

Andrología

## **¿Existe una relación entre el riesgo ocupacional y la calidad seminal? Conductores profesionales y agricultores**

*Does a relationship between the occupational factors and the seminal quality exist? Professional drivers and farmers*

Sellés E<sup>a,b</sup>, Martínez JC<sup>b</sup>, Marcos J<sup>b</sup>, Mollá M<sup>b</sup>, Muñoz M<sup>a</sup>, Gadea J<sup>c</sup>.

<sup>a</sup>IVI-Alicante, Alicante 03015-España. <sup>b</sup>IVI-Murcia, Murcia 30007-España. <sup>c</sup>Departamento de Fisiología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Murcia 30100-España.

### **Resumen**

*El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad seminal de varones de profesiones relacionadas con la conducción y la agricultura que acudieron al centro de reproducción asistida por distintos motivos y compararlas con un grupo control de varones no relacionados con estas profesiones a las que llamamos de riesgo. A estos varones se les realizó un análisis básico de semen donde se evaluó el volumen del eyaculado, la concentración, la motilidad, y la morfología espermática. Mediante un análisis de covarianza fueron analizados los datos para conocer si existe riesgo ocupacional sobre la calidad seminal. Resultó que en los agricultores la producción espermática estaba más disminuida con respecto al control. Finalmente se concluyó que la exposición a sustancias como los pesticidas pueden tener un impacto serio en la calidad seminal de los varones que trabajan en este sector. Con relación a los conductores no se encontraron diferencias en los parámetros de calidad seminal. Sin embargo, la edad media de los conductores que acudió al centro fue significativamente menor que la del grupo control.*

**Palabras clave:** Espermatogénesis. Profesión. Calidad seminal.

### **Summary**

*Does a relationship between the occupational factors and the seminal quality exist? Professional drivers and farmers.*

*The aim of this study was to assess the seminal quality of men employed as drivers and farmers. The semen analysis performed included measurements of semen volume, sperm concentration, motility*

---

**Correspondencia:** D<sup>a</sup> Elena Sellés Soriano  
IVI Alicante  
Avenida Denia, 111  
03015 Alicante  
eselles@ivi.es

*and morphology. The data were assessed by a covariance analysis to evaluate the occupational risk on the seminal quality. The farmers showed a reduced number of spermatozoa in the ejaculate and a reduced sperm concentration. However, the mean age of the drivers population that came to the clinic was significantly lower than the mean age of the control group.*

**Key words:** Spermatogenesis. Occupational factors. Seminal quality.

## INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han sugerido que la calidad seminal puede verse afectada por riesgos asociados al desempeño de una profesión (revisado por (1) y (2)). Entre las profesiones que se han asociado a alteraciones de la funcionalidad reproductiva se encuentran los conductores profesionales (3) por una deficiente termorregulación testicular, y los agricultores (4) por la exposición a diversas sustancias químicas con acción tóxica o/y disruptores endocrinos.

Datos recientes indican que la concentración espermática está disminuyendo en los hombres de los países industrializados. La exposición a agentes tóxicos tales como bifenil policloronato (PCB), desechos radioactivos, pesticidas y sus derivados (DDT), así como los hidrocarburos usados en las gasolineras y los disolventes usados en las pinturas durante periodos de tiempo prolongados pueden afectar a la calidad seminal en los trabajadores de estos sectores (5). No sólo los agentes tóxicos pueden alterar la calidad seminal, el estrés, la exposición habitual a saunas, y el uso de ropa ajustada también puede tener efectos nocivos en la producción espermática. Hay estudios que indican que la calidad seminal puede verse afectada por el cargo profesional desempeñado por el varón debido a la influencia que puede tener en la espermatogénesis testicular (6). La temperatura por un lado, y la exposición a sustancias tóxicas en el ambiente por otro, pueden tener un efecto negativo en la espermatogénesis con consecuencias en la calidad seminal.

Por ello el objetivo de este estudio es comparar 2 poblaciones afectadas por estos factores: conductores profesionales, los cuales se ven afectados por el incremento de temperatura en la zona escrotal y los agricultores, que están expuestos a sustancias tóxicas por el uso de pesticidas en los campos.

En el primer grupo el riesgo de factor masculino es el efecto postural y el efecto de la temperatura escrotal. La temperatura normal de los testículos se mantiene fisiológicamente en un rango entre los 32-35°C (7, 8) y ciertas posturas prolongadas por la profesión del varón como el estar muchas horas en

un asiento pueden incrementar de forma significativa la temperatura de los testículos. Bujan et al (2000) demuestran como la postura de la conducción incrementa considerablemente la temperatura escrotal de manera que a las 2 horas de conducción la temperatura escrotal aumentan entre 1.7-2.2°C.

El segundo grupo evaluado fueron los agricultores, debido a que una causa potencial de la disminución de la calidad seminal es la exposición a los organoclorados usados como pesticidas.

Por esta razón estas poblaciones fueron analizadas con el fin de determinar si existe asociación de trabajo de riesgo con la calidad seminal cuando comparamos con una población de no riesgo.

## METODOLOGÍA

Se estudiaron 2535 muestras de semen de varones que asistieron a la clínica de reproducción asistida desde el 2000 hasta el 2004. De acuerdo a la información recogida en su historial los varones se agruparon de acuerdo a su profesión en conductores profesionales (178), agricultores (90) y control (2267) (donde se recogieron otras profesiones). Para cada caso se registró la edad, volumen del eyaculado, concentración espermática, número total de espermatozoides en el eyaculado, motilidad (A+B), y porcentaje de espermatozoides con morfología normal según el criterio estricto.

El volumen del eyaculado fue medido en mililitros con un tubo Falcon graduado. La concentración espermática y la motilidad fueron evaluadas en la cámara Makler donde se expresó la concentración en millones de espermatozoides por mililitro y la motilidad se expresó en porcentaje dependiendo del tipo de movimiento que podía ser A (rápido progresivo), B (lento progresivo), C (móvil no progresivo) y D (inmóvil).

La morfología se evaluó según el criterio estricto de Kruger tras contar 200 espermatozoides teñidos en un porta mediante la técnica de tinción rápida de hemacolor.

Los datos fueron analizados mediante un análisis de covarianza (ANCOVA), incluyendo la profesión

como efecto fijo y la edad como covariante, lo que permite ajustar con mayor precisión el efecto del riesgo ocupacional. La significancia estadística se consideró cuando el valor de P fue igual o menor a 0,05. Los datos se expresan como medias±sem.

## RESULTADOS

Con relación a los conductores profesionales se detectó que éstos presentaban una edad media significativamente inferior a la del grupo control. Este dato podría ser índice de una mayor tasa de problemas reproductivos tempranos o bien de una sensibilidad mayor ante estos problemas, lo que en cualquier caso aceleraría su asistencia a un centro especializado. Sin embargo, no se detectó ninguna diferencia significativa en cuanto a los parámetros de calidad seminal estudiados.

Por otra parte, los agricultores presentan una concentración espermática significativamente menor que el grupo control así como un menor número total de espermatozoides en el eyaculado.

una tendencia a presentar un mayor porcentaje de problemas reproductivos. En un estudio desarrollado más recientemente en Dinamarca tampoco han conseguido relacionar el trabajo sedentario con diferencias estadísticamente significativas en la calidad seminal (11).

Las alteraciones encontradas en la producción espermática de los agricultores pueden estar asociadas al uso de pesticidas como ha sido descrito previamente (12, 13). Aunque en estos estudios también se ven afectadas además de la concentración espermática los parámetros de motilidad y porcentaje de morfoanomalías (14, 15). Otros estudios, por el contrario, encuentran una relación en la calidad espermática con el trabajo sedentario y con la obesidad, pero no con los niveles plasmáticos de organoclorados (16).

## CONCLUSIONES

Los riesgos ocupacionales en los varones dedicados a la agricultura parecen estar relacionados con una disminución significativa de la producción esper-

**Tabla 1**

*Parámetros seminales de un total de 2535 muestras agrupadas por profesión*

	Edad (años)	Volumen (ml)	Concentración (106 células)	Total espermatozoides (106 células)	Motilidad A+B (%)	Morfología normal (%)
Agricultor	36,18±0,58 <sup>a</sup>	3,89±0,18	20,54±3,96 <sup>a</sup>	80,75±14,95 <sup>a</sup>	39,87±2,29	8,76±0,90
Conductor	34,16±0,41 <sup>b</sup>	3,92±0,13	33,51±2,80 <sup>b</sup>	126,26±10,47 <sup>b</sup>	40,32±1,50	9,38±0,55
Control	35,47±0,12 <sup>a</sup>	3,68±0,04	36,51±0,78 <sup>b</sup>	127,22±2,94 <sup>b</sup>	41,43±0,42	9,26±0,15
<b>Fuente variación</b>	<b>Edad</b>	<b>Volumen</b>	<b>Concentración</b>	<b>Total espermatozoides</b>	<b>Motilidad A+B</b>	<b>Morfología normal</b>
Profesión	<0,01	0,12	<0,01	0,01	0,63	0,84
Edad	-	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	0,64

a, b difieren significativamente p<0.05

## DISCUSIÓN

Figa-Talamanca et al. (1996) al estudiar a los profesionales del taxi italianos describen únicamente un menor porcentaje de espermatozoides con morfología normal en los conductores de taxi que el grupo control (45,8% vs. 64,0%), cifras muy lejanas a las determinadas por el criterio estricto (Kruger). Otros estudios como el desarrollado en Bulgaria (9) y Hungría (10) en conductores profesionales muestran

mática. No se detecta una relación entre calidad seminal y riesgos ocupacionales en los varones dedicados a la conducción, aun cuando la edad media de los conductores que acuden a la clínica de infertilidad es significativamente menor al control.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Frazier LM.:** Workplace reproductive problems. Prim Care 2000; 27(4): 1039-56.
2. **Younglai EV, Holloway AC, Foster WG.:** Environ-

- mental and occupational factors affecting fertility and IVF success. *Hum Reprod Update* 2005; 11(1): 43-57.
3. **Figa-Talamanca I, Cini C, Varricchio GC, Dondero F, Gandini L, Lenzi A, Lombardo F, Angelucci L, Di Grezia R, Patacchioli FR.**: Effects of prolonged auto-vehicle driving on male reproduction function: a study among taxi drivers. *Am J Ind Med* 1996; 30(6): 750-8.
  4. **Petrelli G, Mantovani A.**: Environmental risk factors and male fertility and reproduction. *Contraception* 2002; 65(4): 297-300.
  5. **Skakkebaek NE, Jorgensen N, Main KM, Rajpert-De Meyts E, Leffers H, Andersson AM, Juul A, Carlsen E, Mortensen GK, Jensen TK, Toppari J.**: Is human fecundity declining? *Int J Androl* 2006; 29(1): 2-11.
  6. **Bonde JP, Storgaard L.**: How work-place conditions, environmental toxicans and life stile affect male reproductive function. *Int J Androl* 2002; 25 (5): 262-8.
  7. **Mieusset R, Bujan L.**: Testicular heating and its possible contributions to male infertility: a review. *Int J Androl* 1995; 18(4): 169-84.
  8. **Bujan L, Daudin M, Charlet JP, Thonneau P, Mieusset R.**: Increase in scrotal temperature in car drivers. *Hum Reprod* 2000; 15(6): 1355-7.
  9. **Moskova P, Popov I.**: [Changes in the fertility indices among professional drivers] *Akush Ginekol (Sofia)* 1993; 32(3): 36-8. Bulgarian.
  10. **Sas M, Szollosi J.**: Impaired spermiogenesis as a common finding among professional drivers. *Arch Androl* 1979; 3(1): 57-60.
  11. **Stoy J, Hjollund NH, Mortensen JT, Burr H, Bonde JP.**: Semen quality and sedentary work position. *Int J Androl* 2004; 27(1): 5-11.
  12. **Juhler RK, Larsen SB, Meyer O, Jensen ND, Spano M, Giwercman A, Bonde JP.**: Human semen quality in relation to dietary pesticide exposure and organic diet. *Arch Environ Contam Toxicol* 1999; 37(3): 415-23.
  13. **Abell A, Ernst E, Bonde JP.**: Semen quality and sexual hormones in greenhouse workers. *Scand J Work Environ Health* 2000; 26(6): 492-500.
  14. **Hauser R, Altshul L, Chen Z, Ryan L, Overstreet J, Schiff I, Christiani DC.**: Environmental organochlorines and semen quality: results of a pilot study. *Environ Health Perspect* 2002; 110(3): 229-33.
  15. **Kamijima M, Hibi H, Gotoh M, Taki K, Saito I, Wang H, Itohara S, Yamada T, Ichihara G, Shibata E, Nakajima T, Takeuchi Y.**: A survey of semen indices in insecticide sprayers. *J Occup Health* 2004; 46(2): 109-18.
  16. **Magnusdottir EV, Thorsteinsson T, Thorsteinsdottir S, Heimisdottir M, Olafsdottir K.**: Persistent organochlorines, sedentary occupation, obesity and human male subfertility. *Hum Reprod* 2005; 20(1): 208-15.