

# Cáncer en **fauna silvestre**

## Cancer in **wildlife**

Marina Guadarrama-Olhovich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.  
\*Correo de correspondencia: [marinago@fmvz.unam.mx](mailto:marinago@fmvz.unam.mx)

## Resumen

Existen distintos tipos de cáncer que se producen por diferentes razones: alteraciones genéticas, contaminantes ambientales, agentes infecciosos, enfermedades inflamatorias crónicas, etcétera. Si bien no se conocen exactamente todas las causas que lo pueden desencadenar, se ha comprobado que en muchos casos su origen puede ser el mismo en humanos y en animales, no solo domésticos, sino también silvestres, entre ellos los rinocerontes, jaguares, venados, elefantes, que pueden desarrollar esta enfermedad pero que por las condiciones donde habitan resulta resultar difícil atenderlos. Aquí revisaremos cómo algunas especies animales en determinadas partes del mundo tienen algunos tipos de cáncer, que estando en otros lugares o si fueran de otra especie no lo desarrollarían y podremos entender, además, cómo es que hay familias de individuos con cáncer y otras no, así como la influencia del medio ambiente y ciertas enfermedades que pueden concluir en este padecimiento.

**Palabras clave:** Cáncer, fauna silvestre, inflamación, contaminantes.

## Abstract

There are different types of cancer that occur for different reasons: genetic alterations, environmental pollutants, infectious agents, chronic inflammatory diseases, and so on. Although not exactly known all the causes that can trigger it, it has been proven that in many cases its origin can be the same in humans and animals, not only domestic, but also wild, including rhinos, jaguars, deer, elephants, which can develop this disease but because of the conditions where they live, it is difficult to care for them. Here we will review how some animal species in certain parts of the world have some types of cancer, that being in other places or if they were of another species they would not develop it and we can also understand how there are families of individuals with cancer and others not. as well as the influence of the environment and certain diseases that can lead to this condition.

**Keywords:** Cancer, wildlife, inflammation, pollutants.

### Introducción

Diversas especies de animales, como los ratones, perros, gatos y caballos, padecen cáncer, por lo que son diagnosticados y atendidos por médicos veterinarios y pueden superar la enfermedad o tener una buena calidad de vida con los cuidados adecuados. Asimismo, hay ejemplares de animales silvestres, entre ellos los rinocerontes, jaguares, venados, elefantes, que pueden desarrollar esta enfermedad pero que por las condiciones donde habitan resulta difícil atenderlos, a excepción de aquellos que viven bajo cuidado humano (en cautiverio).

Hay distintos tipos de cáncer y éste se produce por diferentes razones: alteraciones genéticas, contaminantes ambientales, agentes infecciosos, enfermedades inflamatorias crónicas, etcétera. Si bien no se conocen exactamente todas las causas que lo pueden desencadenar, se ha comprobado que en muchos casos su origen puede ser el mismo en humanos y en animales, no solo domésticos, sino también silvestres.



Fuente: Tomada de [www.profedelee.es](http://www.profedelee.es)

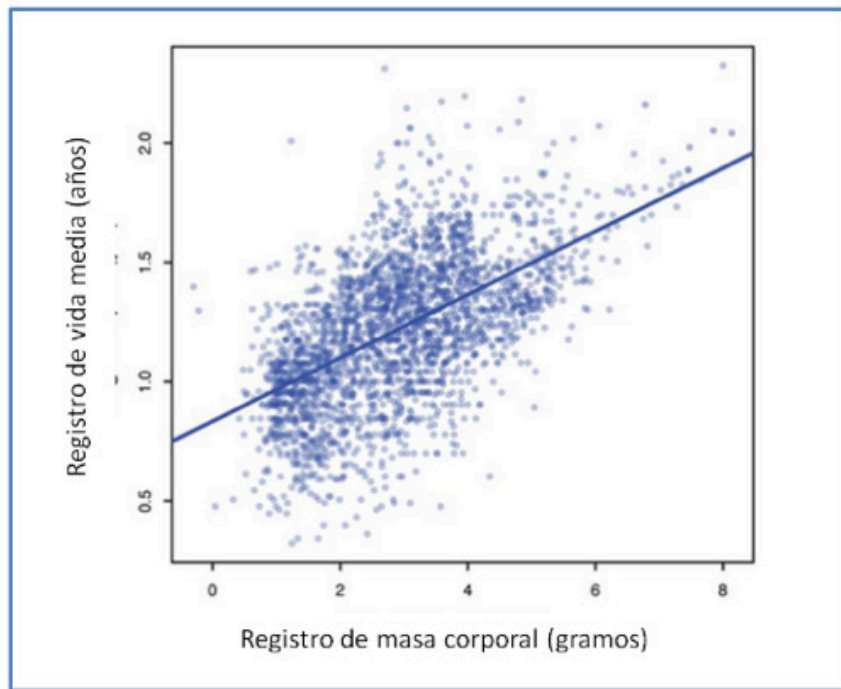
En animales como los ratones y las ratas es común ver esta enfermedad, porque en ellos prueban tratamientos con miras a ayudar a combatir el cáncer en los humanos; sin embargo, hay animales que no viven en los laboratorios y que lo desarrollan de forma espontánea.

Aunque en animales domésticos como perros, gatos y caballos se han estudiado más casos de tumores malignos y se conocen tratamientos especiales para que superen la enfermedad, hay otros -como los que viven en la naturaleza, según se mencionó antes- que también padecen cáncer y sus tratamientos están en investigación o se desconocen por la dificultad de atender a estas especies.

La exposición a contaminantes ambientales, estar en contacto con otros ejemplares que les pueden contagiar algún agente infeccioso que detone la enfermedad, el apareamiento entre individuos del mismo linaje genético o incluso alteraciones genéticas espontáneas, son las causas más conocidas para que los animales desarrollen cáncer. (McAloose & Newton 2009; Sepp *et al.*, 2019).

Entre la comunidad científica se creyó durante mucho tiempo que había animales con ciertas características propias de su especie, como vivir mucho tiempo y tener un gran tamaño, que se traducirían en tener menos probabilidades de sufrir cáncer, ya que se pensaba que entre más células tuviera un ser vivo, menor sería su posibilidad de padecer esta enfermedad, a lo que se le llamó "Paradoja de Peto" (Figura 1); no obstante, con el paso de los años y la publicación de casos de cáncer en todo tipo de animales, esta teoría ha empezado a quedar atrás (Boddy *et al.*, 2020).

**Figura 1.** Relación entre la masa corporal y el tiempo de vida entre vertebrados. La línea azul muestra la regresión lineal entre las variables



Fuente: Tomado de Sulak *et al.*, 2016.

A continuación revisaremos cómo algunas especies animales en determinadas partes del mundo padecen algunos tipos de cáncer que estando en otros lugares o si fueran de otra especie no lo desarrollarían y podremos entender, además, cómo es que hay familias de individuos con cáncer y otras no, así como la influencia del medio ambiente y ciertas enfermedades que pueden concluir en este padecimiento.

### **Cáncer por agentes infecciosos**

En el caso de los agentes infecciosos, se ha reportado que hay virus, bacterias y parásitos que causan cáncer en animales. Estos microorganismos generan condiciones especiales en los ejemplares que

infectan, se desarrollan en órganos o tejidos específicos y encuentran el ambiente ideal para ocasionar la enfermedad. También el medio en el que habitan y la región geográfica en donde se encuentran pueden influir para que se desarrolle cáncer una vez que fueron infectados por los mencionados microorganismos.

Por ejemplo, algunos felinos silvestres como tigres y cheetas, hurones y hámsteres, al infectarse con la bacteria *Helicobacter heilmannii* pueden desarrollar un tipo de cáncer llamado linfoma intestinal, que es una neoplasia que se presenta especialmente en este órgano al mantenerse la infección por *Helicobacter* durante mucho tiempo. Si lo equiparamos a lo que padecen las personas, hay infecciones de bacterias de la misma familia (*Helicobacter pylori*) que igualmente, al infectar durante un largo lapso al humano, provocan que surja cáncer de estómago, que es una de las principales causas de cáncer (Pesavento Agnew, Keel & Woolard, 2018; Gobert & Wilson, 2017; Gagnaire *et al.*, 2017).

Otro ejemplo es el cáncer que se produce por agentes infecciosos cuando los ácaros *Otodectes cynotis* (Figura 2) se alojan en los oídos de zorros adultos de la Isla de Santa Catalina (California, Estados Unidos), provocándoles tumores malignos en las orejas (Pesavento *et al.* 2018; Gulland *et al.*, 1996).

Hay otros agentes infecciosos, como virus, que pueden generar cáncer de sangre y ganglios linfáticos en distintos primates, como los virus linfotrópicos de los simios (STLVs); el cáncer en vejiga que se desarrolla en focas con orejas ocasionada por el herpesvirus tipo I y que se ha relacionado a entornos en los que prolifera el virus, así como los papilomavirus que producen cáncer de piel en distintas especies de tortugas (Gulland *et al.*, 1996; Smiley, 2017).

**Figura 2.** *Otodectes cynotis*



Fuente: Tomado de [www.foyel.com](http://www.foyel.com)

### **Cáncer asociado a alteraciones medioambientales**

Un problema importante en cuanto a la aparición de cáncer en animales, principalmente silvestres, es que el medio ambiente en el que viven puede estar contaminado por sustancias industriales, agrícolas, farmacéuticas o incluso radioactivas. Estos contaminantes, al estar en el medio ambiente, coexisten con la biota y el ecosistema, por lo que generan una adaptación compleja y así se perpetúan, quedando disponibles en los suelos en los que crecen los alimentos, los árboles, los follajes, el agua y hasta los mismos animales e insectos de esos ecosistemas, que se mantienen en la cadena trófica ahora contaminada (Pesavento *et al.*, 2018; Petrie, Barden & Kasprzyk, 2015).

Hay estudios en diversos países en donde se investiga el impacto ambiental de estas sustancias tóxicas detectadas en animales silvestres y que sirven para identificar el origen de algunas enfermedades que padecen las personas de esas regiones, entre ellas el cáncer. La contaminación afecta la prevalencia del cáncer en las especies de animales silvestres, de diferentes maneras. Se ha estudiado que

ciertos contaminantes ambientales pueden producir mutaciones en genes que promueven el desarrollo de la enfermedad, lo que altera sus funciones y, por lo tanto, surgen tumores malignos (Pesavento *et al.*, 2018; Hinton *et al.*, 2005).

En lugares como California se ha observado que la contaminación del agua por una familia de pesticidas ambientales, llamados organoclorados, así como de hidrocarburos aromáticos policíclicos, que son contaminantes que provienen de desechos del petróleo, gasolina y basura que se deposita en las aguas de la región, ocasionan que leones marinos de California puedan padecer cáncer en la vagina, cérvix y vejiga en el caso de las hembras, y cáncer de pene, prepucio y uretra en los machos (Browning *et al.*, 2015).

**Figura 3.** Lobo marino de California



Fuente: Tomado de [www.animalia.com](http://www.animalia.com)

También hay evidencia de belugas en la provincia Saint Lawrence Estuary, Quebec, Canadá, que han padecido cáncer de origen gastrointestinal, ya que las aguas están contaminadas con residuos de pesticidas (Pesavento, 2018; Lair, Measures & Martineau, 2016).

Es importante considerar que los contaminantes ambientales no solo producen daño en los genes de los seres vivos, sino que también provocan inmunosupresión, lo que evita que el organismo combata las enfermedades y algunas de ellas adquieran un carácter tan grave como el cáncer.

### **Cáncer “heredado”**

De 1 a 6% de los cánceres conocidos en humanos tienen origen hereditario; entre ellos el ovárico, endometrial, mamario y gastrointestinal; sin embargo, en especies animales hay pocos estudios al respecto (Yáñez-Muñoz, 2010). El riesgo de desarrollar cáncer de tipo hereditario o familiar es mucho más alto en poblaciones de animales que son reducidas y que el emparejamiento con “parientes” produce este tipo de expresión de aberraciones genéticas. En este caso, los ejemplares silvestres bajo cuidado humano se vuelven más susceptibles a desarrollar cáncer asociado a predisposición familiar o los que están en peligro de extinción y que por lo mismo pueden tener linajes familiares cercanos (Pesavento *et al.*, 2018).

Un ejemplo de lo anterior es el cáncer nasosinusal que aparece en el lobo gris mexicano (Figura 4), ya que para recuperar la especie del riesgo de extinción alto se fomentó la reproducción entre los individuos con proximidad familiar importante. Otro ejemplo de esta limitación de la diversidad genética es la que se reportó en la pantera de Florida (*Puma concolor caryi*) que ha desarrollado criptorquidismo (retención de testículos en la cavidad abdominal), lo que a la larga genera tumores en el aparato reproductor de los machos, llamados seminomas y tumor de células de Sertoli. Un caso similar de criptorquidismo se ha reportado en venados Sitka o venados cola negra (*Odocoileus hemionus sitkensis*) en Alaska, lo que los ha predispuesto a desarrollar este mismo tipo de cáncer (Yáñez-Muñoz 2010; Facemire, Gross & Guillette, 1995; Agnew & Machlachlan, 2016).

**Figura 4.** Lobo gris mexicano



Fuente: efeverde.com

En jaguares en cautiverio en Estados Unidos se ha presentado más comúnmente cáncer en ovarios; en chimpancés bajo cuidado humano hay mayor prevalencia de cáncer en útero; hienas y leones en África Central han desarrollado cáncer mamario. Algunos animales que viven en libertad no padecen esta clase de enfermedades en sus linajes familiares, por lo que más que asociarse a la especie como tal, se deduce que se relaciona con el apareamiento entre individuos de linajes genéticos emparentados muy cercanamente (Hope & Deem, 2006).

### **Cáncer “contagioso”**

Los demonios de Tasmania son una de las poblaciones silvestres que están en serio peligro de extinción por un cáncer muy agresivo que se transmite entre individuos de esa especie. Es un tumor contagioso que se “aloinjerta” en la piel de la cara de estos ejemplares y puede causar su muerte en un plazo de seis meses (Figura 5). La transmisión ocurre por medio de la inoculación de las células a partir de mordeduras que se generan durante el apareamiento de los demonios de Tasmania o durante la competencia de alimento entre individuos (McAloose & Newton, 2009; Hamilton *et al.*, 2020; Welsh, 2011).

**Figura 5.** Demonio de Tasmania con tumor facial



Fuente: Tomado de Getty Images.

A diferencia de otros tipos de cáncer, el tumor venéreo transmisible de los perros puede atenderse con aplicación de quimioterapia, incluso hay reportes de regresión espontánea del tumor; sin embargo, en el caso de los tumores faciales de los demonios de Tasmania por lo general son fatales (Hamilton *et al.*, 2020; Welsh, 2011).

En humanos, la causa más cercana a este tipo de transmisión de cáncer es a través de trasplantes de tejido hematopoyético o la infección en fetos por parte de su madre durante el embarazo. Se ha reportado que cánceres como melanomas, linfomas, leucemias o carcinomas pueden “contagiarse” de madres a hijos (Welsh, 2011; O’Neill, 2011).

### **Conclusiones**

El cáncer es una enfermedad multifactorial, ocasionalmente se conoce lo que lo detona, pero la mayoría de los casos puede ser un conjunto de factores que propician las condiciones necesarias para que se presente la enfermedad. La pueden padecer personas y animales, tanto domésticos como silvestres, y puede desarrollarse en cualquier órgano o tejido.

Las condiciones ambientales que albergan contaminantes o que implican poblaciones pequeñas de individuos con un alto índice de consanguinidad, así como enfermedades infecciosas o mutaciones espontáneas, son las principales causas de cáncer en animales silvestres. Cuidar el ambiente es una de las acciones que cada uno de nosotros podemos hacer para frenar el aumento de cáncer en animales y en personas, ya que al hacerlo evitaremos contaminación de aguas y suelos, frenaremos la reducción de hábitats y por lo tanto procuraremos las condiciones necesarias para recuperar especies y que éstas puedan vivir en ecosistemas limpios, libres de sustancias que los enfermen a ellos y a nosotros.

## Referencias

- Agnew, D.W. & Machlachlan, N. J. (2016)**, Tumors of the Genital Systems. En D. J. Meuten (ed.), *Tumors of the Domestic Animals*, Wiley-Blackwell, 689-690. doi:10.1002/9781119181200.ch16
- Boddy, A. M., Abegglen, L. M., Pessier, A.P., Aktipis, A., Schiffman, J. D., Maley, C.C., Witte, C. (2020)**. Lifetime cancer prevalence and life history traits in mammals. *Evolution Medicine and Public Health*, 187-195. <https://doi.org/10.1093/emph/eoaa015>
- Browning, H. M., Gulland, F. M., Hammond, J. A., Colegrove, K. M. & Hall, A.J. (2015)**. Common cancer in a wild animal: the California sea lion (*Zalophus californianus*) as an emerging model for carcinogenesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B: Biological sciences*, 370, 1673. doi: 10.1098/rstb.2014.0228
- Facemire, C. F., Gross, T. S. & Guillette, L. J. (1995)**. Reproductive impairment in the Florida panther: nature or nurture? *Environmental Health Perspectives*, 103, 79-86. doi: 10.1289/ehp.103-1519283
- Gagnaire, A., Nadel, B., Raoult, D., Neefjes, J. & Gorvel, J. P. (2017)**. Collateral damage: insights into bacterial mechanisms that predispose host cell to cancer. *Nature reviews. Microbiology*, 15, 109-128. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.171>
- Gobert, A. P. & Wilson, K. T. (2017)**. Human and *Helicobacter pylori* interactions determine the outcome of gastric Diseases. *Current topics microbiology and immunology*, 400, 27-52. doi: 10.1007/978-3-319-50520-6\_2

- Gulland, F. M., Trupkiewicz, J. G., Spraker, T. R. & Lowenstine, L. J. (1996).** Metastatic carcinoma of probable transitional cell origin in 66 free-living California sea lions (*Zalophus californianus*). *Journal of wildlife diseases*, 32, 250-258. doi: 10.7589/0090-3558-32.2.250.
- Hamilton, D. G., Jones, M. E., Cameron, E. Z., Kerlin, D. H., McCallum, H., Storfer, A., Hohenlohe, P. A. & Hamede, R. K. (2020).** Infectious disease and sickness behaviour: tumor progression affects interaction patterns and social network structure in wild Tasmanian devils. *Proceedings of the Royal Society B*, 287, 20202454. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.2454>
- Hinton, D. E., Kullman, S. W., Hardman, R. C., Volz, D. C., Chen, P.-J., Carney, M. & Bencic, D. C. (2005).** Resolving mechanisms of toxicity while pursuing ecotoxicological relevance? *Marine pollution bulletin*, 51, 635-648. doi:10.1016/j.marpolbul.2005.07.020
- Hope, K. & Deem, S. L. (2006).** Retrospective study of morbidity and mortality of captive jaguars (*Panthera onca*) in North America, 1982-2002. *Zoo Biology*, 25, 501-512. <https://doi.org/10.1002/zoo.20112>
- Lair, S., Measures, L. N & Martineau, D. (2016).** Pathologic findings and trends in mortality in the beluga (*Delphinapterus leucas*) population of the St Lawrence Estuary, Quebec, Canada, from 1983 to 2012. *Veterinary Pathology*, 53, 22-36. doi: 10.1177/0300985815604726
- McAloose, D. & Newton, A. L. (2009).** Wildlife cancer: a conservation perspective. *Nature reviews cancer*, 9(7), 517-526. doi: 10.1038/nrc2665
- O'Neill, I. D. (2011).** Concise Review: transmissible animal tumors as models of the cancer stem-cell process. *Stem Cells*, 29, 1909-1914. <https://doi.org/10.1002/stem.751>
- Pesavento, P. A., Agnew, D., Keel, M. K. & Woolard, K. D. (2018).** Cancer in wildlife: patterns of emergence. *Nature Reviews Cancer*, 18(10), 646-661. <https://doi.org/10.1038/s41568-018-0045-0>
- Petrie, B., Barden, R. & Kasprzyk-Hordern, B. (2015).** A review on emerging contaminants in wastewaters and the environment: current knowledge, understudied areas, and recommendations for future monitoring. *Water research*, 72, 3-27. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2014.08.053>
- Sepp, T., Ujvari, B., Ewald, P. W., Thomas, F. & Giraudeau, M. (2019).** Urban environment and cancer in wildlife: available evidence and future research avenues. *Proceeding of the Royal Society B*, 286, 20182434. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2434>

- Smiley Evans, T. et.al. (2017).** Mountain gorilla lymphocryptovirus has Epstein-Barr virus-like epidemiology and pathology in infants. *Scientific reports*, 7, 5352. doi: 10.1038/s41598-017-04877-1.
- Sulak, M., Lindsey, F., Katelyn, M., Chigurupati, S., Yon, L., Mongan, N. P., D Emes, R. & Lyn, J. V. (2016).** *TP53* copy number expansion is associated with the evolution of increased body size and an enhanced DNA damage response in elephants. *eLife*. doi:10.7554/eLife.11994
- Welsh, J. S. (2011).** Contagious Cancer. *The Oncologist*, 16, 1-4. doi: 10.1634/theoncologist.2010-0301
- Yáñez-Muñoz, I. E. (2010).** Alteraciones cromosómicas y genéticas en neoplasias de *Canis lupus baileyi* (Tesis de maestría en Ciencias de la salud y la producción animal). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México.