

**Andrología**

## Calidad espermática en relación con los cambios estacionales

### *Sperm quality and seasonal-related changes*

Mateo I<sup>1</sup>, Caparrós JM<sup>1</sup>, Narbona A<sup>1</sup>, Oriola M<sup>1</sup>, Fitera L<sup>1</sup>, Montañana V<sup>2</sup>, Santana AG<sup>2</sup>, Navarro I<sup>2</sup>, Quintero LA<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Unidad Docente de Matronas. Valencia-España. <sup>2</sup>Instituto de Medicina Reproductiva (IMER). Valencia-España.

#### **Resumen**

*Objetivos:* Valorar si existen variaciones de tipo estacional sobre la calidad espermática, y/o sobre la tasa de embarazo, obtenida tras inseminación artificial con el uso de semen de donante, en las distintas estaciones del año.

*Material y métodos:* Sujetos del estudio: Se incluyen en el estudio a 30 varones, procedentes de un programa de donación de semen. Criterios de inclusión: i) edad entre 18 y 35 años; ii) sin antecedentes de esterilidad; iii) haber sido aceptados como donantes de semen (siguiendo los criterios establecidos por el real decreto 412/1996), lo que implica tener un espermiograma normal según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS); iv) no presentar ni tener antecedentes de patología genital; v) haber realizado al menos una donación de semen en cada una de las 4 estaciones del año. Parámetros de valoración: i) recuento y motilidad espermática, valorados en cada sujeto en las distintas estaciones del año; ii) porcentaje de embarazo obtenido tras inseminación artificial realizadas a mujeres con función reproductora normal, considerando la estación del año en la cual se obtuvo el semen de donante. Ámbito del estudio: Centro privado para el estudio y tratamiento de la esterilidad. Diseño: Estudio retrospectivo, comparativo.

*Resultados:* El recuento espermático (millones/ml) en invierno fue de  $73,97 \pm 26,68$ , en primavera  $77,28 \pm 22,5$ , en verano  $62,5 \pm 16,84$  y en otoño  $74,7 \pm 25,97$ , sin que las diferencias alcancen significancia estadística. El porcentaje de motilidad espermática fue significativamente menor ( $p=0,007$ ) en invierno ( $48,92 \pm 7,64\%$ ) que en primavera ( $53,02 \pm 9,14\%$ ) y verano ( $53,21 \pm 8,68\%$ ), con respecto al otoño ( $50,34 \pm 6,08$ ) la diferencia no fue significativa. En relación con el porcentaje de embarazo tras inseminación intrauterina, utilizando muestras de semen obtenidas en primavera se obtuvo la mayor tasa de embarazo ( $84,62\%$ ) frente a las observadas en invierno ( $72,73\%$ ), verano ( $66,67\%$ ) y otoño ( $78,57\%$ ), aunque estas diferencias no presentaron significancia estadística ( $p=0,8$ ).

*Conclusiones:* En el recuento espermático no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas estaciones, pero se observa una tendencia a mejorar durante el invierno y la primavera. La motilidad fue significativamente peor durante el invierno que en el resto del año. Sin

---

**Correspondencia:** Dr. Luis Alberto Quintero  
Instituto de Medicina Reproductiva (IMER)  
C/ Santísima Trinidad, 45  
46110-Godella  
Valencia-España  
lquintero@mac.com

embargo, las mejores tasas de embarazo tras inseminación intrauterina se obtuvieron con muestras de semen donadas durante el invierno y la primavera.

**Palabras clave:** Espermatozoides. Inseminación intrauterina. Semen de donante.

### Summary

*Objective:* To study the seasonal variation in semen parameters and pregnancy rate after intrauterine insemination with donor semen.

*Material & methods:* Patient(s): 30 men included in semen donor program. *Inclusión criteria:* i) age between 18 and 35 years old; ii) without sterility history; iii) with normal semen sample; iv) without genital disease history; v) to be realized at least one semen donation in each season of the year. *Main outcome measure(s):* i) sperm concentration & motility in each season of the year; ii) pregnancy rate after intrauterine insemination in women with normal reproductive function. *Setting:* private center for diagnosis and treatment of infertility. *Design:* retrospective & comparative study.

*Results:* The sperm concentration in winter was  $73,97 \pm 26,68$ ; in spring  $77,28 \pm 22,5$ ; in summer  $62,5 \pm 16,84$  and in autumn  $74,7 \pm 25,97$ ; without significant differences. The sperm motility was significant lower ( $p=0,007$ ) in winter ( $48,9 \pm 7,64\%$ ) than spring ( $53,02 \pm 9,1\%$ ) and summer ( $53,2 \pm 8,68\%$ ); in the autumn the motility was  $50,34 \pm 6,08\%$  and the difference were not significant. The pregnancy rate after intrauterine insemination was highest in spring (84,62%) than the others seasons (winter: 72,73%; summer: 66,67%; autumn: 78,57%), but the differences not reached significance.

*Conclusions:* In relation to sperm concentration the differences not reached significance, but were better during winter and spring than others seasons. The sperm motility was significant worst in winter than others seasons of the year. However, the best pregnancy rate was in winter and spring.

**Key words:** Spermatozoon. Intrauterine insemination. Donor semen.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha incrementado la demanda de consultas, en los servicios dedicados a la reproducción humana, por parte de parejas con salud reproductiva alterada. Este aumento puede ser debido a varios factores, entre los que se podrían considerar: el gran desarrollo observado en la última década de las distintas técnicas para el tratamiento de la esterilidad, así como una amplia difusión de las mismas; el hecho de que en la actualidad las mujeres van en busca de su primer embarazo a una edad más avanzada que antes, lo cual condiciona una disminución fisiológica de su fertilidad; entre otras

Cabe destacar que ultimamente se ha observado un descenso en la calidad espermática, lo cual podría ser una de las razones a tener en cuenta para este aumento en la demanda de tratamientos para la esterilidad. Con respecto a este problema, T. Kold Jensen y cols. (1) publicaron en el año 2002 un estudio que señalaba que la tendencia de la baja tasa de fecundidad en Dinamarca, particularmente entre mujeres jóvenes, no se explicaba razonablemente solo debido a factores sociales y se consideraba la baja calidad espermá-

tica entre los jóvenes como un factor que contribuía al problema. En el año 1999 L. Speroff publica en su libro que entre el 40 y el 50% de todas las causas de la esterilidad son atribuidas al factor masculino (2). En nuestro medio la Dra. Marisa López-Teijón hace una revisión bibliográfica analizando el tema, llegando a conclusiones similares a las descritas por los autores anteriormente citados (3).

Con el advenimiento de la microinyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) en el año 1992, se pensó que el uso de semen de donante ya no sería necesario para conseguir un embarazo, ya que con esta técnica se superan muchos de los problemas relacionados con el factor masculino como causa de la esterilidad. Sin embargo, en la actualidad existen indicaciones muy claras para su uso, como por ejemplo: i) ausencia absoluta de espermatogénesis; ii) riesgo de transmisión de enfermedades genéticas e infecciosas; iii) varón portador de translocaciones Robertsonianas; iv) fallo de fecundación tras ICSI; v) mujer sin pareja; vi) razones económicas; y vi) razones ético religiosas.

Los resultados, en función de porcentaje de embarazo, con el uso de semen de donante, que se observan en la literatura son muy variables, como ejemplo

citamos los trabajos de Quintero y cols. (4) así como los de Remohí y cols.(5). Un parámetro a tener en cuenta para los distintos resultados publicados, podría ser lo que se ha descrito como variabilidad espermática estacional, fenómeno que ha generado controversias, ya que así como hay autores que lo defienden como un hecho relevante (6-9), observando diferencias significativas de la calidad seminal en relación con la estación del año, hay otros autores que no encuentran ninguna relación (10-12).

En función de lo descrito, resultaría interesante comprobar si en realidad existen variaciones espermáticas de tipo estacional, ya que de ser así, al menos con respecto a los bancos de semen, sería conveniente recibir las donaciones en aquella o aquellas estaciones del año en que se compruebe que la calidad seminal es mejor, ya que esto podría suponer una mayor eficacia y eficiencia en los tratamientos de reproducción asistida que requieran de su uso

## MATERIAL Y MÉTODO

### Sujetos del estudio

Se ha incluido en el estudio 30 varones sanos donantes de semen, con una media de edad de  $21,5 \pm 5,09$  años.

Los varones estudiados fueron aceptados como donantes de semen siguiendo los criterios establecidos por el real decreto 412/1996, que establece los requisitos para donantes de gametos y preembriones (13).

Como norma del centro se establecen requisitos mínimos de parámetros espermáticos para ser aceptados como donantes: recuento de espermatozoides por ml  $\geq 50$  millones con una motilidad rápida, lineal y progresiva de al menos el 50% del total.

Los criterios de exclusión fueron: a) antecedentes de esterilidad; b) antecedentes de patología en el sistema genito-urinario; c) no cumplir con todos los requisitos que estipula la ley; d) no alcanzar los parámetros espermáticos exigidos por el centro.

### Intervenciones:

Fueron evaluadas 198 muestras de semen, valorando el recuento por ml y el porcentaje de motilidad rápida, lineal y progresiva. Ambos parámetros fueron analizados utilizando una cámara de Makler bajo microscopía de contraste de fases, siguiendo la técnica descrita en el Manual de Análisis Básico del Semen (Manual on Basic Semen Analysis) de la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) (14)

El total de las muestras se distribuyó en función de la estación del año en que fueron obtenidas (tabla 1).

Las muestras de semen fueron utilizadas para realizar inseminaciones intrauterinas (IIU) en mujeres que consultaron por esterilidad y estaba indicada esta técnica. En todos los casos la causa de la esterilidad fue atribuible a factor masculino. El semen utilizado para la inseminación fue capacitado con la técnica del swim-up tal y como describe Fernández y cols. (15).

**Tabla 1**

*Distribución de las muestras de semen en función de la estación del año en que se obtuvieron*

Estación del año	
Invierno	74 (37,3%)
Primavera	43 (21,7%)
Verano	14 (7,07%)
Otoño	67 (33,8%)
Total	198

### Metodología estadística:

Estudio retrospectivo, comparativo. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS(r). Las variables cuantitativas se expresan como medias  $\pm$  desviación típica de la media y las variables cualitativas como porcentajes. La significancia de las diferencias fue estimada utilizando las pruebas de ANOVA, chi-cuadrado y en caso de que las muestras no siguieran una distribución de normalidad se utilizaron pruebas no paramétricas (Kruskal-Wallis, Friedman). La significancia estadística se consideró cuando el valor de "p" fue igual o menor a 0,05.

## RESULTADOS

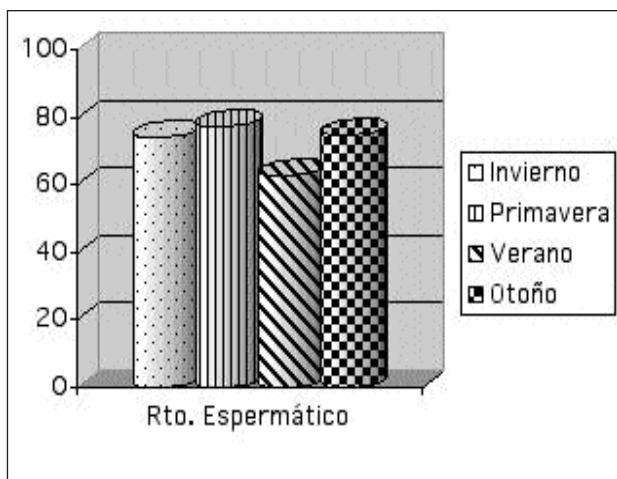
La media del recuento de espermatozoides, del total de las muestras estudiadas, fue de  $74,1 \pm 25,07$  millones por ml, con una motilidad media del  $50,6 \pm 7,7\%$ .

Comparando las medias del recuento espermático (millones/ml), obtenidas en cada una de las 4 estaciones del año, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,2$ ), siendo estas de  $73,97 \pm 26,68$  en invierno,  $77,28 \pm 22,5$  en primavera,  $62,5 \pm 16,84$  en verano y  $74,7 \pm 25,97$  en otoño (figura 1).

En relación con la motilidad, esta fue significativamente menor ( $p=0,007$ ) en el invierno ( $48,92 \pm 7,64\%$ ) que en la primavera ( $53,02 \pm 9,14\%$ ), y verano ( $53,21 \pm 8,68\%$ ) mientras que con los valores

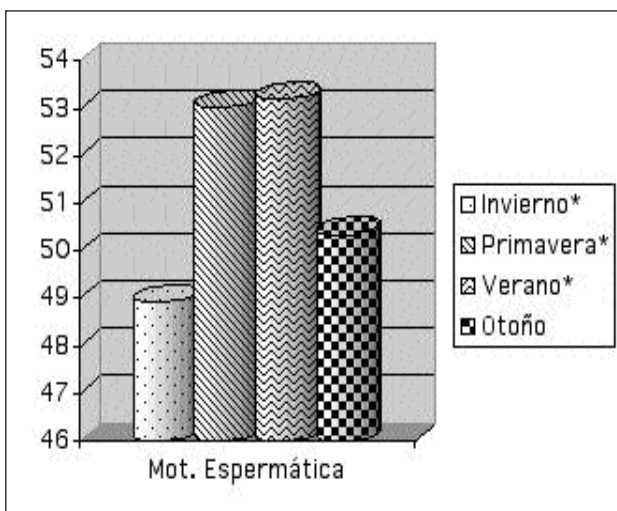
obtenidos durante el otoño:  $(50,34 \pm 6,08\%)$  no se observaron diferencias estadísticamente significativas (figura 2).

El mayor porcentaje de embarazo tras IUI, se observó utilizando las muestras de semen obtenidas durante la primavera (84,62%) y el menor cuando las muestras se obtuvieron durante el verano (66,67%), aunque sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas (tabla 2 y figura 3).



**Figura 1**

Comparación del recuento espermático (millones/ml) observado en cada una de las estaciones del año.  $p=0,2$



**Figura 2**

Comparación de la motilidad (%) espermática observada en cada una de las estaciones del año.  $*p=0,007$ .

## COMENTARIOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Varios trabajos han demostrado que el recuento espermático es mayor durante el invierno y la primavera frente al resto de las estaciones del año (7-9). En el presente estudio observamos una tendencia similar, aunque sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas. El mayor recuento espermático se obtuvo durante la primavera ( $77,28 \pm 22,5$ ) y el peor durante el verano ( $62,5 \pm 16,84$ ). Sin embargo, hay autores que defienden, esta variación en el número de espermatozoides, favorable en invierno y primavera, solo en regiones sub-ecuatoriales (16), debido en parte a las altas temperaturas alcanzadas en esas áreas geográficas durante el verano. Lo cual podría justificar, el no haber encontrado diferencias significativas en el presente estudio, al haber sido realizado en el hemisferio norte.

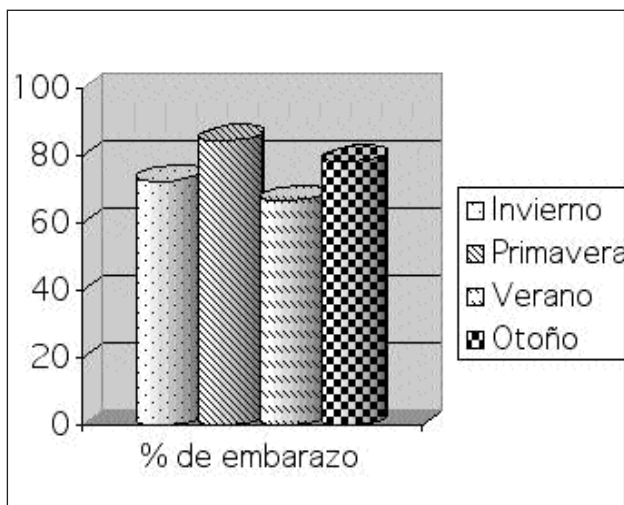
Con respecto a la motilidad espermática, en el presente estudio encontramos una disminución significativa durante el invierno en comparación con los meses de primavera y verano, hecho no observado por otros autores (9), que no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes estaciones del año. Sin embargo, Rojansky y cols (16) describen un menor porcentaje de concepción durante el invierno, en los países del hemisferio norte. Este fenómeno probablemente estaría causado, por la disminución de los periodos de luz, que podría producir una disminución de la actividad del eje hipofiso-gonadal tanto en mujeres como en hombres. Este hecho, actualmente no demostrado, explicaría los resultados obtenidos en este estudio.

Si bien en el presente estudio y en otros se demuestra que existen variaciones estacionales de la calidad espermática, sería interesante conocer si existen variaciones con respecto a la capacidad fecundante de los espermatozoides y a la tasa de gestación. Existen publicaciones que encuentran fluctuaciones estacionales de la calidad espermática en donantes de se-

**Tabla 2**

Porcentaje de embarazo tras Inseminación Intrauterina (IUI) con muestras de semen obtenidas en las distintas estaciones del año

Estación del año	Porcentaje de embarazo tras IUI
Invierno	72,73%
Primavera	84,62%
Verano	66,67%
Otoño	78,57%



**Figura 3**

Porcentaje de embarazo tras Inseminación Intrauterina (IIU) con muestras de semen obtenidas en las distintas estaciones del año ( $p=0,8$ )

men, pero no han podido demostrar una relación directa con el porcentaje de embarazo obtenido tras inseminación artificial (17, 18). De hecho en el presente trabajo, se observa una motilidad significativamente menor durante el invierno que en el verano, y se obtiene un porcentaje de embarazo superior en el invierno, aunque sin objetivarse diferencias estadísticamente significativas.

Las mejores tasas de embarazo tras inseminación intrauterina se observan cuando el semen de donante fue obtenido en invierno y primavera. Sin embargo, durante el invierno es cuando se observó una motilidad significativamente inferior con respecto a las demás estaciones del año, lo cual hasta cierto punto podría interpretarse como contradictorio. Donde si se observa una relación es entre porcentaje de embarazo y recuento espermático, de hecho durante la primavera es cuando se obtienen mejores resultados, mientras que en verano el recuento es peor y la tasa de embarazo es la más baja del año. Así Stolwijk y cols. (19) observan mejores resultados en fecundación *in vitro* durante el invierno y la primavera.

A la luz de los resultados obtenidos, parecería coherente pensar que el recuento espermático sería un factor con más influencia que la motilidad, sobre los resultados en inseminación intrauterina. Teniendo en cuenta, que en el presente estudio y en otros trabajos publicados al respecto, se observan mejores recuentos espermáticos y porcentajes de embarazo cuando el semen se obtiene durante el invierno y primavera, se podría plantear limitar las donaciones de semen a estas estaciones del año.

Cambios estacionales en el proceso reproductivo en los humanos han sido estudiados y demostrados (16). Sin embargo, las razones para justificar estos cambios no están del todo claras, ¿cambios de temperatura, humedad, luminosidad, otros...?, habrá que realizar estudios más extensos y detallados para obtener explicaciones definitivas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Kold Jensen T, Carlsen E, Jørgensen N, Berthelsen JG, Keiding N, Chirstensen K, Holm Petersen J, Knudsen L, Skakkebaek NE.**: Poor semen quality may contribute to recent decline in fertility rates. *Human Reproduction*, 2002, Vol.17, No.6 pp. 1437-1440.
2. **Infertilidad Masculina.** En: Speroff L, Glass R, Kase N. *Endocrinología ginecológica e infertilidad*. Ed. Waverly Hispánica, Madrid-España. 1999.
3. **López-Teijón M.**: ¿Realmente está disminuyendo la fertilidad masculina? *Rev. Iberoamericana de Fertilidad*, 2005, Vol. 22, Nº 1 pp. 1-3.
4. **Quintero LA; Mercado A; Fernandez PJ; Díez E; Monzó A; Ruiz M; Romeu A.**: Inseminación intrauterina con semen de donante (IIU-D) tras estimulación ovárica con FSH altamente purificada. Análisis de 370 ciclos. *Rev. Iberoamericana de Fertilidad*, 1998, Vol. XV, Nº 1 pp. 47-55.
5. **Remohí J, Gallardo E, Zuzuarregui J, Rodríguez L, Gutiérrez A, Cano F, Amorocho B, Molero M, Cobo A, Gómez E.**: Inseminación artificial con semen de donante. *Reproducción Humana*. McGraw-Hill•Interamericana, pag 319, 1996
6. **Gyllenborg J, Skakkeback, NC, & Giwercman, A.**: Secular and seasonal changes in semen quality among young Danish men: a statistical analysis of semen samples from 1927 donor candidates during 1997-95. *Int J of Andrology* 1999. 22, pp. 28-36.
7. **Andolz P, Bielsa MA, and Andolz A.**: Circadian variation in human semen parameters. *Int J Androl* 2001. 24, pp. 266-271.
8. **Chen Z, Toth T, Godfrey-Bailey L, Mercedat N, Schiff I, and Hauser R.**: Seasonal variation and age-related changes in human semen parameters. *J Androl* 2003. 24, pp. 226-231.
9. **Yogev L, Kleiman S, Shabtai E, Botman A, Gamzu R, Paz G, Yavetz H, and Hauser R.**: Seasonal variations in pre- and post-thaw donor sperm quality. *Human Reproduction* 2004. vol.19, No 4 pp. 880-885.
10. **Mortimer D, Templeton AA, Lenton EA, & Coleman RA.**: Annual patterns of human sperm production and semen quality. *Archives of Andrology* 1983. 10, pp. 1-5.

11. **Abbatechio G, de Fini M, Giagulli VA, Santoro G, Vendola G, & Giorgino R.:** Circannual rhythms in reproductive functions of human males, correlations among hormones and hormone-dependent parameters. *Andrologia* 1987. 19, pp. 353-361.
12. **Ombelet W, Maes M, Vandeput H, Cox A, Janssen M, Pollt H, Fourie FL, Steno O, & Bosman E.:** Chronobiological fluctuations in semen parameters with a constant abstinence period. *Archives of Andrology* 1996. 37, pp. 91-96.
13. **Real decreto 412/1996.:** Información a donantes y estudio de donantes de gametos y embriones. BOE núm. 72. 11253-11256. (1 de marzo de 1996)
14. **Kvist U, Björndahl L, editors.:** ESHRE Monographs: Manual on Basic Semen Analysis. pp. 5-11, 2002.
15. **Fernandez PJ, Luna C, Blanes R, Navarro I, Molina I, Dieguez L.:** Uso razonado de técnicas de selección espermática empleadas en reproducción asistida. *Rev. Iberoamericana de Fertilidad* 1998; 15(1): 13-28.
16. **Rojansky N, Brzezinski A, Schenker JG.:** Seasonality in human reproduction: an update. *Human Reproduction* 1992. Vol. 7: 735-745.
17. **Mahadevan MM, Tounson AO, Milne BJ, Leeton JF.:** Influence of semen and donor factors on the success rate of artificial insemination with frozen semen. *Clin Reprod Fertil.* 1982. 1: 185-193
18. **Paraskevaides EC, Pennington GW, Naik S.:** Seasonal distribution in conception achieved by artificial insemination by donor. *BMJ* 1988. 297: 1309-1310.
19. **Stolwijk AM, Reuvers MJCM, Hamilton CJCM, Jongbloet PH, Hollanders JMG, Zielhuis GH.:** Seasonality in the results of in-vitro fertilization. *Human Reproduction* 1994. 9: 2300-2305.