



Caso



Enteritis Linfoplasmocítica Canina – Reporte de

TOXOPLASMOSIS EN UNA POBLACIÓN DEL  
CANGURITO NARIGUDO GRANDE – Reporte de Caso

# TOXOPLASMOSIS EN UNA POBLACIÓN DEL CANGURITO NARIGUDO GRANDE (*Macrotis lagotis*).

Nicole Daniela Rojas Marín, Guillermo Rico.  
. Médico Veterinario Zootecnista.  
Facultad de Ciencias Pecuarias  
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales  
Calle 222 N° 55-37 Bogotá D.C. - Colombia  
Correo-e: [zoociencia@udca.edu.co](mailto:zoociencia@udca.edu.co)

## Resumen.

Este artículo estudia un caso de Toxoplasmosis en un cangurito narigudo grande (*Macrotis lagotis*) en estado de cautiverio. La hembra de cuatro años de edad fue diagnosticada mediante estudios de histopatología y una citología. En la bibliografía revisada se menciona la biología, el estado de conservación y el impacto que tienen diferentes factores sobre esta población, incluyendo el agente *Toxoplasma gondii* en la población del *M. lagotis* en Australia. Asimismo, se documentan algunos de los procedimientos realizados en el caso clínico para el diagnóstico y tratamiento terapéutico de los animales afectados por este patógeno. A partir del análisis de la teoría y el caso clínico, que develan la situación actual del *Macrotis Lagotis*, se aporta al conocimiento y al manejo del toxoplasma en esta especie.

**Palabras clave:** Cangurito Narigudo Grande (*Macrotis lagotis*), *Toxoplasma gondii*, Marsupial, Gato (*Felis catus*).

## Summary

This article studies a case of Toxoplasmosis in a Greater Bilby (*Macrotis lagotis*) in Walkabout Wildlife Park. Uno de los factores que frena este plan es la pérdida de ejemplares por diagnosed by means of histopathologies toxoplasmosis; una enfermedad causada por el and cytology. The biology, conservation patógeno *Toxoplasma gondii*, que en el caso de esta status and impact of different factors especie resulta fatal (Pavey, 2006-2011). regarding this population, including the *Toxoplasma gondii* agent in the *M. lagotis*

Australian population, are mentioned in the literature reviewed. Here some of the procedures performed in the clinical case for the diagnosis and therapeutic treatment of animals affected by this pathogen are also documented. Based on the theory analysis and case report, which reveal the current situation of the *M. Lagotis*, these documents contribute to the knowledge and management of toxoplasmosis in the specie

## 1 Introducción

El cangurito narigudo grande (*Macrotis lagotis*) es un marsupial, que actualmente hace parte de la Lista Roja de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como vulnerable a la extinción. Las causas del declive de esta población incluyen la degradación y destrucción de su hábitat a manos de herbívoros ferales e introducidos, la quema masiva de arbustos para el control de incendios, la minería y la introducción de carnívoros como los zorros europeos (*Vulpes vulpes*) y gatos ferales (*Felis catus*) (Pavey, 2006-2011) (Lavery, 2000), que actúan simultáneamente como predadores y vectores de patógenos (Paltridge, 2002). Como parte de un plan de recuperación nacional, se está llevando a cabo la cría en cautiverio en zoológicos,

parques y santuarios de animales, como el Australia en a Greater Bilby (*Macrotis lagotis*) in Walkabout Wildlife Park. Uno de los factores que frena este plan es la pérdida de ejemplares por diagnosed by means of histopathologies toxoplasmosis; una enfermedad causada por el and cytology. The biology, conservation patógeno *Toxoplasma gondii*, que en el caso de esta status and impact of different factors especie resulta fatal (Pavey, 2006-2011).

## Biología, ecología y distribución de la especie *Macrotis Lagotis*

El cangurito narigudo grande es un mamífero marsupial<sup>1</sup> nocturno estricto<sup>2</sup> que solo se encuentra en Australia, Nueva Guinea e islas cercanas. Se caracteriza por ser un animal solitario, de nariz puntiaguda, orejas largas y pelaje tricolor: gris, blanco y negro. Son sexualmente dimórficos.

Los marsupiales son mamíferos que se caracterizan por las hembras tener un periodo de gestación corto y poseer una bolsa marsupial notablemente desde el establecimiento europeo, a o marsupio donde sus crías, después de nacer principios del siglo XV. Antes de este suceso, subdesarrolladas, van ser amamantadas para ocupar el 70% de zonas áridas y semi-áridas de Australia; hoy en día ocupa el 20% de esta misma zona (The Government of Western Australia, Department of Environment and Conservation, 2012).

El cangurito narigudo grande pertenece al género de marsupiales *Macrotis*. Actualmente la especie se encuentra distribuida, anteriormente compartía con el Cangurito Lesser (*Macrotis leucua*) el cual fue declarado extinto en 1950 (Menkhorst, 2011).

El cangurito narigudo grande tiene un sistema de apareamiento polígono: los machos reproductores se aparean con múltiples hembras (Moritz, 1997). Las hembras en cautiverio alcanzan su madurez sexual<sup>3</sup> a los 5 meses de edad, y su capacidad reproductiva se extiende hasta los 5 años. Los machos, por otra parte, comienzan esta etapa a la edad de 8 meses. El momento de madurez sexual se puede calcular también según el peso. Las hembras, por ejemplo, están listas para la reproducción cuando alcanzan aproximadamente 560 gramos de peso corporal. Los machos cuando alcanzan los 800 gramos. En condiciones ideales una hembra puede tener hasta 4 camadas anualmente; la gestación dura 14 días (McCracken, 1983). Cada camada se constituye por 1 – 4 crías, las cuales deben caminar después de su nacimiento autónomamente hacia la bolsa marsupial o marsupio, donde pasarán aproximadamente 75

días alimentándose de leche materna. Después pasan 2 semanas más con su madre compartiendo madriguera, explorando y aprendiendo de ella. Después salen a construir su propia madriguera (Southgate R., 2001).

El cangurito narigudo grande ocupa bosques ricos en Eucalipto (del género *Angophora*, *Corymbia* y *Eucalyptus*), banksia (*Banksia ericifolia*) y plantas del género *Acacia* con, pastizales en áreas desérticas. Esto se debe a que requiere de tierra arenosa o arcillosa para poder escavar y construir sus madrigueras. Su rango geográfico ha variado desde el establecimiento europeo, a o marsupio donde sus crías, después de nacer principios del siglo XV. Antes de este suceso, subdesarrolladas, van ser amamantadas para ocupar el 70% de zonas áridas y semi-áridas de Australia; hoy en día ocupa el 20% de esta misma zona (The Government of Western Australia, Department of Environment and Conservation, 2012). “La densidad de población puede alcanzar de 12 a 16 individuos / km<sup>2</sup>” (Southgate R., 1987). Actualmente la especie se encuentra distribuida, principalmente, en dos áreas de Australia: la primera ocupa la parte desértica del Territorio del Norte y las regiones del Oeste Australiano. La segunda se encuentra en el sur-oeste de Queensland (Pavey, 2006-2011), como se indica a continuación en las figuras 1 y 2.-

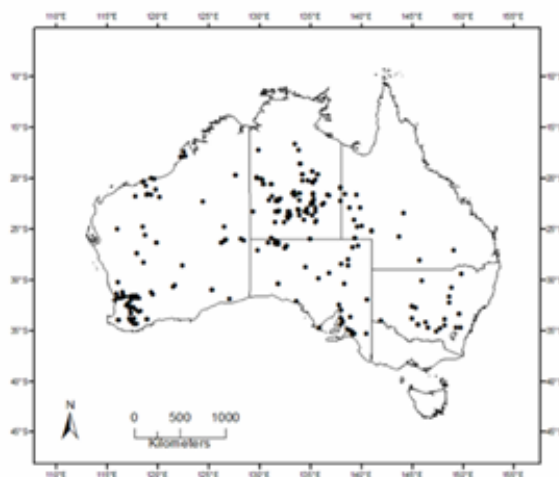


Fig.2 Datos del Cangurito Narigudo Grande por un periodo de 20 años del año 1971 al 1990. Información obtenida de la base de datos nacional del cangurito narigudo grande (Pavey, 2006-2011).

<sup>1</sup>Mamífero marsupial: Animales sin placenta; se caracterizan por las hembras dar a luz a una cría subdesarrollada y poseer una bolsa en la zona del vientre en las que éstas terminan su desarrollo y son amamantadas hasta estar listas salir al exterior (Australian Reptile Park, 2010).

<sup>2</sup>Nocturno estricto: Animal que solo es activo durante la noche, es decir que actividades como escavar, comer y apareamiento suceden

durante este periodo; durante el día se dedica a dormir en madrigueras protegido del sol y depredadores.

<sup>3</sup> “Madurez sexual es el estado de capacidad reproductiva completa o plena. Desarrollo del Hipotálamo-Hipófisis y de los órganos genitales a medida que aumenta la producción de hormonas gonadales”. (Pascual)



## Caso

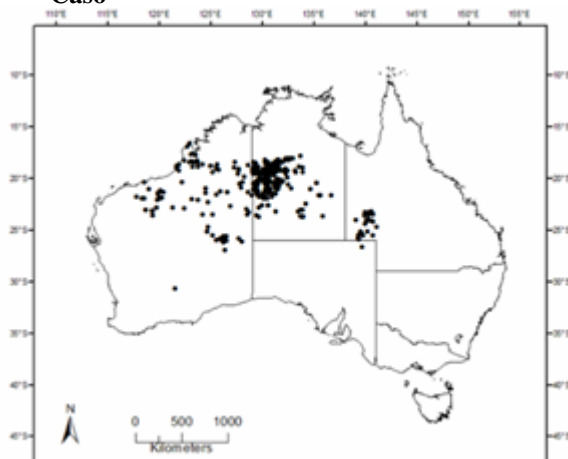


Fig.1 Datos del Cangurito Narigudo Grande hasta e incluyendoeel año 1970. Información obtenida de la base de datos nacional del cangurito narigudo grande (Pavey, 2006-2011).

El cangurito narigudo grande se considera un animal omnívoro<sup>4</sup> solitario, que se alimenta de forma oportunista. Se mueve en un amplio rango geográfico, pues tiene que buscar una variedad de alimentos que satisfacen sus necesidades nutricionales (NRM, 2014). Dentro de su dieta se incluyen invertebrados como hormigas, termitas y arañas, así como semillas de varios pastos, especialmente de la *Australiense yakirra* y la *Dactyloctenium radulans* (Gibson, 2001).

### Estado de conservación

El cangurito narigudo grande se encuentra registrado en la lista roja de especies de la IUCN (International Union for conservation of Nature) como un animal vulnerable a la extinción. “Listado como vulnerable debido, pues, aunque ocupa una área extensa, está distribuido en pequeños grupos separados; el total de la población puede ser menos de 10,000 individuos maduros, y la población sufre de una declive continuo, que según se estima, excederá el 10% de la población en los próximos 10 años”. (Friend, T., Morris, K., & van Weenen, J., 2008). Actualmente, el Department of Environment and Heritage Protection of Australia considera su conservación como una prioridad. Por eso ha tomado como medida ubicarlo en la lista nacional de animales vulnerables

### Enteritis Linfoplasmocítica Canina – Reporte de

(Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999).

En el 2006 se creó un plan de recuperación de la especie, en el cual se recomendó la reducción o la exclusión de animales que hayan sido introducidos en zonas donde constituyen una amenaza directa para la población del Bilby Mayor. El plan contempla, principalmente, a los gatos salvajes y a los zorros rojos de Europa. Asimismo, incluye tanto el monitoreo de estas poblaciones como la realización de programas de reproducción controlada en cautiverio. El objetivo es reintroducir a esta la población en sus hábitat natural (Pavey, 2006-2011).

En el documento *The Action Plan for Australian Mammals 2012* (2014) investigadores elaboraron un estimado de sub-población de cangurito narigudo grande en Australia. En él indican que en el Oeste Australiano hay 5-10,000 ejemplares, en el Territorio Norte menos de 1,000 y en Sur Oeste de Queensland 200-500.

El 16 de Julio del 2015, el Ministro de Ambiente Greg Hunt llevó acabo en Melbourne un Summit de Especies Amenazadas Australianas, en el cual identificaron 20 especies amenazadas y las clasificaron como prioridad para el gobierno del país. En esta reunión se planteó una estrategia para proteger y recuperar estos animales para el año 2020. También se concluyó que el bilby mayor hace parte de los primeros 12 mamíferos considerados prioridad. (Australia Government, 2016).

### Amenazas del *Macrotis lagotis*

A principios del 2015, se llevó a cabo un Summit que, en Queensland, Australia, organizado por la fundación *Save the bilby*, junto con el Queensland Department of Environment, para reunir más de 30 expertos y discutir la situación, amenazas y estatus del Cangurito Narigudo Grande de Australia. El objetivo de la reunión era concretar planes a futuro para su conservación. Aun cuando no se ha realizado un monitoreo riguroso de la población remanente del *M. Lagotis*, se estima que el total son aproximadamente 8,000 animales (Australian Wildlife Conservancy). Según (Bradley, K., Lees, C., Lundie-Jenkins, G., Copley, P., Paltrifge, R.,

<sup>4</sup> Omnívoro: “Dicho de un animal: Que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas” (Real Academia Española, 2016).

Dziminski, M., Southgate, R., Nally, S. & Kemp L. (Eds.), 2015) La conservación de la especie depende estrictamente de la eliminación y de la resolución de estos 6 problemas:

- 1) Los incendios forestales, principalmente durante el verano de Australia (diciembre-febrero), están directamente relacionados con el decrecimiento de esta especie, pues tienen como consecuencia un aumento en caza por parte de los zorros y los gatos ferales, entre otros predadores directos de la especie.
- 2) Los gatos ferales (*Felis catus*) y zorros rojos (*Vulpes vulpes*) introducidos al país durante el establecimiento europeo son animales carnívoros y depredadores del *M. lagotis*.
- 3) Adicionalmente, una de las causas de mortalidad del *M. Lagotis* son los gatos ferales, quienes actúan como portadores del parásito *Toxoplasma gondii*, no solo en su forma quística. También en su forma infectante, la cual produce la muerte del cangurito narigudo grande y otros marsupiales (Australian Government, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, 2010).



**Imagen 1.** Zorro rojo (*Vulpes vulpes*) después de cazar un Cangurito Narigudo Grande (C.Marks,

- 4) La falta de entendimiento del comportamiento del *M. lagotis* en sus diferentes hábitats es causa de su

declive, pues viven en diferentes regiones de Australia. Es por esto que en el plan de recuperación para la especie se requiere de un mapeo y análisis, que amplíe el conocimiento sobre la relación predador-presa, el flujo genético, los recursos naturales y el funcionamiento de su hábitat. El objetivo es conocer, exactamente, que métodos se deben usar dependiendo de las necesidades del animal y su área.

- 5) La introducción de herbívoros y la construcción de puntos de agua artificiales son una mala combinación, puesto que los conejos, por ejemplo, -que tienen una alta tasa de reproducción comparada a las del cangurito narigudo grande- causan erosión, compactación y limitación de crecimiento de vegetales esenciales para la dieta del Cangurito. Este hecho, también reduce la construcción de refugios y madrigueras, junto a las posibilidades de protegerse de predadores, quienes aumentan su número debido a la inevitable atracción que ejercen sobre ellos los puntos artificiales de agua.
- 6) El pool genético entre especies en Australia se ve limitado, debido a la construcción urbana de carreteras que producen una fragmentación y un aislamiento de subpoblaciones sin posibilidad de dispersión.

### **Toxoplasmosis**

La toxoplasmosis es una enfermedad parasitaria común presente a nivel mundial que infecta a la mayoría de animales de sangre caliente. La infección es asintomática en la mayoría de los casos y puede generarse congénitamente, cuando la madre se infecta durante el embarazo, o post nacimiento cuando la persona entra en contacto con la forma infectante del parásito. Se considera zoonótica de gran impacto ya que afecta del 30-50 % de la población mundial humana (Flegr, 2014).

Dentro de las especies más afectadas por *T. gondii* están los marsupiales australianos. Su sensibilidad a este patógeno permite que afecte múltiples órganos y mueran de forma repentina sin exhibir suficientes y específicos signos clínicos que ayuden a su diagnóstico y tratamiento. A la fecha no se ha podido fabricar una vacuna comercial exitosa por lo que su manejo y control se basa en prevenir el

**Caso**

contacto de estos animales con fuentes de agua al medio ambiente a través de heces fecales de un y alimento contaminado con ooquistes de *T. félico*. Estas células pasan por un proceso de desarrollo llamado esporogonia a los 1 – 5 días. Se forman del esporonte inicial dos esporoquistes, que, a su vez, contienen 4 esporozoítos. Terminada la esporulación, estos ooquistes llegan a un estado infectante en el medio ambiente y pueden ser ingeridos por cualquier animal de sangre caliente (Bowman, 2011).

**Etiología**

El agente etiológico de la toxoplasmosis es el parásito protozoario *Toxoplasma gondii*, el cual se caracteriza por ser un organismo intracelular obligado. Es un coccidio intestinal de los miembros de la familia *Felidae*; los gatos actúan como único huésped definitivo.<sup>5</sup> (Bowman, 2011)

**Tabla 2. Clasificación taxonómica del *T. gondii***

Reino	Filo	Clase	Subclase	Orden
Protista	Apicomplexa	Sporozoa	Coccidiasina	Eucoccidioridia

Suborden	Familia	Género	Especie
Eimeriorina	Toxoplasmatidae	<i>Toxoplasma</i>	<i>Gondii</i>

(NCBI, National Center for Biotechnology Information)

**Patogenia**

Después de que el huésped se infecta vía fecal-oral por el agente *Toxoplasma gondii*, el parásito llega a diferentes órganos por vía hematológica y linfática donde sus células son como focos necróticos y como consecuencia de degeneración de tejidos, órganos y sistemas. Simultáneamente, los quistes latentes que contienen cientos de parásitos se reactivan en el intestino de pacientes inmune-suprimidos puede resultar de la ruptura de un quiste tisular. (Dubey J. , 2010).

El ciclo de vida del *T. gondii* comienza con un ooquiste, el cual contiene una célula llamada esporonte sin esporular no infectante

Los ooquistes infectantes son ingeridos por un animal, en este caso el cangurito, y, después de ser expuestos a enzimas digestivas los esporozoítos, son liberados de los esporoquistes y penetran células epiteliales de la pared interna del intestino delgado. 4 horas post-infección, los esporozoítos ya están presentes tanto en enterocitos como en el torrente sanguíneo. Por multiplicación asexual se dividen. El resultando es la formación de taquizoítos, los cuales, por medio de una penetración activa, invaden más células y tejidos del organismo. Una vez están en las células nuevas, los taquizoítos continúan su multiplicación por medio de rápidas divisiones que forman pseudo quistes dentro de la célula. Estos últimos, se rompen liberando más taquizoítos hasta que la célula huésped está llena y rompe la pared celular para luego invadir nuevas células y continuar su multiplicación. Después de los primeros días de infección, la multiplicación y la ruptura de pseudoquistes disminuye y los taquizoítos se convierten en bradizoítos, es decir, una forma de multiplicación lenta que forma quistes y permanece viable durante toda la vida del hospedador paraténico<sup>6</sup> e infectantes a la ingestión por parte algún animal de sangre caliente. Estos quistes pueden aparecer en órganos viscerales como los pulmones e hígado, pero tienden a desarrollarse principalmente en el tejido muscular y como consecuencia de la acción proteolítica de las enzimas digestivas, la pared del quiste es disuelta liberando los bradizoítos, que penetran las células del epitelio intestinal para comenzar su desarrollo y posteriormente. Los bradizoítos comienzan su ciclo entero-epitelial y de su primera multiplicación asexual son liberados a las 48 horas se producen gametos femeninos y masculinos (Dubey J. a., 2001). El gameto masculino usa sus dos flagelos para nadar hacia el

<sup>5</sup> Hospedador definitivo: “Hospedador en la que transcurre la vida adulta o se producen proceso sexuales del parásito.” (Bowman, 2011)

<sup>6</sup> Hospedador paraténico: “Es aquél en el que el parásito puede crecer o multiplicarse, pero en el que el parásito no necesita crecer o desarrollarse para completar su ciclo biológico” (Bowman, 2011).

gameto femenino y fertilizarlo. Se forma así un cerebral, necrosis focal o extensiva acompañada de cigoto que desarrolla una pared; resulta de esto inflamación y/o hemorragia o edema, al igual que un ooquiste con un único esporonte. A los 3-10 taquizoítos libres e intracelulares de diferentes días el ooquiste rompe las células epiteliales del tejidos del organismo (2012).

intestino, para llegar al lumen intestinal y liberarse al medio ambiente por medio de la materia fecal del gato (Dolores E. Hill, J.P. Dubey, 2014).

### Transmisión

La infección por *Toxoplasma gondii* en marsupiales se genera por un contacto vía fecal-oral o a través del consumo de carne cruda infectada con quistes de este parásito. También se trasmite de madre a feto vía trasplacentaria. En caso de marsupiales omnívoros como el Cangurito ocurre oralmente, al ingerir los ooquistes localizados en los órganos y músculos de huéspedes paraténico o heces fecales de gatos con la forma infectante del parásito, quienes siempre actúan como huéspedes definitivos. La patología se manifiesta cuando el animal previamente infectado o expuesto por primera vez al patógeno, sufre una inmunosupresión que disminuye la capacidad del organismo de controlar y defenderse ante el agente permitiendo una mayor evolución de la enfermedad en los órganos y tejidos diana generando finalmente una parasitosis sintomática y una posible muerte (Dubey J., 2010).

### Signos clínicos

La toxoplasmosis es una enfermedad multisistémica y variable. Según Fowler y Miller, los marsupiales, incluyendo macrópodos, koalas y canguritos narigudos grandes, pueden desarrollar la enfermedad por una infección primaria o por el desarrollo de una enfermedad latente. Se sigue de un periodo de inmunosupresión que causa una serie de signos clínicos: disnea, taquipnea, tos, docilidad no característica, pérdida de peso, anorexia, linfadenopatía, diarrea, ceguera, ataxia, incoordinación, disfagia, pirexia, queratitis, uveítis, coreo nefritis, cataratas uni y bilateral; enfermedad aguda e híper aguda y muerte. Patológicamente hay un amplio rango de lesiones que pueden afectar múltiples órganos. Los posibles hallazgos incluyen: consolidación, efusión pleural, hemorragias o zonas pálidas en el miocardio, agrandamiento de glándulas adrenales y ganglios linfáticos, esplenomegalia, focos hemorrágicos y necróticos en estómago e intestino, malacia



**Ilustración 1. Ciclo de transmisión de Toxoplasmosis**

### Diagnóstico

A diferencia de otras patologías, los signos clínicos de la Toxoplasmosis son variables y no específicos, por lo que no se consideran como base del diagnóstico de la enfermedad. Por ende, se debe recurrir a pruebas tanto serológicas como histológicas para obtener un diagnóstico acertado y definitivo. El diagnóstico serológico se realiza a partir de suero del animal, para la detección de anticuerpos del agente *Toxoplasma gondii*. Las pruebas incluyen la ELISA, la prueba fluorescente indirecta (IFAT), la prueba de aglutinación modificada (MAT), la prueba de aglutinación directa y la prueba de aglutinación de látex. Tanto la IFAT y la ELISA han sido modificadas para detectar anticuerpos de inmunoglobulinas IgM, los cuales aparecen más rápidamente después de la infección, comparados con anticuerpos de las IgG, y desaparecen más rápidamente después de la recuperación (Frenkel, 1970).

### Tratamiento

Según Vongelnest y Woods, el tratamiento recomendado para la Toxoplasmosis en marsupiales debe durar 30 días a manera de estas dosis:

- Atovacuna → 100mg/kg PO q 24h
- Clindamicina → 11mg/kg PO q 12h
- Pirimetamina → 2mg/kg PO q 24h + Sulfadiazina → 20mg/kg PO q 8h

\*Se debe suplementar con ácido fólico durante el tratamiento → 1mg/kg PO q 24h

Vía oral

Vía oral



#### Caso

- Trimetoprim/sulfonamida → 5mg/kg  
SC O PO q 24h (Woods, 2008)

### Control y prevención

La toxoplasmosis se puede controlar con reglas de bio-seguridad preventiva, que se deben aplicar tanto en el encierro de los animales como en objetos y comida que entren en contacto con ellos. En el caso del Cangurito Narigudo, un animal omnívoro, se requiere prevenir la transmisión e infección por *T. Gondii*, presente en carne cruda y tejidos de animales posiblemente infectados. Esto se puede realizar, simplemente, congelando la carne cruda destinada a su alimentación, mínimo 3 días a -13 °C antes de ser ofrecida al animal. También se debe lavar con jabón y agua los objetos inertes y superficies que entren en contacto con los ejemplares. Ambos procedimientos matan al microorganismo. Es importante que el personal encargado de la alimentación y el cuidado también tenga una rutina diaria de limpieza en el momento de entrar en contacto con el animal. No hay que olvidar, el riesgo de actuar como vector de *T. Gondii*, al estar en contacto con carne cruda y superficies contaminadas con el parásito (Lopez, 2000)( Dolores E. Hill, J.P. Dubey, 2014).

Teniendo en cuenta que los gatos son parte clave de la transmisión de la toxoplasmosis, el Australian Walkabout Wildlife Park tiene delimitado su territorio con una cerca eléctrica para evitar el ingreso de gatos. Por otra parte, se ha optado por usar heces de Dingo, un animal que en vida libre actúa como predador de pequeños mamíferos, incluyendo a los gatos ferales.

### 2 Examen del Paciente

Este proyecto fue desarrollado en el Walkabout Wildlife Park de Australia, ubicado en Calga, Nueva Gales del Sur. Es un parque que trabaja como santuario y, a su vez, protege áreas antiguas de la región.

El santuario es una continuación del Parque Nacional Popran y abarca 180 acres de hábitat natural de bosque conformado principalmente por matorrales de eucalipto (del género *Angophora*, *Corymbia* y *Eucalyptus*) y banksia

### Enteritis Linfoplasmocítica Canina – Reporte de

(*Banksia ericifolia*). 80 acres del bosque son protegidos y están delimitados por una cerca a prueba de conejos, perros, gatos, zorros y demás animales ferales (Australia Wakabout Wildlife Park, 2015).

El equipo de trabajo del parque Walkabout cuida y tiene a cargo más de 60 especies de animales, dentro de los cuales se incluyen mamíferos monotremes como el equidna; mamíferos marsupiales como zarigüeyas australianas (*Trichosorus vulpécula*), koalas (*Phascolarctos cinereus*) y canguros grises orientales (*Macropus giganteus*); mamíferos placentarios como el dingo (*Canis lupus dingo*) y zorros voladores o murciélago frutero (*Pteropus poliocephalus*); pitones, tortugas de cuello de serpiente australiana (*Chelodina longicollis*) y aves como, cacatúas (*Cacatua galerita*), loros arcoíris (*Trichoglossus haematodus*), búhos, patos y emús (*Dromaius novaehollandie*).

### Objeto de estudio

4 Canguritos Narigudos Grandes adultos; 3 machos, nacidos en 2011, 2012 y 2013 respectivamente y una hembra nacida en el 2011. Todos presentan letargia, pérdida de peso y signos neurológicos durante las últimas 24 horas. La hembra presentaba ataxia. Cada animal tiene su propio encierro, excepto la hembra y el macho nacido en 2012, quienes comparten caja, punto de agua y encierro. El año anterior a los sucesos (2014), la hembra compartió encierro con 3 Canguritos Narigudos, que murieron después de mostrar signos neurológicos y pérdida de peso. El diagnóstico veterinario final fue: muerte causada por posible infección *Toxoplasma gondii*. La población restante se mostró saludable, sin ningún signo de enfermedad hasta la muerte de la hembra a finales de junio del 2015.

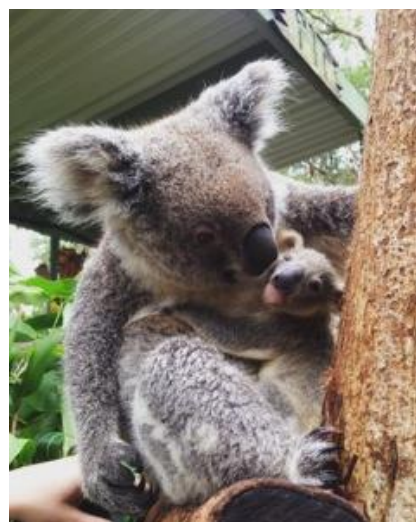


Imagen 3. Koala (*Phascolarctos cinereus*) sosteniendo su cría.

**Tabla 3. Seguimiento de peso de Canguritos Narigudos Grandes** Para el diagnóstico definitivo se realizó una necropsia en la clínica veterinaria del Taronga Zoo: ISSN 2462-7763

Animal	Año de Nacimiento	Sexo	Peso - 5 Junio	Peso - 27 Junio
CNG #1	2011	Macho	2.23 kg	1.98 kg
CNG #2	2012	Macho	1.9 kg	1.25 kg
CNG #3	2013	Macho	1.163 kg	0.77 kg
CNG #4	2011	Hembra	1.662 kg	1.09 kg

### Hallazgos macroscópicos

**Examen externo:** El pelaje se encontró en buena condición, los molares estaban ligeramente desgastados, pero en buen estado. Se observó deshidratación del 8 %, masa muscular en buena condición y depósitos de grasa abundantes.

**Examen interno:** El tejido abdominal se encontró con leve a moderado ictericia. Los lóbulos hepáticos medios izquierdo y derecho cubiertos extensamente en un exudado fibrinoide y granular. El parénquima hepático notablemente friable, acompañado de zonas pálidas necróticas. El tracto gastrointestinal con contenido de ingesta. El bazo se observó ligeramente grande. Los pulmones congestionados y firmes con focos oscuros, color morado rojizo de 4-8 mm de diámetro.

### Histopatología

En general, el tejido se encontraba en buen estado. Son comunes pigmentos de formalina como artefacto del proceso. No se encontraron lesiones evidentes en los tejidos de glándula adrenal, lengua, intestino delgado y grueso, piel y tráquea.

Se observaron los siguientes hallazgos anormales asociados a Toxoplasmosis:

**Hígado:** La cápsula hepática cubierta parcialmente con una capa gruesa de material fibrinoide eosinofílico con abundante presencia de macrófagos, eosinófilos, neutrófilos, restos celulares y un extraño protozooario con citoplasma eosinofílico y núcleo pequeño excéntrico. Evidente presencia de bacterias en la superficie exudado, que puede estar asociada a una contaminación post-mortem.

**Miocardio:** Mioquistes multifocales con agrupación grande de protozoarios citoplasmáticos, pero sin evidencia de pared quística alrededor. El miocardio posee agrupaciones multifocales de linfocitos y células plasmáticas con presencia de zoitos protozoarios libres. En el intersticio se evidenciaron focos con presencia de neutrófilos y eosinófilos.

**Encéfalo (sección sagital):** Se observa tejido levemente fragmentado durante el proceso y autolítico. Se observaron múltiples focos de células en el cerebro medio gris y materia blanca con contenido de células mononucleares y polimorfonucleares. Asimismo, se observaron pequeños vasos sanguíneos de esta región, rodeados de células mononucleares. El plexo coroideo contiene un infiltrado moderado de linfocitos y

Después de notar inapetencia y pérdida de peso, los 4 animales comenzaron un tratamiento para toxoplasmosis, el 28 de junio de 2015. El tratamiento consistió, específicamente, en Trimetoprim/sulfonamida dosis 5mg/kg SC o PO SID 30 días dosis recomendada por (Woods, 2008) con pronóstico reservado.

La hembra fue encontrada muerta a las 5 pm el 29 de junio del 2015. El mismo día, a las 12am, fue observada con signos post apareamiento; a las 4:30 pm fue encontrada en decúbito lateral sin aparente respuesta a estímulos. Fue trasladada a la aérea de cuidados especiales donde se le brindó calor, masajes, hidratación subcutánea y miel en las encías. Media hora después falleció.



**Imagen 4. Cangurito Narigudo Grande (*Macrotis lagotis*) hembra encontrada en decúbito lateral.**



**Caso**

células plasmáticas. Focos con posible presunto: *T. gondii*. Se concluye, entonces, que la presencia de zoitos protozoarios con núcleo animal estaba sufriendo una infección protozoaria excéntrica, difícil de confirmar por la presencia sistémica. La morfología del organismo es consistente con *Toxoplasma gondii*.

**Piel:** Músculo esquelético unido a la piel, con moderado contenido de infiltrado intersticial de células mononucleares. Se encontró dentro del miocito una agrupación grande de zoitos protozoarios con núcleos excéntricos.

**Pulmón:** Congestión, consolidación y hemorragia alveolar. Así mismo se evidenció un aumento en el número de células intersticiales mononucleares y polimorfonucleares. Se observaron Taquizoítos en los cortes histológicos.

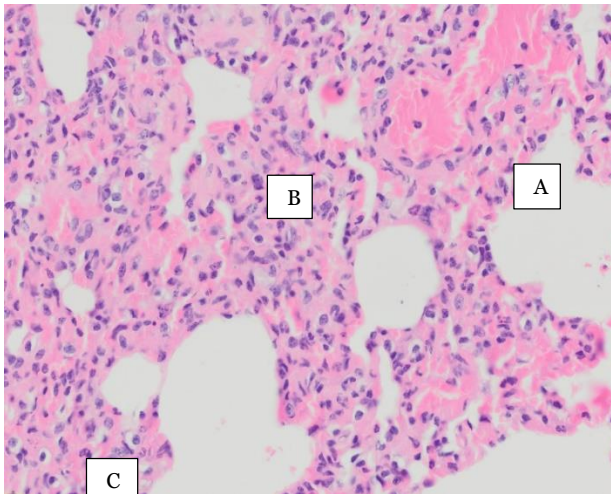


Imagen 5. Lámina histológica de pulmón. Se evidencia congestión (a) e infiltración inflamatoria mixta (b). En la zona inferior izquierda se observa taquizoítos de *T. gondii* (c).

**3. Conclusiones**

Australia es uno de los países con mayor rango de extinción de mamíferos en los últimos 200 años. El cangurito narigudo grande (*Macrotis lagotis*) es un marsupial emblemático de este país y una especie catalogada vulnerable a la extinción. Anteriormente habitaba el 70 % del territorio australiano y hoy en día solo el 20% (Woinarski JCZ, 2012). Existen varios factores que contribuyen a su vulnerabilidad, entre los cuales están la degradación ambiental, la introducción de depredadores, la fragmentación de su hábitat y la infección por patógenos como el *Toxoplasma gondii*, uno de los mayores responsables de la disminución de su población (Bradley, K., Lees, C., Lundie-Jenkins, G., Copley, P., Paltrifge, R., Dziminski, M., Southgate, R., Nally, S. & Kemp L. (Eds.), 2015). Después de un análisis de la bibliografía revisada y los hallazgos del caso de estudio clínico se puede concluir que la toxoplasmosis en poblaciones en cautiverio de Canguritos Narigudos Grandes no es mortal. Se debe realizar un diagnóstico temprano con un tratamiento terapéutico adecuado acompañado de cuidados adicionales que eviten el stress e inmunosupresión del animal.

**Frotis pulmonar – Diff Quik™:** Células rojas multifocales con contenido de cuerpos Howell-Jolly. Las células rojas presentan una leve anisocariosis y policromasia. Se observó, también, la presencia moderada por toda la lámina de neutrófilos, linfocitos y macrófagos. Un parte de los macrófagos presentan núcleos irregulares.

Finalmente se concluye un diagnóstico de Encefalitis necrotizante multifocal moderada protozoario presumido: *T. gondii*. Perihepatitis multifocal extensiva fibrinoide protozoario presumido: *T. gondii*. Miocarditis y degeneración miocárdica no supurativa, multifocal leve presumido y compatible con *T. gondii*. Musculo esquelético liso y extra ocular con presencia de protozoarios. Parásito

Adicionalmente, Basándose en la revisión de fuentes secundarias se puede concluir también que la solución a esta enfermedad, que no solo afecta a los canguritos narigudos grandes sino también a otros marsupiales, es el controlar la población de gatos ferales, la raíz del problema al ser los hospedadores definitivos del *Toxoplasma gondii*.

Australia es uno de los países con mayor rango de extinción de mamíferos en los últimos 200 años. El cangurito narigudo grande (*Macrotis lagotis*) es un marsupial emblemático de este país y una especie catalogada vulnerable a la extinción. Anteriormente habitaba el 70 % del territorio australiano y hoy en día solo el 20% (Woinarski JCZ, 2012). Existen varios factores que contribuyen a su vulnerabilidad, entre los

cuales están la degradación ambiental, la introducción de depredadores, la fragmentación de su hábitat y la infección por patógenos como el *Toxoplasma gondii*, uno de los mayores responsables de la disminución de su población (Bradley, K., Lees, C., Lundie-Jenkins, G., Copley, P., Paltrifge, R., Dziminski, M., Southgate, R., Nally, S. & Kemp L. (Eds.), 2015). Después de un análisis de la bibliografía revisada y los hallazgos del caso de estudio clínico se puede concluir que la toxoplasmosis en poblaciones en cautiverio de Canguritos Narigudos Grandes no es mortal. Se debe realizar un diagnóstico temprano con un tratamiento terapéutico adecuado acompañado de cuidados adicionales que eviten el stress e inmunosupresión del animal.

Adicionalmente, Basándose en la revisión de fuentes secundarias se puede concluir también que la solución a esta enfermedad, que no solo afecta a los canguritos narigudos grandes sino también a otros marsupiales, es el controlar la población de gatos ferales, la raíz del problema al ser los hospedadores definitivos del *Toxoplasma gondii*.

### Referencias

- Australia Government, D. o. (2016, January 22). *Threatened Species Strategy Action Plan 2015-16, 20 MAMMALS BY 2020*. Retrieved March 6, 2016, from [www.environment.gov.au](http://www.environment.gov.au).
- Australia Wakabout Wildlife Park. (2015). [www.walkaboutpark.com.au](http://www.walkaboutpark.com.au). Retrieved from [www.walkaboutpark.com.au/index.php/visitor-info/visitor-guides-maps](http://www.walkaboutpark.com.au/index.php/visitor-info/visitor-guides-maps)
- Australian Government, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. (2010). EUROPEAN REXX FOR (VULPES VULPES). Australia.
- Australian Reptile Park. (2010). *Our Animals, Mammals*. Retrieved 12 2015, from [www.reptilepark.com.au](http://www.reptilepark.com.au): [www.reptilepark.com.au/our-animals/mammals/](http://www.reptilepark.com.au/our-animals/mammals/)
- Australian Wildlife Conservancy. (n.d.). *Wildlife Matters. Feral cats: killing 75 million native animals every night, Summer 2012-2013*. WA, Australia.
- Bowman, D. D. (2011). *Georgi's Parasitología Para Veterinarios*. Barcelona, España: Elsevier España.
- Bradley, K., Lees, C., Lundie-Jenkins, G., Copley, P., Paltrifge, R., Dziminski, M., Southgate, R., Nally, S. & Kemp L. (Eds.). (2015). 2015 Greater Bilby Conservation Summit Report and Interim Conservation Plan: an initiative of the Save the Bilby Fund. In I. S. Group (Ed.), *Greater Bilby Recovery Summit 2015*. Apple Valley, MN.
- Dolores E. Hill, J.P. Dubey. (2014). Toxoplasmosis. *U.S. Geological Survey Circular 1389*. (C. v. Rachel C. Abbot, Ed.) Reston, Virginia, United States.
- Dubey, J. (2010). *Toxoplasmosis of Animals and humans*. Bestville, Maryland: CRC Press.
- Dubey, J. a. (2001). Toxoplasmosis and related infections. In .. P. Samuel, *Parasitic diseases of wild mammals* (pp. 478-492).
- Flegel, J. P. (2014). *Toxoplasmosis- A Global Threat. Correlation of Latent Toxoplasmosis with Specific Disease Burden in a Set of 88 Countries*. Retrieved from PLOS ONE: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0090203>
- Frenkel, J. D. (1970). *Toxoplasma gondii* in cats: *Fecal stages identified as coccidian oocysts*, 167, 893-896.
- Friend, T., Morris, K., & van Weenen, J. (2008, 06 30). *The IUCN Red List*. Retrieved Febrero 10, 2016, from The IUCN Red List of Threatened Species: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T12650A3368711.en>
- Gibson, L. A. (2001). Seasonal changes in diet, food availability and foodpreference of the greater bilby (*Macrotis lagotis*) in far south-western Queensland. *Wildlife Research* 28, 121-134. Queensland, Australia.
- Lavery, H. J. (2000). Field management of the bilby *Macrotis lagoons* in an area of south-western Queensland. *Biological Conservation* 79.
- Lopez, A. D. (2000). Preventing congenital toxoplasmosis: Morbidity and Mortality Weekly Report. 49, 59-75.
- McCracken, H. (1983). Reproduction in the female bilby, *Macrotis lagotis*. BSc(Vet) thesis. University of Sydney, Australia.



## Caso

## Enteritis Linfoplasmocítica Canina – Reporte de

- Menkhorst, P. (2011). *A field guide to the mammals of Australia* (Tercera ed.). South Melbourne: Oxford University Press.
- Moritz, C. H. (1997). Genetic population structure of the Greater Bilby *Macrotis lagotis*, a marsupial in decline. *Molecular Ecology*, 925-936.
- National Aquarium. (2015). FACT SHEET FROM THE EDUCATION DEPARTMENT, Australian Animals: Marsupials. Baltimore, Maryland, EE.UU.
- NCBI, National Center for Biotechnology Information. (n.d.). *NCBI Taxonomy Browser*. Retrieved 10 2015, from [www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=92651](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=92651)
- Noble, E. N. (1976). *Parasitology: The Biology of Animal Parasites*. Philadelphia, Pa, USA: Lea & Febiger.
- NRM, W. (2014). *Wheatbelt Natural Resource Management Quaterly Newsletter*. Retrieved Febrero 18, 2016, from [www.wheatbeltnrm.org.au/sites/default/files/basic\\_page/files/Whueatbelt NRM Newsletter Winter.pdf](http://www.wheatbeltnrm.org.au/sites/default/files/basic_page/files/Whueatbelt%20NRM%20Newsletter%20Winter.pdf)
- Paltridge, R. (2002). The diets of cats, foxes and dingoes in relation to prey availability in the Tanami Desert, Northern Territory. . *Wildlife Research* 29.
- Pascual, I. (n.d.). Reproducción animal. *Sitio Argentino de Producción animal*, 1.
- Pavey, C. (2006-2011). *National Recovery Plan for the Greater Bilby Macrotis Lagotis*. Alice Springs: Northern Territory Department of Natural Resources, Environment and the Arts.
- R. Eric Miller., M. F. (2012). FOWLERS ZOO ANS WILD ANIMAL MEDICINE. ELSEVIER.
- Real Academia Española. (2016). *Diccionario de la Lengua Española*. Retrieved 04 8, 2016, from <http://dle.rae.es/>
- Southgate, R. (1987). Conservation of the Bilby *Macrotis lagotis* (Reid 1937). Conservation Commision of the Northern Territory.
- Southgate, R. (2001). Habitat occupied by the Greater Bilby *Macrotis lagotis* (Marsupialia: Peramelidae). *Australian Wildlife Management Society Conference*. Dubbo, Australia.
- The Government of Western Australia, Department of Environment and Conservation. (2012, Febrero 8). *Department of Environment and Conservation*. Retrieved Febrero 10, 2016, from Fauna Profiles: [www.dec.wa.gov.au](http://www.dec.wa.gov.au)
- Woinarski JCZ, B. A. (2012). The Action Plan for Australian Mammals. Melbourne, Australia: CSIRO.
- Woods, R. V. (2008). Bandicoots and bilbies. In *Medicine of Australian Mammals* (pp. 439-460). Australia: CSIRO PUBLISHING.