo), el aborto selectivo se facilitó considerablemente. El tinte quinacrina produce una intensa fluorescencia blanca en el cromosoma Y (sólo en el hombre y dos o tres animales más), lo que permite una fácil identificación del sexo de la criatura. El aborto selectivo luego de la determinación del sexo prenatal se practica corrientemente en la India, en donde se dice que de los 8000 abortos que se hacen en las clínicas, 7977 son de fetos hembras. Patel (1989) citando a Vanayak, alega que casi el 100% de los abortos realizados en un centro de abortos de Bombay entre 1984 y 1985, eran "femicidas". Esto ha dado motivo para que algunos estados indios prohíban la determinación del sexo prenatal.

La selección del sexo (preselección del sexo) antes de que ocurra la fecundación va a ser posible, con toda seguridad, antes de mucho tiempo. Por ahora, muchos de los métodos requieren inseminación artificial, lo que los hace costosos y difíciles, y los que no lo exigen no han sido comprobados hasta la saciedad. En general los métodos de preselección se basan, mayormente, en la presunción de que:

a) los espermatozoides Y sobreviven mejor en un medio alcalino que los X. Estos últimos prefieren un medio ácido.

b) los espermatozoides Y son más pequeños, menos pesados, y por consiguiente, más ligeros, que los X.

c) los dos tipos de espermatozoides tienen cargas eléctricas distintas.

En el año 1932, F. Utenberger informó los resultados de un trabajo de 10 años en el que 53 de 54 mujeres tratadas vaginalmente con duchas alcalinas parieron hijos varones. Se sugirió, pues, que se duchara vaginalmente con bicarbonato de soda si se prefería un varón, y con vinagre (dos cucharaditas por cuartillo de agua), si se prefería una hembra.

Valga un aparte para señalar que la acidez natural de la vagina (con un **pH** de 3 a 4) protege a la hembra de infecciones; la copulación no es un acto estéril, y la penetración puede introducir elementos infecciosos, aparte de los que se pueden añadir naturalmente. Pero un medio ácido es también hostil para los espermatozoides, y una de las funciones del líquido seminal es la de alcalinizar la vagina. Luego de la eyaculación, el **pH** vaginal asciende (se alcaliniza) a 7.2 y así se mantiene por alrededor de dos horas. La alcalinización vaginal está, pues, determinada, mayormente, por el semen y no por las

secreciones vaginales. Se alega, sin embargo, que al momento de la ovulación, cuando las secreciones vaginales son más líquidas, transparentes y elásticas, también son más alcalinas, lo que propicia la prevalencia de los cromosomas Y.

Este conocimiento sugirió al Dr. Landrum Shettles la posibilidad de que el sexo masculino de la criatura pudiera ser preseleccionado si el acoplamiento sexual se efectuaba al momento de la ovulación, o no más de un día antes, y el femenino, si el acto sexual se efectuaba cuatro o tres días antes de la ovulación.

Durante estos días el medio es más ácido y por consiguiente, más hostil para los cromosomas masculinos (Y). El método de Shettles, expresado detalladamente en el librito *How to Choose the Sex of Your Baby* de L.B. Shettles y D.M. Rorvick (Doubleday, 1989) exige que se conozca el momento exacto de la ovulación, lo que puede determinarse examinando el mucus vaginal diariamente, determinando el cambio de temperatura que ocurre cuando se ovula (la temperatura asciende entre 0.5 y 1.0° F) o una combinación de ambos (hoy día hay "kits" muy precisos para determinar el momento de la ovulación). Shettles asegura que si su método se usa fielmente, el porcentaje de varones concebidos puede ser de un 80%, y el de hembras de un 70%.

Cuando se efectúa inseminación artificial, el número de varones engendrados es usualmente mayor que el de las hembras. Se ha sugerido que esto se debe a que el líquido inseminador se obtiene, generalmente, de la superficie del recipiente que lo contiene y que es precisamente aquí donde hay una acumulación de espermatozoides Y, ya que éstos son los más livianos. Shettles arguye que esto se debe a que la inseminación artificial se sincroniza con la ovulación y que, además, los espermatozoides se inyectan en la cerviz, lo que aligera la penetración al útero. Para simular esa condición, él recomienda que la penetración natural se efectúe vaginalmente pero por detrás, lo que corrientemente permite que se alcance el cuello del útero, y que si es posible, los orgasmos del varón y la hembra se sincronicen, ya que las contracciones uterinas que acompañan el orgasmo succionan más espermatozoides hacia el útero.

También se alega que un régimen alto en sal durante un período de cuatro a seis semanas puede hacer que se engendren varones, y una pobre en sal pero rica en calcio, que se engendren mujeres. Se especula que la sal puede afectar secreciones vaginales y en consecuencia, la prevalencia de unos u otros espermatozoides.

El método de Shettles tiene sus defensores y sus detractores. Algunas investigaciones parecen revelar que los espermatozoides no son afectados diferencialmente por la acidez del medio, y que cuando se ponen los dos tipos en mucus cervical con distintos grados de alcalinidad o acidez, la penetración se efectúa con igual efectividad por los dos tipos. R. Guerrero (1974), llegó a la conclusión de que el porcentaje de varones es mayor (62%) cuando se insemina artificialmente pero no cuando la inseminación es natural (45%). Su trabajo, realizado con 1,318 mujeres, llega a conclusiones contrarias a las de Shettles, pero su esfuerzo ha sido criticado sobre la base de que el método usado por él para detectar la temperatura de ovulación no fue del todo confiable.

R. Ericsson ha patentado un método que se basa en la separación de los tipos de espermatozoide mediante el uso de albumen líquido. El albumen retarda más el movimiento de los espermatozoides pesados y con poca capacidad de desplazamiento, pero no el de los más livianos y ligeros (los Y). El semen se pone, pues, en una columna de cristal que contenga el albumen y luego de dos horas y media el semen de la superficie (el más pesado) se remueve y se descarta. El que ha llegado hasta el fondo se lava en una solución fisiológica, se centrifuga para remover el albumen y se identifica por el método de quinacrina. El 80% de estos espermatozoides prueba ser Y. Cuando se usan clínicamente en la preselección del sexo, los espermatozoides del fondo se remueven con una jeringuilla y se insertan en la cerviz utilizando un tubo plástico. Se alega que empleando este método se han logrado 65 varones y 19 hembras, pero aparte de que requiere inseminación artificial, el método no funciona en la preselección de hembras.

E. Shilling utilizó un método parecido al de Ericsson, pero enfriando los espermatozoides (de toro) antes de ponerlos en una solución gruesa y viscosa. Como el frío atenúa los espermatozoides e impide que usen la cola para propulsarse, los más pesados se acumulan en el fondo, y cuando éstos se utilizaban para inseminar las vacas, se obtenía un 70% de éxito en conseguir hembras. De corroborarse este método en los humanos, podría servir para complementar el método de Ericsson cuando el sexo preferido es el femenino. Desafortunadamente el método no fue efectivo cuando se empleó en conejos.

Aunque no se ha probado que los espermatozoides X y Y tengan diferente carga eléctrica, se alega que cuando se pasa una corriente eléctrica por una solución que contenga espermatozoides, los X tenderán a concentrarse en el polo positivo (ánodo) y los Y en el

negativo (cátodo). En pruebas ejecutadas en Rusia por V.N. Schröder y N.K. Kolstov, los espermatozoides obtenidos en el ánodo produjeron seis hembras; los del cátodo cuatro machos y una hembra y los de la zona intermedia dos machos y dos hembras. Repetidos los experimentos en el Laboratorio de Reproducción Animal de la Universidad del Estado de Michigan, el sexo se pudo predecir con un 67.7% de éxito. Estas pruebas han sido también corroboradas en conejos, pero el éxito de la preselección fue aquí menor. De 167 inseminaciones, 76 resultaron en machos y 91 en hembras.

Casi todas las técnicas de preselección del sexo están basadas, mayormente, en el menor tamaño, peso, y ligereza del cromosoma Y, pero una técnica algo distinta y novel consiste en tratar la esperma con anticuerpos en contra del cromosoma Y. Aparte de que los resultados han sido modestos, alrededor de un 75% de los espermatozoides son destruidos, lo que hace la técnica inaceptable. También se ha informado un método que emplea rayos láser para sortear los espermatozoides. Esto se logra reconociendo las diferencias en el contenido de DNA entre los espermatozoides X y los Y. El sorteador, cuyo valor es de cerca de $300,000, separa los espermatozoides a razón de 300,000 por hora y alcanza un éxito de 80 a 90%, pero el porcentaje de inseminación es muy bajo, posiblemente, debido al daño ocasionado por el tinte usado para teñir las células. El método sólo ha sido usado en chinchillas y conejos.

La centrifugación del semen hace que los espermatozoides X y Y se separen, quedando los X, que son los más pesados y densos, en la porción inferior, pero nunca es la separación total y existe la posibilidad de que muchos se lesionen.

"Los números desbalanceados inexorablemente producen conducta desbalanceada". Como casi todos los aspectos de la vida real están relacionados con el sexo, cualquier alteración en la proporción sexual tendrá efectos variados sobre la vida social. La prostitución, la criminalidad, la homosexualidad y la edad del matrimonio serán seguramente afectados por un desbalance sexual a favor del varón. Se alega, por ejemplo, que como un número mayor de hombres que de mujeres votan por el partido Demócrata en los Estados Unidos, una pérdida de 5 puntos para el partido Republicano casi podría significar el fin del sistema de dos partidos políticos. Sin embargo, existen estudios que revelan que aunque la preferencia por varones prevalecerá por un par de años, al cabo de éstos esas mismas parejas tratarán de tener hijos hembras, lo que finalmente balanceará la proporción sexual.

En los insectos y algunos de los **arácnidos** también hay una

preselección del sexo, pero mediante mecanismos muy distintos a los de los humanos y por razones también distintas. En los insectos himenópteros como las abejas, las avispas y las hormigas, y también en ciertos acáridos como las garrapatas, los huevos fecundados dan origen a hembras (obreras en las abejas) y los no fecundados a machos (zánganos en las abejas). Es decir, que los machos tienen un sólo juego cromosómico, heredado de la madre, mientras que las obreras tienen los dos, uno heredado del padre y otro de la madre.

La proporción sexual siempre favorece aquí al sexo femenino, pero la hembra tiene la potestad de variarlo inseminando o dejando de inseminar los huevos que pone. Cuando la hembra copula, almacena en un receptáculo especial el semen recibido, y luego lo va soltando a medida que pone, quedando "a su discreción" la fecundación de los huevos. Dependiendo de la especie y de las condiciones particulares de la colonia (o enjambre), la proporción sexual puede controlarse para favorecer un sexo o el otro.

En la pequeña avispa del higo los machos compiten ferozmente por las hembras, que son sus hermanas, cuando todavía están encapsuladas en las flores hembra en que se desarrollan dentro del higo. El fruto del higo es un "sinconio", que puede visualizarse mejor si se piensa en un girasol cuyos bordes se doblan hacia arriba hasta encerrar dentro de sí a todas las florecillas que contiene la inflorescencia, pero dejando arriba, en el punto de unión de los bordes, un pequeño orificio u ostium, que es por donde entra la avispa. Los machos, que son ápteros, (sin alas), emergen primero que las hembras y luego de inseminarlas, por lo general mueren. Las hembras fecundadas se cargan de polen y salen por el ostium a polinizar a otros higos y a poner sus huevos en ellos. Se ha determinado que se necesita un macho para fecundar a diez hembras y esa es, precisamente, la proporción sexual en la avispa del higo. Sería una pérdida de esfuerzo y energía producir más machos que lo necesario, y las hembras parecen poder ajustar la proporción sexual para evitar que eso ocurra.

Ciertas avispas parásitas de tamaño diminuto ponen los huevos en las pupas de moscas que se alimentan mayormente de **carroña**. La avispa madre puede ajustar la proporción sexual dependiendo de cuántas otras avispas hayan puesto en el mismo lugar. Normalmente, cuando no hay competencia, el 85% de los hijos son hembras; sólo se producen los machos necesarios para inseminar a las hembras (que son, corrientemente, sus hermanas) con la mínima pérdida de esfuerzo y energía, pero cuando otras avispas ponen en el

mismo lugar, la proporción se altera a 50:50. En estos casos, es importante producir suficientes machos para competir con los machos de las otras avispas que ponen en el mismo **hospedero**. Los machos no tienen alas y fecundan a las hembras en el lugar en donde nacen.

Los diminutos insectos tisanópteros ("thrips") son de los pocos animales que pueden alterar su método reproductivo y algunas veces ponen huevos y otras paren hijos. Los huevos sólo dan origen a hembras, pero los que nacen directamente de la madre (que son muchos menos) son siempre machos. Se supone que las hembras varían su método de reproducción dependiendo de las necesidades que pueda haber de cada sexo.

En los animales, la preselección del sexo es la culminación de un proceso evolutivo que logra para la especie un mayor grado de adaptación a circunstancias particulares; en el hombre la preselección también puede tener valor adaptativo, pero su función es mayormente social y dependiente de las presiones culturales.

Juan A. Rivero
Departamento de Biología
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico

BIBLIOGRAFÍA

Batten, M. 1994. *Sexual strategies*. G.P. Putnam's Sons, New York.

Cran, D.G., L.A. Johnson and C. Polge. 1995. Sex preselection in cattle: a field trial. *The Veter. Record*. 136: 495-496.

Dickerman, M. 1979. The ecology of muting systems in hypergynous dowry societies. *Social Sci. Inform*. 18(2): 163-195.

Etzioni, A. 1968. Sex control, science and society. *Science* 161: 1107-1112.

Foote, R.H. and P. Miller. 1970. What might sex ratio control mean in the animal world. Pp. 1-9 in Sex ratio at birth- Prospects for control. A symposium.

Glass, R.H. and R.J. Erickson. 1982. *Getting pregnant in the 1980's*. University of California Press, Berkeley.

Gargan, E. 1991. Ultrasonic test skew ratio of births in India. *New York Times*, Dec. 13: A12.

Gordon, M.J. 1957. Control of sex ratio in rabbits by electrophoresis of spermatozoa. *Proc. Nat. Acad. Sci*. 43: 913-918.

Guerrero, R. 1974. Association of the type and time of insemination within the menstrual cycle with the human sex ratio at birth. *New Engl. Jour. Med*. 291: 1056-1059.

Hafs, H.D. and L.J. Boyd. 1970. Galvanic separation of X- and Y-chromosome bearing sperm. Pp. 85-97 in Sex ratio at birth - Prospects for control. A. symposium.

Hrdy, S.B. 1988. *Daughters and sons. Natural History*. April: 63-83.

Hrdy, S.B. 1977. Infanticide as a primate reproductive strategy. *Amer. Scient*. 65(1): 40-49.

Johnson, L.A., J.P. Flook and H.W. Hawk. 1989. Sex preselection in rabbits; Live births from X and Y sperm separated by DNA and cell sorting. *Biol. of Repr.* 41: 199-203.

Johnson, L.A., D.G. Cran and C. Polge.1994. Recent advantages in sex preselection of cattle: flow cytometric sorting of X - and Y - chromosome bearing sperm basad on DNA to produce progeny. *Theriogenology*. 41: 51-52.

Knaack, J. 1968. Arbitrary Influence on sex by sedimented bull sperm-results of a large scale test. *Fortpflanzung Besamung und Augzucht der Austiere*. 4: 279-282.

Krzanowsky, M. 1970. Dependence of primary and secondary sex ratio on the rapidity of sedimentation of bull semen. *Jour. Repr. and Fert*. 23: 11 -20.

Lindahl, P.E. 1970. Centrifugation as a means of separating X- and Y-chromosome bearing spermatozoa. Pp. 69-75 in Sex ratio at birth - Prospects for control. A. symposium.

Patel, V. 1989. Sex-determination and sex-preselection test in India: Modern techniques for femicide. *Bull. Concerned Asian Scholars* 21(1): 2-11.

Rogerson, P.A. 1991. The effects of sex preselection on the sex ratio of families. *Jour. Hered*. 82: 239-243.

Schilling, E. 1991. Sedimentation as an approach of separating X and Y chromosome bearing spermatozoa. Pp. 76-84 in Sex ratio and birth-prospects for control, C.A. Kiddy and H.D. Hafs (eds). *Amer. Soc. Animal Sci*., Champaign, Illinois.

Shaffir, J. 1991. What are Little boys made of? The never ending search for selection technique. *Perspectives in Biol. and Med*. 34(4): 516-525.

Shröder, V.N. and N.K. Kolstov. 1933. *Nature*. 131:329.

Shettles, L.B. and D.M. Rorvik. 1989. *How to Select the Sex of Your Baby*. New revised edition. Doubleday, N.Y.

Untenberger, F. 1932. Geschlechtsbestimmung und Wasserstoffionen-konzentration. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 58: 729-731.

Westoff, C.F. and R.R. Rindfus. 1974. Sex preselection in the United States. *Science* 184: 633-636.