



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**Captura, esterilización quirúrgica y reintroducción de gatos  
asilvestrados (*Felis silvestris catus*) mediante una combinación  
anestésica de Dexmedetomidina y Ketamina**

**“Por”**

**Fernanda VITARELLA BEADE**

TESIS DE GRADO presentada como uno de  
los requisitos para obtener el título de Doctor  
en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Medicina Veterinaria

MODALIDAD: Estudio de caso.

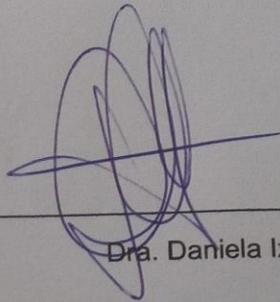
**MONTEVIDEO**

**URUGUAY**

**2017**

Tesis de grado aprobada por:

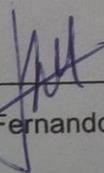
Presidenta de mesa:



---

Dra. Daniela Izquierdo

Segundo miembro (Tutor):



---

Dr. Fernando Fumagalli

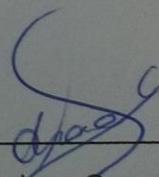
Tercer miembro (Tutor):



---

Dra. Alicia Decuadro

Cuarto miembro (Co -Tutora):



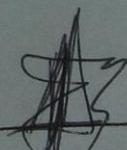
---

Dra. Solana González

Fecha: 15/12/17

---

Autora:



---

Br. Fernanda Vitarella

## **Dedicatoria**

A Rosa, Fernando, José, Victoria y León

## **Agradecimientos**

Gracias a mis tutores Fernando Fumagalli, Solana González.

A todos los estudiantes, funcionarios, docentes y veterinarios que hicieron posible este proyecto de tesis. En especial a Verónica Spingola, Matias Gutiérrez, Anna Brum y Abbiti.

A los compañeros del día uno César Hernández, Inés Guedes y Rodrigo Lombardo,

Gracias a la UdelaR, a la FEUU, a todas las generaciones de estudiantes de la AEV con las que me forme. A Santiago Sosa por el apoyo que siempre me dio.

A Graciela Pedrana por la confianza. A Juan Pabla Damián por la ayuda y el asesoramiento.

## Resumen

El método de Captura, Esterilización y Reintroducción (C.E.R.) comenzó a utilizarse a finales de los años setenta, como un método de control poblacional alternativo a la eutanasia. Las enfermedades de los animales salvajes y asilvestrados son cada vez de mayor preocupación en el mundo entero, ya que no solo constituyen una amenaza para los propios animales, sino que también pueden afectar la sanidad de los animales domésticos y la Salud Pública. Las tres principales zoonosis que involucran a los gatos son la rabia, toxoplasma y parásitos gastrointestinales. Se trabajó con una colonia de gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) asilvestrados ubicados en el Club de Golf en la zona costera de Montevideo, Uruguay. El objetivo general del presente trabajo fue evaluar el método C.E.R y conocer el estado sanitario de una colonia de gatos asilvestrado de Montevideo. La captura se realizó a través jualas-trampas y una combinación anestésica de dexmedetomidina y ketamina. El índice de captura fue de 0,85 capturas/trampeo (17/20 respectivamente). Se capturaron un total de 17 individuos, 11 hembras y 6 machos. Del total de la población estudiada para la presencia de parásitos gastrointestinales, el 65% fue positivo para alguna parasitosis. Se encontró que el 82,4% de gatos estudiados fueron positivos para el test diagnóstico de Toxoplasma. La imagen y aceptación del método CER fue buena, al igual que los resultados obtenidos ya que Todos los animales sometidos a este método tuvieron una sobrevida mayor a 3 meses. La asociación anestésica de DxMD y ketamina demostró ser segura desde el punto de vista de la sobrevida de los animales. Si la seropositividad obtenida de *T. gondii* en los gatos de esta colonia fuera considerada como un reflejo de la contaminación ambiental, podemos hipotetizar que nuestra población felina asilvestrada representa un riesgo zoonótico alto.

## Summary

The Trap-Neuter-Return (TNR) method began to be used in the late 1970s, as a population control method alternative to euthanasia. Diseases of wild and feral animals are of increasing concern worldwide, as they not only pose a threat to the animals themselves, but can also affect the health of domestic animals and public health. The three major zoonoses involving cats are rabies, toxoplasma and gastrointestinal parasites. We worked with a colony of feral cats (*Felis silvestris catus*) located in the Golf Club in the coastal area of Montevideo, Uruguay. The general objective of the present work was to evaluate the TNR method and to know the health status of a colony of wild cats in Montevideo. The capture was done through cages-traps and an anesthetic combination of dexmedetomidine and ketamine. The catch rate was 0.85 catches / trapping (17/20 respectively). A total of 17 individuals, 11 females and 6 males were captured. Of the total population studied for the presence of gastrointestinal parasites, 65% were positive for some parasitosis. It was found that 82.4% of cats studied were positive for the diagnostic test of *Toxoplasma*. The image and acceptance of the TNR method was good, all the animals that were subjected to TNR had a survival greater than 3 months. The anesthetic association of DxMD and ketamine proves to be safe from the point of view of the survival of the animals. If seropositivity obtained from *T. gondii* in the cats of this colony were a reflection of environmental contamination, we would hypothesize that our feral feline population represents a high zoonotic risk.

# TABLA DE CONTENIDO

Página de aprobación.....	1
Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Summary.....	5
Tabla de contenido.....	6
1. Introducción.....	9
1.1. Bienestar Animal.....	9
1.1.1. Revisión Histórica.....	9
1.1.2. Legislación actual.....	10
1.2. Animales Silvestres, domésticos y asilvestrados .....	11
1.2.1. Definiciones.....	11
1.3. Gatos Asilvestrados.....	12
1.3.1. Origen.....	12
1.3.2. Problemática asociada a las poblaciones de gatos asilvestrados...	13
1.3.3. Salud Publica.....	14
1.4. Métodos de captura.....	17
1.4.1. Estimación poblacional.....	17
1.4.2. Perspectiva histórica.....	17
1.4.3. Metodología para el control poblacional de animales.....	17
1.5. Stress de captura.....	19
1.6. Sedación, Anestesia y esterilización.....	20
1.6.1. Asociación anestésica.....	20
1.6.2. Dexmedetomidina.....	21

1.6.3. Ketamina.....	22
1.7. Técnica quirúrgica.....	22
1.8. Análisis parasitarios.....	22
1.8.1. Hemaglutinación indirecta.....	22
1.8.2. Metodo de Willis.....	23
1.9. Habilidades, incumbencias y competencias.....	23
<b>2. Hipótesis.....</b>	<b>24</b>
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>25</b>
3.1 Objetivos generales.....	25
3.2 Objetivos específicos.....	25
<b>4. Materiales y métodos .....</b>	<b>26</b>
4.1. Animales y locación .....	26
4.2. Estimación poblacional.....	26
4.3. Captura física.....	27
4.4. Instalaciones y procedimientos pre quirúrgicos .....	27
4.5. Procedimiento quirúrgico, monitoreo y registro de parámetros vitales...29	
4.6. Recuperación anestésica y procedimientos post quirúrgicos.....	29
4.7. Muestras para laboratorio.....	30
4.8. Postoperatorio y sobrevida.....	30
4.9. Análisis estadísticos.....	30
<b>5.1. Resultados .....</b>	<b>31</b>
5.1.1. Estimación poblacional.....	31
5.1. 2. Población capturada.....	31
5.1. 3. Resultados Quirúrgicos.....	31
5.1.4. Parasitológicos.....	32

TABLAS y GRAFICAS.....	33
<b>6.1 Discusión.....</b>	<b>34</b>
<b>7.1 Conclusiones.....</b>	<b>37</b>
8.1 Bibliografía.....	39

# 1. Introducción

## 1.1. Bienestar animal

### 1.1.1 Revisión histórica

Las primeras nociones de Bienestar Animal (BA) se remontan a los comienzos de la domesticación y la ganadería. Los avances en ideas, conceptos y prácticas que hacen al BA estaban orientadas a especies de producción como bovinos, ovinos, suinos y equinos, y tuvieron como objetivo evitar consumir alimentos en mal estado y lograr que los animales vivieran el tiempo necesario para que se reprodujeran y poder utilizarlos luego (Rodríguez-Estevez, 2009).

Más adelante, a partir de 1822, aparecen las primeras normas legales en Europa, en Gran Bretaña, luego en España en 1872 con el fin de proteger a los animales de la crueldad y prohibir peleas de gallos, perros u otras especies (Rodríguez-Estevez, 2009).

En 1967 se crea Farm Animal Welfare Advisory Committee actualmente Farm Animal Welfare Council (FAWAC<sup>1</sup>), siendo la primera organización en definir cuáles son los derechos de los animales en los que se debe basar el BA. Dicha organización es quien en 1992, establece que el bienestar de un animal queda garantizado cuando se cumplen con los siguientes cinco requisitos:

- Libre de hambre y sed crónica
- Libre de incomodidad física y térmica
- Libre de dolor, enfermedades y lesiones
- Posibilidad de mostrar una conducta normal
- Libre de miedo y stress

Estos principios se conocen como las “Cinco Libertades”, constituyendo una aproximación práctica muy útil al estudio del BA, además de haber constituido la base de muchas de las leyes de protección animal en la Unión Europea y en otras partes del mundo (Manteca, 2012).

---

<sup>1</sup> [www.fawac.ie](http://www.fawac.ie)

### 1.1.2 Legislación actual

El recorrido de la legislación del BA es relativamente corto. La redacción de convenios, recomendaciones, directivas, reglamentos y códigos fueron llevado a acabo principalmente por tres instituciones, el Consejo Europeo, la Comisión Europea y la Oficina Internacional de Epizootias (O.I.E.). A partir del 2000, la OIE identifica al BA como una de las prioridades del Plan Estratégico para el período 2001-2005 (Aparicio, 2005). En el 2006, la OIE publica la primera versión de Código Sanitario para los Animales Terrestres, que cuenta con un capítulo enteramente dedicado al BA y más específicamente al control de las poblaciones de perros vagabundos. Siendo la primera norma internacional que da pautas para el manejo de especies no productivas (OIE, 2006)

En nuestro país la Ley N° 18.471<sup>2</sup> de BA fue un gran avance en la legislación uruguaya, una clara demostración de hacia dónde vamos como país. El Artículo N° 9 define las responsabilidades civiles por los animales abandonados y le da un marco claro a las libertades que deben proveer los propietarios a sus mascotas. El mismo dice:

“Todo tenedor, a cualquier título, de un animal será responsable de:

- A) Mantenerlo en condiciones físicas y sanitarias adecuadas, proporcionándole alojamiento, alimento y abrigo en condiciones adecuadas según su especie, de acuerdo a las reglamentaciones establecidas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y a las pautas de la Sociedad Mundial para la Protección de los Animales.
- B) No abandonarlo ni dejarlo suelto en lugares públicos de libre acceso, excepto en los autorizados a tales fines.
- C) Observar las normas sanitarias y legales destinadas al paseo, manejo y tenencia responsable de los mismos.
- D) Prestarle trato adecuado a su especie o raza.

---

<sup>2</sup> Ley N° 18.471 Tenencia responsable de animales (2009) Montevideo, Uruguay.

- E) Permitir el acceso de la autoridad competente a los efectos de la fiscalización y contralor de la tenencia del animal y de su estado, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo N° 11 de la Constitución de la República<sup>3</sup>.
- F) Los daños que el animal pueda provocar a otro animal o persona, sin perjuicio de lo establecido por otras normas legales que le sean aplicables.
- G) Permitir la revisión y control del estado del animal, condiciones y lugar de la tenencia por parte de la Comisión Nacional Honoraria de Bienestar Animal.
- H) Que la presencia del animal no signifique perjuicio o deterioro del medio ambiente. En particular impedir su acceso a los espacios de recreación infantil, a los residuos domiciliarios y evitar la permanencia de sus materias fecales en la vía pública.”

## **1.2 Animales Silvestres, domésticos y asilvestrados**

### **1.2.1 Definiciones**

Para el buen entendimiento del trabajo y enmarcarlo, es necesario definir los siguientes términos (ANAA, 2011; Beldomenico, 2013; Infante, 2014):

- *Animal Doméstico*: es aquel animal perteneciente a una especie desarrollada por selección artificial a partir de individuos de una especie silvestre.
- *Animal Abandonado o Perdido*: es aquel cuyo dueño se desconoce al haber sido abandonados o son animales que no han sabido regresar a su hogar.
- *Animal Silvestre/Salvaje*: es aquel animal perteneciente a una especie resultante de la selección natural, es decir, producto de la evolución.
- *Animal Asilvestrado o Feral*: es aquel perteneciente a una especie domestica que escapo del dominio del ser humano, y que se reproduce en la naturaleza fuera del control humano (ej chancho, caballos o gatos salvajes).

En la legislación mexicana también se entiende por animales ferales aquellos pertenecientes a especies domésticas que, al quedar fuera del control humano, se

---

<sup>3</sup> Artículo 11 de la Constitución: “El hogar es un sagrado inviolable. De noche nadie podrá entrar en él sin consentimiento de su jefe, y de día, sólo de orden expresa de Juez competente, por escrito y en los casos determinados por la ley.”

establecen en el hábitat natural de la vida silvestre (Ley general de vida silvestre<sup>4</sup>, México, 2010). Tomando esto en cuenta esto, en este trabajo se utilizará el término *asilvestrado*, ya que refleja con más claridad el status de la población con la que se trabajó.

### **1.3 Gatos asilvestrados**

#### **1.3.1 Origen**

El gato es una subespecie de mamífero carnívoro de la familia *Felidae*. Esta especie está en convivencia cercana al ser humano desde hace aproximadamente 9.500 años (Infante, 2014). Su utilidad productiva se restringe al control de plagas, sin embargo por su aspecto y compañía, siempre fue el principal interés en domesticar esta especie.

En la actualidad conviven poblaciones de gatos monteses (*Felis silvestris*) y gatos domésticos (*Felis catus*) estos se diferencian de los primero porque han sufrido un proceso de selección (Gandia et al., 2000; Garcia, 2004). Es importante hacer hincapié en que existen sub poblaciones de gatos domésticos, pudiendo ser gatos de casa, gatos asilvestrados y gatos de libre circulación, estos últimos son animales con dueño que les permite el libre movimiento en el ambiente, dentro de este grupo entran los gatos abandonados (Gandia et al., 2000). La distribución cosmopolita del gato y su adaptabilidad al medio hace que su asilvestramiento sea un fenómeno frecuente (Fisher et al., 2014). La alimentación y supervivencia de estos animales se basan en la caza de roedores, pájaros, insectos y pequeños reptiles. También se aprovechan de los residuos domésticos (Gandia et al., 2000; Garcia, 2004).

Los gatos de libre tránsito, asilvestrados, así como las poblaciones salvajes representan un problema desde el BA. Kutzler y Wood (2006) y Zamarra (2011), describen en sus trabajos que las condiciones de vida de gatos adultos y cachorros asilvestrados, son malas, crueles y muy duras. Lo mismo ocurre con los gatos que deambulan libremente. En muchos casos, el destino de estos es la muerte por accidentes automovilísticos, inanición, shock y muerte por temperaturas extremas. Las gatas en estas condiciones quedan preñadas desde el primer celo, lo que supone un problema de salud para las gatas aún inmaduras y otro de proliferación indiscriminada

---

<sup>4</sup> Ley General de Vida Silvestre. (2000). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Mexico.

de la especie (Ireland y Neilan, 2016).

La existencia y el aumento de este tipo de animales, tanto de vida libre como asilvestrados, es responsabilidad del ser humano. Por un lado, el bajo porcentaje de propietarios que castran y por otro, el alto nivel de abandono de hembras gestantes y cachorros. Todo esto asociado a la falta de planes estratégicos de control por parte de las autoridades competentes, genera la aparición de grandes colonias de gatos.

### 1.3.2 Problemática asociado a las poblaciones de gatos asilvestrados

Los problemas asociados a las poblaciones de gatos asilvestrados son sus comportamientos molestos, como los maullidos, escándalos de pelea o acoplamiento, olores por marcaje y la materia fecal (Figura 1; ANAA, 2011; Lepczyk, et al., 2015). Además estos animales causar accidentes de tránsito, así como mordeduras y arañazos a humanos (Zamarra, 2011; Borroto-Paez, et al., 2013).



**Figura 1.** Fotografía de la materia fecal de gato en una de las bancas de arena del Campo de Golf, Montevideo, Uruguay.

Otra de la problemática asociada a los gatos asilvestrados y salvajes es la depredación de aves. Winter (2004) y Kutzler y Wood (2006) reportan que el impacto de la caza de pájaros por gatos asilvestrados en Inglaterra es una de la principal causa de aumento de la mortalidad de aves. Los ecosistemas como las islas, son muy vulnerables a las especies invasoras de mamíferos. Estas aparecen entre las causas

más importantes de pérdida de biodiversidad a escala global. El gato doméstico ha sido introducido en numerosas islas oceánicas como mascotas y al escapar a áreas naturales rápidamente establecen poblaciones ferales y semiferales que impactan considerablemente en la biodiversidad nativa (Orueta, 2003; Weber, 2010; Borroto-Paez et al., 2013,). El gato está considerado unas de las especies invasoras más peligrosa por la International Union for Conservation of Nature (I.U.C.N.) (Fisher et al., 2014; Ireland y Neilan, 2016).

### **1.3.3 Salud Pública**

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten entre los humanos y los animales. Las vías de transmisión pueden ser directa o indirectas, a través del medio ambiente incluidos portadores, reservorios y vectores (Fuentes et al., 2006). Las enfermedades de los animales salvajes y asilvestrados son cada vez de mayor preocupación en el mundo entero, ya que no solo constituyen una amenaza para los propios animales asilvestrados o salvajes, sino que también pueden afectar la sanidad de los animales domésticos y la Salud Pública (Vallat, 2016). Los cambios sociales y demográficos, entre ellos la globalización, también han intensificado la importancia de adquirir y difundir el conocimiento sobre las zoonosis en estas poblaciones asilvestradas y silvestres (OPS, 2003).

Las tres principales zoonosis que involucran a los gatos son la rabia, toxoplasma y parásitos gastrointestinales (Zamarra, 2011). La rabia está causada por un virus neurotrópico del género *Lyssavirus* de la familia Rhabdoviridae que afecta a todos los mamíferos. Se transmite a los humanos por inoculación o por inhalación del virus infeccioso (OIE, 2004). Es una enfermedad más asociada a la mordida de perros, si bien el contacto de gatos con perros infectados puede ser fuente de contagio para estos. A su vez, los hábitos de los gatos los exponen también a la infección desde fuentes silvestres (Bell, 1964). En la actualidad es más frecuente aislar el virus en gatos que en perros. Esto se debe a las fuertes campañas antirrábicas que llevaron a cabo en esta especie (Lepczyc, et al., 2015). Según los datos publicados por la OPS en zonas urbanas los gatos (5,4%) siguen a los perros (76,2%), en el número de casos comprobados de rabia (OPS, 2003). En países donde la presencia de la rabia es endémica, las grandes poblaciones de gatos de vida libres, abandonados y asilvestrados que no son inmunizadas contra el virus de la rabia, representan un problema importante para la Salud Pública ya que implican una brecha substancial en el control de la rabia (Levy, et al, 2003).

La toxoplasmosis es una zoonosis de creciente preocupación y amplia distribución mundial. Es producida por el protozoo *Toxoplasma gondii*, una coccidia que puede completar su ciclo evolutivo en el intestino del gato y otros felinos, pudiendo estar presente en unas 200 especies de vertebrados como huéspedes intermediarios. Cuando el parásito es ingerido por un gato invade las células intestinales del felino y se multiplican asexualmente durante algunas generaciones, luego se multiplican sexualmente y producen ooquistes inmaduros que rompen las células del huésped y son evacuados con las deposiciones. Más tarde estos maduran y se convierten en la forma infectante (OPS, 2003). Los ooquistes liberados con la materia fecal de los felinos, pueden contaminar el suelo, alimentos y agua. (Huerta, 2006; Lepczyk, 2015). La liberación de ooquistes se prolonga por 1 o 2 semanas con una tasa de 94 a 4671 oocitos/m<sup>2</sup> siendo una contaminación substancial del medio (de Moura, et al., 2015).

En el huésped intermediario incluidos las personas y los gatos, los parásitos se liberan en el intestino e invaden las células epiteliales, en donde se multiplican hasta que las rompen, después se difunden por linfa o sangre, la mayoría de parásitos son retenidos y destruidos en los nódulos linfático y se genera inmunidad (OPS, 2003). En las personas la infección es muy común, pero la enfermedad es poco frecuente. Se manifiesta en dos formas, que dependen de su origen, la Toxoplasmosis por consumo de carne o agua contaminada o asociada a pacientes inmunodeprimidos y la toxoplasmosis congénita (TC). La TC se da por transmisión vertical del tipo transplacentaria, el riesgo de infección y la incidencia de manifestaciones clínicas varía en función a la edad gestacional. A las 13 semanas de embarazo el riesgo de TC es 15%, a las 26 semanas 44% y a las 37 semanas es de 71% (Barrios et al., 2016).

Varios autores han estudiado en diferentes países la prevalencia de *T. gondii* en varias especies. Velasco et al., (1992) analizó por inmunofluorescencia indirecta (IFI) un total de 24.435 muestras en humanos, de 10 localidades del territorio mexicano, obteniendo diferentes rangos de prevalencia dependiendo de las localidades: del 17,1% y 66,5 % para la dilución de 1:16. Otro estudio, retrospectivo realizado en varias especies de animales y en humanos en Cuba, mediante fijación de complemento, obtuvo una prevalencia de 29% (49 gatos testeados 4 positivos) (Suárez et al., 2005). Ovalle et al. (2000) analizaron un total de 97 gatos mediante la prueba de IFI, 32 resultaron positivos a la presencia de IgG específica anti-*T. gondii*, lo que corresponde a una prevalencia de 33% de toxoplasmosis.. De Moura, et al. (2008) analizó por IFI el suero de 38 gatos para detectar *T. gondii*, utilizó como punto de corte la dilución 1:64, encontrando que el 35,5% de los gatos fueron positivos. Cerro et al. (2009) testeó 178

gatos domésticos en la ciudad de Lima, mediante IFI de los cuales solo 32, lo que equivale a un 17.9% fue seropositivo. Millan et al. (2009) utilizó el test de aglutinación modificado para estudiar la prevalencia de *Toxoplasma* en una población de 59 gatos asilvestrados en una isla de Mallorca, obteniendo un total de 84,7% positivo, encontrando una distribución diferente entre adultos (93.6%) y juveniles (40%).

La toxocariasis es de las enfermedades parasitarias que tienen al gato como reservorio y vector de transmisión. *Toxocara canis* y *Toxocara cati* son las especies que parasitan al perro y gatos respectivamente. Ambos tienen una distribución similar. La prevalencia global de *Toxocara* spp. en los humanos está influenciado por un número amplio y complejo de variables que están vinculadas en una nivel de población a nivel ambiental, geográfico, cultural y socioeconómico. Esta enfermedad tiene una alta prevalencia en países tropicales y subtropicales. El *T. cati* puede ser transmitido vertical, lactogénicamente y horizontalmente entre los gatos. La forma más común de contagio para el humano es a través de la materia fecal infectada con huevos. Los síndromes clínicos de la toxocariasis humana son causados por la migración de L3 de *Toxocara* spp. a través del torrente sanguíneo a los órganos internos incluyendo músculo, hígado, cerebro y ojo. Tal migración puede ser asintomático o puede conducir a una amplia variedad de síntomas. Se definieron dos clasificaciones de toxocariasis: toxocariasis visceral y toxocariasis ocular. La toxocariasis produce en el humano, sobre todo en niños, un síndrome inespecífico de fiebre, anorexia, dolor abdominal, náuseas, vómitos, letargo, linfadenitis. En adultos se observa decaimiento, prurito, síntomas pulmonares o dolor abdominal. También se han encontrado lesiones de piel producidas por larvas migratorias que se alojan en la epidermis y dermis y causan dolor prurito y edema. Los pies es el lugar más afectado (Macpherson, 2013).

## **1.4. Métodos de control poblacional**

### **1.4.1 Estimación Poblacional**

Para toda actividad que pretenda realizar un control poblacional en base a la manipulación de la población, debe conocer el número aproximado de animales existentes en un área, zona o departamento. Esto permitirá mejorar los resultados del control poblacional y el uso de los recursos (P.C.P.A.O, 2010). Para estimar la densidad poblacional de mamíferos terrestres se pueden usar métodos de conteo directo (conteos en transectos, en un área determinada, captura-marcaje) e indirectos (conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos) (Gallina y López, 2011). El conteo visual o conteo directo es un método utilizado para evaluar y estimar las poblaciones de gatos asilvestrados (Borroto-Paez, 2013; Weber, 2010).

### **1.4.2 Perspectiva histórica**

A lo largo del tiempo la humanidad ha utilizado diferentes métodos para el control poblacional. Para los felinos el abordaje varía sustancialmente si se trata de poblaciones que habitan en islas o áreas continentales, en esta última encontramos dos realidades distintas entre gatos que ocupan ambientes urbanos o naturales. En el manejo de gatos asilvestrados en islas se informa de métodos orientados a la retirada o eliminación de los animales. Estos van desde trampeo y disparo, envenenamiento, introducción del virus de la panleucopenia felina. El manejo de poblaciones de gatos en áreas continentales se basó en la captura y eutanasia, captura y esterilización con devolución al medio, adopción, implantes hormonales y manejo no quirúrgico de la preñez como método indirecto de control poblacional (Orueta, 2003; Kutzler y Wood, 2006). El motivo más importante para intervenir en la vida de colonias es controlar su reproducción y crecimiento, para mejorar la supervivencia y evitar el nacimiento de cachorros abocados a una terrible mortandad (Zamarra, 2011).

### **1.4.3 Metodología para el control poblacional de animales**

El encerrar o contener un animal se hace necesario cuando se trabaja con animales salvajes o asilvestrados, los cuales se comportan de manera esquiva o agresiva. Los métodos de captura se clasifican en físico y químicos. Los primeros están representados por jaulas, caja trampas, lazos, redes manuales, estos son todos dispositivos que permiten capturas individuales. Existen métodos físicos de captura grupal como trampas corral o las redes descendentes o verticales (Montané, 2002). Los métodos químicos se basan en la administración de una sustancia que inmovilicen

al individuo, y también suprime el comportamiento de huida o de defensa del animal. Este sistema es especialmente útil cuando hay que capturar especies agresivas o muy estresables (Montané, 2002).

La captura y eutanasia de gatos se ha aplicado en muchas comunidades como un método para solucionar las diferentes problemáticas que generan estos animales. La eutanasia química es un acto clínico orientado a dar fin a la vida de un animal mediante una combinación de tranquilizante y anestésico, se logra una sedación, inducción y sobredosis anestésica, que lleva a la muerte de manera tranquila, indolora, sin sufrimiento (Muñoz et al., 2011). Esta práctica se justificaba por ser una vía humanitaria de dar muerte a animales, los cuales no podrían gozar de una calidad de vida adecuada. Además se considera la única manera de erradicar las poblaciones de gatos de ambientes cerrados, evitando migraciones a un nuevo hábitat, es el caso de las islas donde los gatos son una gran amenaza para la fauna silvestre de pájaros y roedores (Salter, 2005).

El método de Captura, Esterilización y Reintroducción (C.E.R.) se comenzó a utilizar al final de la década de los 70's, principio de los 80's, como alternativa humanitaria a la eutanasia (Gandia, 2000). Algunos de los argumentos que fundamentan esto son que en Estados Unidos (EEUU) de los 8 a 10 millones de gatos que entraban en refugios el destino de la mitad era la eutanasia (Kutzler y Wood, 2006). Por otro lado, eliminar todos los gatos de una zona es un esfuerzo inútil, costoso, carente de sentido y poco recomendable ya que estos animales, al ser predadores, cumplen un control de varias plagas (roedores, ratas, langostas) las cuales también implican un peligro para la Salud Pública (Zamarra, 2011). Salvando las diferencias que hay entre perros y gatos, dentro de los lineamientos generales que da la OIE para el control de las poblaciones de perros vagabundos se afirma que la eutanasia no constituye por sí misma una medida eficaz de control. Cuando se recurra a ella será de forma compasiva y combinada con otras medidas para lograr un control eficaz a largo plazo (OIE, 2016). Otros autores describieron que el manejo de poblaciones asilvestrada a por medio del método C.E.R. fue mucho más eficiente que la eutanasia. Ya que permitió a los gatos seguir ocupando nichos ambientales que de la otra manera serían vueltos a ocupar por animales de poblaciones cercanas o nuevos animales no esterilizados (Gandia, 2000, Hughes y Slater, 2002). Otras ventajas del método C.E.R. son descritas por organizaciones de bienestar animal de España como son, la Asociación Nacional de Amigos de los Animales (ANAA, 2011) y la Plataforma Ciudadana Pro-animal de Oviedo (P.C.P.A.O, 2010), estas afirman que la técnica de C.E.R. estabiliza

inmediatamente el tamaño de la colonia, si se logra al menos esterilizar el 70% de los adultos fértiles. Además de lograr una gran participación de la comunidad, Slater y Shain (2005) mencionan que aplicando el método C.E.R. en conjunto con la vacunación de los individuos capturados, se logra crear una barrera substancial de animales vacunados, lo cual determina un menor riesgo para las Salud Pública, en lo que respecta a las enfermedades zoonóticas.

### **1.5 Stress de captura**

El campo de acción de la veterinaria es cada vez más amplio y abarca nuevas especies exóticas, salvajes o asilvestradas, cada una con particularidades que las hacen especiales en cuanto a sus necesidades de manejo, cuidados y tratamiento. Para el manejo de estos animales en muchas ocasiones es imprescindible el uso de tranquilizante (Colmenero et al., 2010).

Las principales consecuencias negativas de la captura son traumatismos, miopatías, procesos cardiovasculares, paradas respiratorias, alteraciones digestivas e inmunosupresión que incrementa la sensibilidad de los animales a los agentes infecciosos (Montané, 2002, Fumagalli, 2012). La captura, el manejo y el transporte desencadenan en los animales salvajes una respuesta de estrés que causa numerosos cambios fisiológicos y de comportamiento, si esta respuesta es exagerada puede comprometer la vida del animal (Montané, 2002). Frente a un estímulo estresante se activan los sistemas simpático-adrenomedular acompañado de la liberación de adrenalina y noradrenalina, a su vez se estimula el sistema hipotálamo-hipofisaria-adrenocortical con la liberación de cortisol. Los efectos de los glucocorticoides, así como los de las catecolaminas, van encaminados a incrementar la energía disponible para las células, preparando la huida, y así prolongar la respuesta frente al agente estresante. Los principales efectos son hiperglucemiantes, lipolítico, antiinflamatorio y inmunosupresor, además de promover la neoglucogénesis (Guyton, 1988).

Todos estos mecanismos neuro-endócrinos, tienen sus efectos fisiológicos, por lo tanto se pueden ver reflejados en las variaciones de algunos parámetros fisiológicos. Las mediciones de estos parámetros permiten valorar de forma directa o indirecta la respuesta al estrés. Los más utilizados son: Frecuencia Cardíaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Temperatura Corporal, Hemograma, y bioquímicos (enzimas, glucosa, urea, electrolitos) (Montané, 2002).

## **1.6 Sedación, anestesia y esterilización**

### **1.6.1 Asociación anestésica**

La administración de anestésicos o sedantes a los felinos es afectada por ciertos aspectos como: el comportamiento, anatomía, fisiología, efectos farmacológicos y enfermedades de la especie. La respuesta, metabolización de ciertos fármacos y condiciones como edad (mayores de 12 años), peso (menos de 2 más de 6 kg), estado físico (sobrepeso) aumentan el riesgo de morir durante o después de la anestesia (Clarke y Trim, 2014).

Las drogas ideales para la captura de animales ferales deben reunir las varias características y cumplir criterios para garantizar el BA. El efecto de la droga debe ser rápido, con bajo tiempo de inducción a una narcosis profunda logrando disminuir posibles accidentes en la manipulación, tener un amplio margen de seguridad, ya que son utilizadas en animales en los que se desconoce el peso exacto y el estado de salud y fisiológico. Debe a su vez provocar el efecto deseado con un pequeño volumen de droga. Es de sumo interés que posea una droga antagonista, la que permita revertir los efectos indeseables de los anestésicos y por último debe provocar una buena analgesia durante y luego del procedimiento (Caulkett y Arnemo, 2007).

Los sedantes se usan ampliamente en medicina veterinaria para inmovilizar químicamente a los pacientes de cara a efectuar procedimientos poco cruentos o llevar a cabo maniobras diagnósticas o terapéuticas. Estos fármacos también son administrados de forma rutinaria en la preanestesia, ya que resultan beneficiosos para el posterior desarrollo de la anestesia general. La aparición de nuevas drogas anestésicas, cada vez más eficaces y seguras, en el campo de la medicina humana, obliga a su evaluación en medicina veterinaria, para determinar sus efectos y de esta manera incluirlas en el arsenal terapéutico tradicional, para la confección de protocolos anestésicos más seguros (Flores et al, 2008). Los sedantes más utilizados en especies domésticas son derivados fenotiacínicos, las benzodiazepinas y los agonistas  $\alpha$ -2 (Belda et al., 2005). Los fármacos agonistas  $\alpha$ -2 son sedantes y analgésicos potentes al estimular dichos receptores, también logran un nivel de relajación muscular. La depresión del sistema nervioso central se consigue induciendo hiperpolarización e inhibición de la liberación de noradrenalina y Dopamina (Boggio et al., 2009). Sin embargo, Colmenero (2010) explica que el hecho de que la mayoría de los estudios sobre fármacos anestésicos y/o tranquilizantes se hayan centrado en la especie canina la extrapolación de protocolos anestésicos a los felinos, ha provocado

una mayor incidencia de reacciones adversas o efectos no deseados.

### **1.6.2 Dexmedetomidina (DxMD)**

El desarrollo de moléculas cada vez más selectivas y específicas hizo posible disminuir las dosis y evitar el desarrollo de bradicardias, bloqueos atrio ventriculares que se producen como consecuencia de la activación de receptores  $\alpha$ -1. La Dexmedetomidina (DxMD), es un nuevo fármaco agonista selectivo de los receptores  $\alpha$ -2 adrenérgicos y presenta una especificidad  $\alpha$ -1:  $\alpha$ -2 de 1:1600, evitando de este modo los efectos indeseables generados por otras drogas (Flores et al., 2008).

La DxMD es el d-enantiomero de la medetomidina, presenta las mismas características que esta última, pero es la molécula activada, por lo que requiere una dosis menor. La DxMD no parece tener afinidad por receptores beta adrenérgicos, muscarínicos, dopaminérgico, serotoninérgicos, opioides, ni GABA, lo que ayuda a reducir los efectos secundarios (Colmenero et al., 2010). Tiene una vida media de distribución de 6 min aproximadamente y una vida media de eliminación de 2 hs (Yazbek-Karam et al., 2006; Szumita et al., 2007) y un alto porcentaje de unión a las proteínas plasmáticas (94%) (Bhana et al., 2000). El metabolismo de la DxMD se lleva a cabo en el hígado por la glucuronización y por el metabolismo del sistema enzimático del citocromo P450, responsable de la oxidación y reducción de la molécula (Yazbek-Karam et al., 2006). Debido a su metabolismo, los pacientes con insuficiencia hepática podrían necesitar dosis más bajas a las empleadas habitualmente (Maze et al., 2001). El 95% de la excreción de la DxMD se realiza por vía renal en metabolitos inactivos excretado como conjugados metil y glucorinoides (Cabrejo, 2011).

Estudios realizados en gatos, indicaron que la DxMD asociada a la Ketamina, al contrario que la Xilazina y la Romifidina, no indujo la aparición de bloqueos atrioventriculares (BAV), generando efectos más suaves sobre la conducción y la frecuencia cardíaca (Selmi et al., 2003; Silva et al., 2008). Estudios experimentales y clínicos corroboran que dosis de 0,015 a 0,04 mg/kg de DxMD administrados IM producen decúbito lateral, sedación y analgesia en gatos en 20-30 minutos. La sedación máxima sin ninguna respuesta dura alrededor de 30 minutos. (Alvarez, 2009; Monteiro et al., 2009; Slingsby et al., 2010). Cabe destacar que el volumen a inyectar de DxMD es muy pequeño (< 0,5ml), esto facilita la administración completa de la

dosis en animales que se mueven y no pueden ser sujetados y disminuye el tiempo de maniobra sobre animales.

### **1.6.3 Clorhidrato de Ketamina**

La ketamina es una ciclohexamina que produce una anestesia característica, denominada anestesia disociativa o catalepsia. Actúa inhibiendo y estimulando selectivamente diferentes zonas del cerebro: deprime la función neuronal del eje neocorticalámico y del núcleo central del tálamo, y estimula el sistema límbico, incluido el hipocampo (McKelvey y Hollingshead, 2003; Hui-Chu, 2007). Esta forma de acción determina el estado cataléptico, característico de la ketamina, donde el animal se encuentra con cierto grado de conciencia hacia algún estímulo sensitivo e inconsciente, y anestesiado para otros (Boggio et al., 2009; Hui-Chu, 2007).

## **1.7 Técnica quirúrgica**

En hembras se utilizan las técnicas de ovariectomía y ovariosterectomía por flanco, la segunda es recomendada en los casos que las hembras presenten alguna alteración uterina o preñez en el momento de la cirugía. Las dos principales ventajas del abordaje por flanco son que permite observar a distancia la presencia de evisceraciones y estado de la herida quirúrgica (Minguez, et al., 2005) En el caso de animales asilvestrados es muy relevante, ya que permite tanto la inspección como el reconocimiento del animal ya capturado, lo que no sería posible con un abordaje por línea media. El posicionamiento y pasos a seguir serán los descritos por Masache, et al. (2016) y Forero (2006). En los machos se recomienda la orquiectomía teniendo como referencia los pasos descritos por Maciel et al. (2010) y Annis y Allen (1975).

## **1.8 Análisis parasitarios**

### **1.8.1 Aglutinación indirecta o Hemaglutinación indirecta (HAI)**

Las reacciones de aglutinación se basan en la reacción Antígeno-Anticuerpo (Ag-Ac). Las técnicas de aglutinación son solo semicuantitativas y algo más difíciles de realizar. La aglutinación indirecta es una técnica que busca detectar anticuerpos mediante células recubiertas de un determinado Ag. La prueba de hemoaglutinación indirecta (HAI) enfrenta eritrocitos recubiertos de Ag específico de toxoplasma al suero problema y demuestra la presencia de Ac por la respuesta de aglutinación (Aguliar-García, 2004). La técnica de HAI no es muy específica, ya que presenta reacciones cruzadas con otros parásitos y su principal limitación es que no detecta anticuerpos en

etapas tempranas, pues se alcanza títulos diagnósticos a los 30 días de la infección. Las ventajas que presenta esta prueba es que el antígeno es de fácil obtención en el comercio y ofrece resultados rápidos, requiere una pequeña cantidad de sangre o suero y tiene una mayor facilidad de ejecución e interpretación de los resultados (Huerta, 2006).

### **1.8.2 Método de Willis**

Es un método cualitativo de enriquecimiento por flotación, siendo una de las maneras de diagnosticar las parasitosis de localización gastrointestinal, mediante la aplicación de técnicas coproparasitológicas de enriquecimiento (sedimentación y flotación). Estas permiten concentrar huevos, quistes y larvas en el menor volumen de materia fecal y así determinar su presencia e identificarlos correctamente. El método de Willis utiliza una solución sobresaturada de cloruro de sodio (densidad 1,2) en la que flotan los huevos de la mayoría de los nematodos gastrointestinales de los animales domésticos (Navone et al., 2005).

### **1.9. Habilidades, incumbencia y competencias**

La intervención veterinaria en el control poblacional de las diferentes especies es una actividad fundamental y de alta relevancia para el rol que cumple la profesión. Cada especie merece el estudio y comprensión de sus dinámicas y realidades poblacionales, para así generar buenas estrategias de control. El estudio de la dinámica poblacional entre gatos domésticos con gatos callejeros, silvestres o asilvestrados y el ambiente, son datos valiosos para la comprensión de su rol en la epidemiología de las enfermedades, tanto zoonóticas como las que afectan a la especie. Esto permite valorar los niveles de BA que gozan las diferentes poblaciones de esta especie. Las diferentes problemáticas de animales abandonados, sueltos y ferales es incumbencia de las Ciencias Veterinarias. En este sentido, son necesarios conocimientos no solo sobre BA, sino además sobre clínica, salud pública, zoonosis y legislación para evaluar una población y decidir cuál es el abordaje para resolver el problema.

## **2. Hipótesis**

El uso del método de Captura, Esterilización y Reintroducción (CER), permite el control poblacional de una colonia de gatos asilvestrados localizados en el predio del Club de Golf, en Montevideo, Uruguay.

El uso de una combinación de Dexmedetomidina y Ketamina permite la captura y un plano anestésico seguro para la posterior esterilización de los felinos asilvestrados.

## 3. Objetivos

### 3.1. Objetivo general

Determinar si la utilización del método CER (captura, esterilización y reintroducción) es eficiente para el control poblacional y posterior estudio sanitario de una población de gatos asilvestrados, machos y hembras, localizada en el predio del Club de Golf, Montevideo, Uruguay.

### 3.2. Objetivos específicos

- Estimar el número, sexo y categoría de los individuos de la población de gatos asilvestrados localizada en el predio del Club de Golf.
- Determinar si la captura mediante jaulas-trampa con cebo como método físico de captura en gatos asilvestrados es apropiada para esta población.
- Analizar el efecto de la combinación anestésica con DxMD-ketamina utilizada durante la captura y esterilización de gatos asilvestrados, sobre los siguientes parámetros de respuesta:
  - Tiempo de inducción
  - Frecuencia cardíaca
  - Frecuencia respiratoria
  - Temperatura rectal
  - Vocalizaciones
  - Reflejos de profundidad anestésica (reflejo palpebral y corneal)
  - Tiempo de recuperación
- Evaluación del estado sanitario de la población de gatos asilvestrada por medio del estudio de endo y ectoparásitos y presencia de infección con toxoplasmosis.

## 4. Materiales y Métodos

### 4.1 Animales y locación

El estudio se llevó a cabo durante el periodo de junio a octubre, en las instalaciones del Club de Golf (Figura 2), ubicado en la zona costera de Montevideo, Uruguay. Se trabajó con una colonia de gatos *doméstico* (*Felis catus*) asilvestrados. A través de entrevistas a las personas que trabajan en el lugar se consultó cual era para ellos el número máximo de gatos que formaban la colonia.



**Figura 2.** Instalaciones y alrededores (izquierda) donde habita la colonia de gatos de la Club de Golde de Montevideo. A la derecha se muestra a los animales siendo alimentados por personal del Club.

### 4.2 Estimación poblacional

Se concurrió en seis oportunidades para realizar un registro fotográfico de la mayoría de los animales. El registro se realizó mediante observación simple y fotografía. Se realizaron recorridas por todo el predio en diferentes horas del día, de 9:00 a 11:00, de 13:00 a 15:00 y de 17:00 a 19:00 horas. Se intentó identificar el número de animales, las zonas de descanso, alimentación y de esparcimiento que utilizan los animales.

### 4.3 Captura física

Para la captura se utilizaron 4 cajas-trampa. Las medidas y proporciones utilizadas para la fabricación fueron las mismas que las de las trampas comerciales, las mismas son cilíndricas de 30 cm de diámetro y 1 metro y 60cm de largo (Figura 3 y 4). Se utilizaron cebos dentro de las cajas-trampa, utilizando residuos del restaurante, ya que los animales estaban habituados consumirlos. La colocación de las trampas se realizó en cinco oportunidades en forma estratégica. El horario de trampeo será de 19:00 a 07:30. Se calculó el índice de captura, que es la relación de individuos capturados en función de al número de trampas totales colocadas (Borroto-Paez, 2013).

### 4.4 Instalaciones y procedimiento pre quirúrgico

Los individuos capturados fueron transportados a una clínica particular donde permanecieron alojados por 72 hs. Se realizó el ayuno correspondiente previo a la cirugía. Para esto se proporcionará un ambiente oscuro y silencioso. Posteriormente, se los trasladó a la segunda sala donde se administrará por vía intramuscular (IM) (Figura 5) la combinación de drogas anestésicas Clorhidrato de Dexmedetomidina, Dexdormitor, 0,5mg/ml, Pzifer, New York, USA. Dosis de 0,005 mg/kg. Clorhidrato ketamina, Vetanarcol 5%, Konig, BsAs, Argentina. Dosis de 5mg/kg. El peso de los animales fueron calculado descontando el peso de la jaula vacía al peso registrado con el animal dentro, para esto se utilizó una balanza digital. Una vez que el animal se encontraba en plano anestésico se retiraba de la jaula y se lo ubicaba en la mesa quirúrgica sobre una manta térmica para evitar la hipotermia.



**Figura 3 y 4.** Jaulas trampas para gatos utilizadas para la captura de gatos asilvestrados en el Club de Golf, Montevideo, Uruguay.

Posteriormente se realizaba la tricotomía del campo quirúrgico y la asepsia del mismo. A cada animal se le colocó un catéter (N°22G, Jelco, Italia y N°20G, Venisystems, Shangai, China) en la vena braquiocefálica, por el cual se le administraba fluidoterapia a base de suero fisiológico. Para lograr una vía aérea permeable se realizó la intubación endotraqueal de todos los animales. Previamente se administraba una dosis oral de 1ml de lidocaína al 2%, Ripoll, Montevideo, Uruguay. Luego de diez minutos, los animales fueron intubados (Figura 6), para lo que se utilizó traqueotubos N° 2,5 – 3 (Rusch, Berlin, Alemania). Como analgésico se administró un opioide (Clorhidrato Tramadol, Algen 20, Richmond, BsAs, Argentina). Es un agonista puro con una afinidad fundamentalmente para el receptor  $\mu$ . Antes de realizar la incisión de piel a todos los animales se les administro una dosis de 1.5–2.0 mg/kg SC.



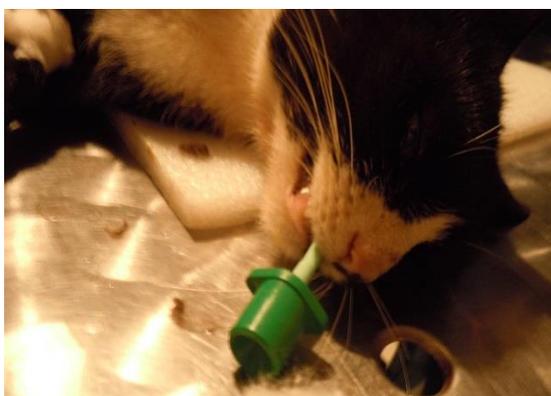
**Figura 5.** Aplicación del DxMD vía IM, a través de la jaula a una de las gatas capturadas.

#### 4.5 Procedimiento quirúrgico, monitoreo y registro de parámetros vitales

Para la esterilización de los animales se realizaron las técnicas de ovariectomía, ovariectomía por flanco y orquiectomía (Figura 7 y 8). Se registró el tiempo de inducción, periodo entre la administración intramuscular de ketamina y la posición en decúbito lateral de los animales. Se controló cada 5 minutos los diferentes parámetros de respuesta: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura rectal, reflejos palpebral y corneal, presencia de vocalizaciones y movimientos involuntarios.

#### 4.6 Recuperación anestésica y procedimientos post quirúrgicos

Una vez finalizado el acto quirúrgico, se administró una dosis IM de Atipamezol (Atipamezol hidroclorehidrato, Antisedan, Pfizer, New York, USA. Dosis 80 ug/kg). A partir de ese momento se registro el tiempo de recuperación anestésica en cada uno de los animales. El mismo fue considerado desde la administración del Atipamezol hasta que los animales adquieran la posición de decúbito esternal o la elevación de la cabeza. Para prevenir infecciones posteriores ya que los animales serán devueltos al medio sin el correcto control de la herida quirúrgica, finalizada la cirugía a todos los animales se les administró como antibiótico, Penicilina-estreptomicina (Bencilpenicilina procaínica-dihidroestreptomicina sulfato, Repen, Fatro, Ozzano Emilia, Italia) con dosis de 10.000a 20.000 UI de penicilina y 15-25 mg/Kg de estreptomicina poner via SC. Todos los animales recibieron una dosis de Dexametasona (Dexa 2, Ripoll, Montevideo, Uruguay, dosis 0,05mg/kg IV) finalizada la cirugía, con el objetivo de disminuir los procesos inflamatorios de la herida como de las posibles complicaciones por la intubación. Así mismo se utilizó con el fin de potenciar la analgesia.



**Figura 6.** Gata anestesiada y entubada.



**Figura 7.** Orquiectomía en uno de los machos capturados, momentos después de incidir piel escrotal.

#### 4.7 Muestras para laboratorio

Una vez colocado el catéter, se extrajo una muestra de sangre sin anticoagulante y fue refrigerada a 5 °C para posteriormente ser analizada por el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UdelaR. La técnica utilizada fue aglutinación indirecta, se utilizó una cepa rh producida por el Dr. Freire para la detección de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*. Además se extrajo una muestra de materia fecal, por extracción rectal o de las deposiciones en las bandejas sanitarias de todos los animales, para realizar coproparasitario mediante la técnica de Willis. Por último, en caso de presencia de ectoparásitos, estos fueron extraídos y colocados en alcohol 90, para su posterior identificación.

#### 4.8 Postquirúrgico y Sobrevida

Los animales fueron monitoreados durante las siguientes 42 hs. Se controló si se alimentaban, bebían agua, defecaban y orinaban. Se evaluaron las heridas quirúrgicas. Se concurreó al Club de Golf una vez por semana durante tres meses para hacer recorridas y registrar si se encontraron o vieron animales muertos o con consecuencias de la metodología CER.



**Figura 8.** Una de las gatas asilvestradas capturadas anestesiada

#### 4.9. Análisis estadístico

Los resultados se presentan como porcentajes, frecuencias o medias  $\pm$  EE. Las FR, FC, Temperatura, peso y tiempos se compararon según el sexo y categoría por medio del Test de T. Considerando diferencias significativas a  $p > 0,05$ .

## 5. Resultados

### 5.1 Estimación poblacional

En relación a las entrevistas realizadas a los funcionarios que trabajan en el Club de Golf, el número máximo de gatos que formaban la colonia estaba entre 30 y 50 individuos. Mediante el registro fotográfico se estimó una población de 36 gatos que representan un 72% del total esperado. Los animales se agrupaban en dos colonias bien establecidas dentro del predio. Del total de animales se logró fotografiar 20 animales adultos y 11 juveniles y 5 cachorros. Los únicos animales que se pudo diferenciar el sexo mediante fotografía, fueron dos machos (dominantes), debido a su tamaño y rasgo facial.

### 5.2 Población capturada

El índice de captura fue de 0,85 gato/trampas-noches (17 capturas/ 20 trampeos). Se capturó un total de 17 individuos. La media de peso de la población captura fue  $3.5 \pm 0.3$  kg. 11 hembras, 5 juveniles y 6 adultas. La población de macho estaba compuesta por un total de 6, 1 juvenil y 5 adultos. El peso de las hembras fue diferente a los de machos ( $2,9 \pm 0,3$  kg,  $4,19 \pm 0,3$  kg; respectivamente,  $p= 0,02$ ). La temperatura rectal final también fue diferente según el sexo. La media para las hembras fue de  $37,6 \pm 0,2$  °C y para los machos  $38,3 \pm 0,1$  °C ( $p= 0,03$ ). También se encontró diferencias en la FR final. En las hembras la media de FR fue de  $38,0 \pm 0,8$  rpm, para los machos la media FR final fue  $27,6 \pm 3,53$  rpm ( $p= 0,002$ ).

### 5.3 Quirúrgico

La duración del acto quirúrgico también fue diferente entre sexos, las hembras presentaron una media de  $66,2 \pm 5,0$  min, mientras que en los machos fue de  $52,7 \pm 3,6$  min ( $p=0,03$ ). No se encontró para el sexo un efecto sobre las variables de temperatura inicial, FC inicial y final, ni para la FR inicial. La única diferencia entre categorías fue en el peso, siendo en adultos de  $4,1 \pm 0,2$  kg y en juveniles  $2,6 \pm 0,5$  kg ( $p=0,003$ ).

Del total de las hembras esterilizadas el 27,3% se encontraban gestadas, dos hembras presentaron alteraciones uterinas, una piometra y una endometritis, una hembra ya se encontraba esterilizada. La asociación anestésica utilizada en este trabajo (Dxmd/ketamina) presentó una rápida y eficaz inducción al plano quirúrgico. El tiempo

de derribo medio en todos los animales fue  $8 \pm 2$  min, no encontrando efecto según el sexo o ni la categoría. Todos animales sometidos al C.E.R. tuvieron una sobrevida mayor a 3 meses.

#### **5.4 Parasitológico**

En relación a la presencia de parásitos gastrointestinales, del total de la población estudiada, el 65% fue positivo para alguna parasitosis. Dentro de los animales positivos la especie *Toxacara spp* fue la predominante, la distribución de los parásitos gastrointestinales encontrados se presentan en la Figura 5. Además el 88,2% de los gatos fueron positivos a *T. gondii*.

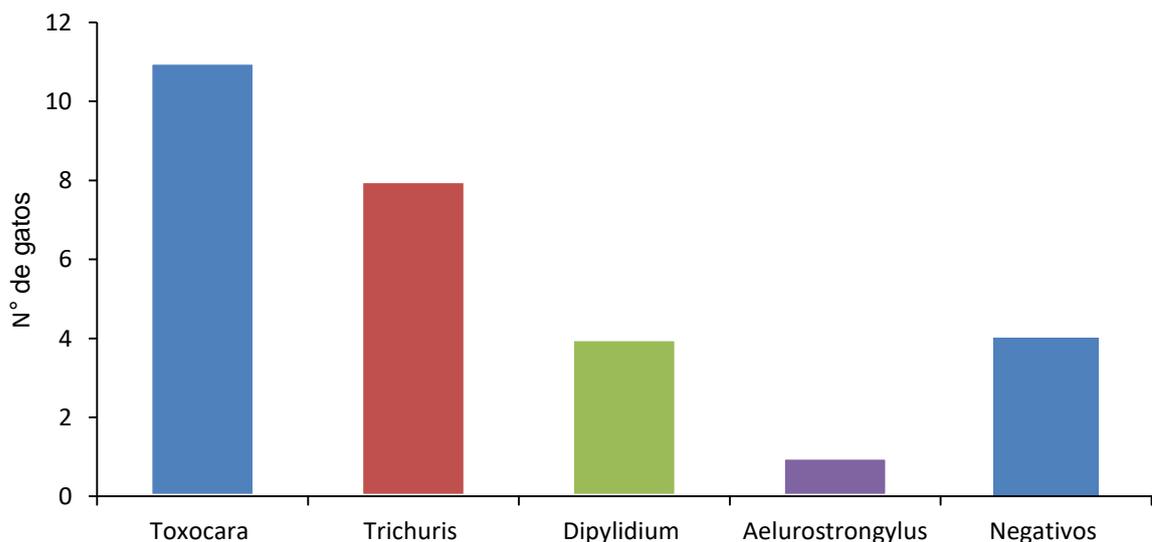
**Tabla 1.** Parámetros fisiológicos estudiados en 17 gatos asilvestrados capturados y sedados con DxMD y ketamina agrupadas por categoría.

	<b>N</b>	<b>Peso</b>	<b>Ti</b>	<b>Tf</b>	<b>FRI</b>	<b>FRf</b>	<b>FCi</b>
<b>Adultos</b>	11	4,1±0,2	38,9±0,2	37,8±0,2	35,9±2,0	34,4±1,9	119,6±5,2
<b>Juveniles</b>	6	2,6±0,5	38,7±0,3	37,9±0,3	34,2±4,0	35,3±3,0	117,8±9,9
<b>P</b>		0,0034	NS	NS	NS	NS	NS

**Tabla 2.** Parámetros fisiológicos estudiados en 17 gatos asilvestrados capturados y sedados con DxMD y ketamina agrupadas por sexo.

	<b>N</b>	<b>Peso</b>	<b>Ti</b>	<b>Tf</b>	<b>Fri</b>	<b>FRf</b>	<b>Fci</b>
<b>Macho</b>	6	4,19±0,3	38,9±0,2	38,2±0,1	31,3±3,5	27,5±3,0	122,43±7,6
<b>Hembra</b>	11	2,9±0,3	38,7±0,3	37,6±0,2	37,2±2,0	37,9±0,2	114,3±5,2
<b>P</b>		0,024	NS	0,026	NS	0,001	NS

**N** (número de animales), **Ti**, **Tf** (Temperatura rectal inicial y final), **FRI**, **FRf** (Frecuencia respiratoria inicial y final), **FCi** (Frecuencia cardiaca inicial), **NS** (no significativo).



**Figura 9.** Presencia de parásitos gastrointestinales en 17 gatos asilvestrados capturados mediante el método C.E.R. en Montevideo 2012.

## 6. Discusión

De acuerdo a la búsqueda bibliográfica, este es el primer trabajo realizado en el Uruguay en el que se estudia una población de gatos asilvestrados, del cual surgen datos sanitarios y epidemiológicos, de relevancia para la Salud Pública. La utilización del método CER, captura con jaula más la combinación de DxMD y ketamina permitió capturar, sedar y esterilizar a todos los animales capturados, con una sobrevida del 100% a los tres meses. Levy et al. (2017) describió que la mortalidad de gatos a causa de la captura y esterilización es diez veces menor en programas de castración de grandes cantidades de animales que en poblaciones pequeñas de gatos sanos en clínicas privadas, estos resultado coincide con la nula mortalidad que se obtuvo en nuestro estudio.

Es deseable en todo estudio donde se realicen capturas de animales el obtener un alto índice de captura, cuyo rango oscila entre 0 y 1 (Borroto-Páez, 2009). En comparación con los datos de Borroto-Páez (2009) donde el índice de captura fue de 0,1 gatos/trampas noches, en este estudio se obtuvo un alto índice de captura. Esta diferencia podría explicarse debido a que en el trabajo de Borroto-Páez (2009), los animales ya habían sido expuestos a capturas anteriores, lo que podría haber derivado en un aprendizaje. En este estudio, los animales no fueron expuestos a ningún tipo de captura anterior, podría esto explicar las diferencias entre autores. Por otro lado, como se mencionó anteriormente, los animales de la colonia del club de golf eran alimentados por los trabajadores del lugar, lo que podría incrementar la confianza. El alto índice de captura, también pudo estar dado por el uso de cebos, la misma fuente de alimentación que se les ofrecía diariamente.

La administración de DxMD por vía IM induce decúbito lateral en gatos en aproximadamente en 20 a 30 minutos (Monteiro et al., 2009; Slingsby et al., 2010). Contrario a esto Selmi et al. (2003) encontró en gatos domésticos, que el tiempo desde la administración de la droga y al decúbito lateral fue de  $3,5 \pm 0,7$  minutos para la droga sola y de  $3.2 \pm 1.2$  minutos para la combinación de DxMD y Ketamina. Los datos obtenidos en este estudio para tiempo de derribo concuerdan con los Selmi et al. (2003). Selmi et al. (2003) describe que la administración combinada de DxMD y ketamina en gatos produjo una disminución marcada de la temperatura rectal a los 40 minutos. Los valores de temperatura rectal registrados en este estudio coinciden con lo descrito por autor. La temperatura ambiente mientras se realizó este trabajo, no

presentó variaciones durante todos los procedimientos quirúrgicos, por lo cual se puede asumir que el efecto de disminución de la temperatura rectal de los animales se debió al tiempo de anestesia y al efecto de la DxMD y ketamina.

En el caso de la temperatura rectal final, fue diferente entre sexos, esto podría deber a que los tiempos de las técnicas quirúrgicas son diferentes según el sexo del animal, siendo más prolongados en las hembras dado el abordaje quirúrgico. Otra posible explicación es la pérdida de calor que pueden sufrir las hembras debido a la exposición de la cavidad peritoneal (Clarke y Trim, 2014).

En relación a la parasitología, de la bibliografía se desprende que la prevalencia de *T. gondii* es muy variada en todas las especies que afecta inclusive el ser humano (Ovalle, 2000; Suárez et al., 2005; De Moura, et al., 2008; Cerro et al., 2009; Millan et al., 2009). Los resultados obtenidos en este estudio, se encuentran entre las más altas, coincidiendo con la encontrada por Millan et al. (2009). Varios trabajos han demostrado la estrecha relación que existe entre los títulos de anticuerpos inter-especie lo que demuestra que tanto omnívoros, carnívoros y herbívoros están expuestos a vías de transmisión comunes, por lo que podría pensarse que a mayor población de ovinos, bovinos y suinos en un determinado territorio, mayor será la prevalencia del *T. gondii* en gatos. Esta podría ser una posible explicación al alto número de animales positivos encontrados en este estudio. Otro resultado que concuerda con Millan et al. (2009) es la diferencia en la distribución de animales positivos entre juveniles y adultos, siendo en estos últimos más alta. Esta diferencia podría estar dada a que los animales más viejos tienen más posibilidad de contacto con el parásito y por tanto tuvieron más tiempo para desarrollar una respuesta inmunológica detectable.

En un estudio realizado en el sur de España, se evaluó la presencia de parásitos en 19 gatos asilvestrados y otras especies silvestres. El *Toxocara cati* fue encontrado en el 31% de los gatos (Medina Vogel, 2010). Los gatos asilvestrados se ven afectados por un gran número de enfermedades parasitarias, las prevalencias de *T. cati* encontradas en España varía entre el 18,3 al 35%, en Francia ronda el 58% y en Alemania va del 58 al 91% (Tobajas, 2016). Los resultados de este estudio concuerdan con los datos descritos por los anteriores autores, aportando a la información epidemiológica de esta parasitosis para Sudamérica. Si bien es esperable que los gatos asilvestrados presenten una prevalencia de parasitosis gastrointestinal de media a alta debemos recordar que estas son enfermedades zoonóticas, por lo tanto, no controlar estas

poblaciones y realizar un manejo adecuado, para minimizar la carga parasitaria, redundando en un problema de contaminación ambiental que es potencialmente peligroso tanto para los animales y cómo las personas que se encuentran en contacto con las colonias.

## 7. Conclusiones

A la hora de elegir una estrategia de control poblacional debemos tener en cuenta varios factores: éticos, legales, costo económico, imagen, efectividad, educación y convivencia. La solución ideal al problema de los gatos abandonados o pertenecientes a colonias asilvestradas es la captura, esterilización y adopción del animal, pero resulta bastante utópica, dados los altos porcentaje de abandonos y los porcentajes bajos de la adopción.

Para resolver la problemática de la sobrepoblación de gatos en el club de Golf, hubiera sido un error, desde el punto de vista del BA, si se hubiera procedido a capturar y eutanasiar a todos los animales. Sin embargo la imagen y aceptación del método CER fue buena, ya que las personas del lugar, al ver que los animales eran devueltos esterilizados, sin necesidad del uso de la eutanasia, reconocieron como muy bueno el método utilizado. Desde el punto de vista económico por el marco en que se realizó este trabajo los beneficios y objetivos alcanzados justificaron la inversión.

Si bien no se alcanzó el porcentaje de captura deseado que asegure una estabilidad del tamaño de la colonia, se considera que se interrumpió el nacimiento de tres camadas y se esterilizaron 11 vientres. Lo que sin duda generara un impacto positivo en el control de la población.

El factor más impredecible que pueden hacer fracasar el método CER es el porcentaje de captura. Para llegar hacerlo más eficiente y poder predecir el tiempo de trabajo se debe relacionar los datos de estimación poblacional y el índice de captura al comenzar las capturas. Esto puede llevar a la estimación más precisa de si será necesario aumentar el número de trapas o el tiempo de captura.

Las jaulas –trampas, fabricadas para este trabajo, demostraron ser un método físico seguro de captura. Las misma permitieron capturar y trasportar de forma adecuada a los individuos capturados, sin provocar lesiones, ni que los animales se escaparan antes o durante su manejo.

En caso de futuras experiencia en el uso de DxMD y ketamina como anestésico en el método CER, se deben tomar medidas para corregir la hipotermia. En futuros trabajos se intentara controlar esta situación con la posible implementación del uso de suero entibado, superficies que aíslen al animal del frío, climatización del ambiente antes, durante y después del procedimiento.

La asociación anestésica de DxMD y ketamina demostró ser segura desde el punto de vista de la sobrevivencia de los animales, ya que ninguno animal falleció durante los procedimientos.

Si la seropositividad obtenida de *T. gondii* en los gatos de esta colonia fuera considerada como un reflejo de la contaminación ambiental, podemos hipotetizar que nuestra población felina asilvestrada representa un riesgo zoonótico alto. En otros proyectos donde se aplique el método CER sería necesario la extracciones de muestras de sangre para la titulación de *T. gondii* en felinos para ampliar los muestreos en diferentes zonas de Montevideo. De ser posible sería interesante que esto se extienda al resto del país, con el fin de contribuir al conocimiento de la epidemiología de la toxoplasmosis y parásitos gastrointestinales en Uruguay.

## Bibliografía

1. Alvarez, I. (2009). Anestesia y analgesia en perro y gato. Madrid. COLVEMA–AMVAC. 9p. Disponible en: <http://studylib.es/doc/4746854/anestesia-y-analgesia-en-el-perro-y-gato>. Fecha de consulta: 28/10/17.
2. ANAA. (2011). ANAAweb.Trabajo con los gatos callejeros. Captura-esterilización-soltar. Madrid. Asociación Nacional Amigos de los Animales. Disponible en: <https://www.anaaweb.org/images/stories/colonias.pdf>. Fecha de consulta: 15/08/17.
3. Annis, J. R., Allen, A. R. (1975). Atlas de cirugía canina. México DF. UTEHA, 222p.
4. Aguilar-García, V. (2004). VI. Reacciones de aglutinación. Gaceta Médica México, 140(S3):50-52.
5. Aparicio, M. A., Vargas, J., Prieto, L. (2005). Consideraciones sobre el bienestar animal. 8º Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos, Libro de Memorias. Unellez, Guanare, Venezuela, pp1-9.
6. Barrios, P., Más, M., Barloco, A. L., Sayagués, B., Giachetto, G. (2016). Infección de transmisión vertical por *Toxoplasma gondii*: seguimiento de los hijos de mujeres con primoinfección en una institución de asistencia médica colectiva; 2010-2015. Archivos de Pediatría del Uruguay, 87: 20-25.
7. Bell, J. F. (1967). Conceptos actuales de la epidemiología de la rabia. Boletín de la oficina sanitaria panamericana. p. 131-141 Disponible: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/12657/v63n2p131.pdf?sequence=1> Fecha de consulta: 28/10/17.
8. Belda, E., Laredo, F. G., Escobar, M, Agut, A. (2008). Agonistas  $\alpha$ -2 adrenérgicos en sedación y anestesia veterinaria. Anales de Veterinaria de Murcia 21: 23-33.
9. Beldoménico, P. M. (2013). El surgimiento de un nuevo nicho para la profesión. Disponible en: [http://vetcomunicaciones.com.ar/page/cientifica\\_tecnica/id/16/title/Medicina-Veterinaria-y-Fauna-1.-El-surgimiento-de-un-nuevo-nicho-para-la-profesi%C3%B3n](http://vetcomunicaciones.com.ar/page/cientifica_tecnica/id/16/title/Medicina-Veterinaria-y-Fauna-1.-El-surgimiento-de-un-nuevo-nicho-para-la-profesi%C3%B3n). Fecha de consulta: 20/12/17.
10. Bhana, N., Goa, K. L., McClellan, K. J. (2000). Dexmedetomidine. Drugs, 59 (2): 263-268.
11. Boggio, J. C., Rubio, M. R. (2009). Farmacología veterinaria, 2a ed., Córdoba, EDUC, 727p.
12. Borroto-Páez, R., Plasencia, I. R., Albernas, J. H. (2013). Valoración rápida de gatos ferales y otros mamíferos invasores en cayo Santa María, norte de Villa Clara, Cuba. Solenodon, 11:120-130.
13. Cerro, T., Chávez, V., Casas, A., Suárez, A., Rubio, V. (2009). Frecuencia de *Toxoplasma gondii* en gatos de Lima Metropolitana y concordancia entre las

- técnicas de inmunofluorescencia indirecta y hemaglutinación indirecta. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 20: 285-290.
14. de Moura, A. B., Trevisani, N., de Quadros, R. M., Ledo, G., de Souza, A. P., Sartor, A. A. (2015). Anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em gatos apreendidos pelo centro de controle de zoonoses de Lages. Archives of Veterinary Science, 20. Disponible en: <http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/36322> Fecha de consulta: 20/12/17
  15. Cabrejo Saavedra, C. A. (2011). Dexmedetomidina. REDVET-Rev. electrón. vet.-Revista electrónica de Veterinaria, 12(6). Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/636/63622160014/> Fecha de consulta: 20/12/17
  16. Clarke, K. W., Trim, C. M. (2014). Veterinary anaesthesia. Anaesthesia of the cat, 11 ed. Edinburgh, cap. 16p. 499-530.
  17. Colmenero, C., Calzadilla, I., Colomo B., San Andrés, M., (2010) Singularidades anestésicas de los felinos. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/Documentos/2010/12/28/45322.pdf>. Fecha de consulta: 24/8/17
  18. Caulkett NA, Arnemo JM. (2007). Chemical Immobilization of Free-Ranging Terrestrial Mammals. En: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA. (Ed). Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia 4° Edition, Ames, Blackwell, p.807-830.
  19. Fisher, P., Algar, D., Murphy, E., Johnston, M., Eason, C. (2015). How does cat behaviour influence the development and implementation of monitoring techniques and lethal control methods for feral cats?. Applied Animal Behaviour Science, 173:88-96.
  20. Flores, E., Rufino, D., Bastías, A., Cattaneo, G., Morales, A. (2008). Descripción de un protocolo en base a dexmedetomidina y ketamina en conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*). Avances en Ciencias Veterinarias, 23(1-2). P. 5-12.
  21. Forero, G. A. (2006). Ovariohisterectomía (OVH), técnica lateral. Revista Electrónica de Veterinaria, 7(6):1-7.
  22. Fuentes Cintra, M., Pérez García, L., Suárez Hernández, Y., Soca Pérez, M., Martínez Martínez, A. (2006). La zoonosis como ciencia y su impacto social. Revista Electrónica de Veterinaria, 7(9). Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/636/63612675013/> Fecha de consulta: 20/12/17
  23. Fumagalli, F. (2012). Parámetros fisiológicos y bioquímicos durante la electroeyaculación bajo anestesia general en el venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*). Tesis de maestría. Facultad de Veterinaria. Universidad de la Republica. 105p.
  24. Gandia Rosell, G., Gil Bayona, C., & Fernandez Vilchez, H. M. (2000). Los gatos cimarrones en el ambiente urbano. Animalia, (117):46-51.
  25. Gallina Tessaro, S., López González, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Mexico. Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de

Ecología, 390 p.

26. García, F. J. (2004). El gato montés *Felis silvestris* Schreber, 1775. *Galemys*. 16(1): 1-14.
27. Guyton, A., Hall, J. E. (2011). *Tratado de Fisiología Médica*. 12a Ed. Barcebre Elsevier, Barcelona. 1043p.
28. Huerta, O., Chávez, V., Casas, A., Falcón, P., Raymundo, T. (2006). Concordancia entre las pruebas de hemaglutinación indirecta e inmunofluorescencia indirecta para determinar la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en ovinos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 17(2):178-183.
29. Hughes, K. L., & Slater, M. R. (2002). Implementation of a feral cat management program on a university campus. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 5(1):15-28.
30. Hui-Chu Lin, Tranquilli W.J., Thurmon J.C., Grimm K.A. (2007). Dissociative anesthetics. En: Lumb and Jones' *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 4a Ed. Boston, Massachusetts. p 301-354.
31. Infante, A. (2014). *Manejo de Gatos Domésticos y Ferales en la práctica veterinaria*. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad Veracruz. 101p.
32. Ireland, T., Neilan, R. M. (2016). A spatial agent-based model of feral cats and analysis of population and nuisance controls. *Ecological Modelling*. 337:123-136.
33. Kutzler, M., y Wood, A. (2006). Non-surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66(3): 514-525.
34. Levy, J. K., Woods, J. E., Turick, S. L., Etheridge, D. L. (2003). Number of unowned free-roaming cats in a college community in the southern United States and characteristics of community residents who feed them. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223(2): 202-205.
35. Levy, J. K., Bard, K. M., Tucker, S. J., Diskant, P. D., & Dingman, P. A. (2017). Perioperative mortality in cats and dogs undergoing spay or castration at a high-volume clinic. *The Veterinary Journal*. 224: 11-15.
36. Lepczyk, C., Dauphine, N., Bird, D., Conant, S., Cooper, R., Duffy, D., Temple, S. (2010). What conservation biologists can do to counter trap-neuter-return: response to Longcore et al. *Conservation Biology*, 24(2): 627.
37. Lepczyk, C. A., Lohr, C. A., Duffy, D. C. (2015). A review of cat behavior in relation to disease risk and management options. *Animal Behaviour Science*, 173: 29-39.

38. Maciel de Oliveira, K., Lopes Muzzi, L. A., Benetti Junta Torres, B., Alves, E. G. L., Rodrigues Sampaio, G., Lázaro Muzzi, R. A. (2010). Estudio comparativo entre três técnicas abertas de orquiectomia em gatos. *Acta Scientiae Veterinariae*, 38(2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/2890/289021835012/> . Fecha de consulta: 21/12/17
39. Macpherson, C. N. (2013). The epidemiology and public health importance of toxocariasis: a zoonosis of global importance. *International journal for parasitology*, 43(12):999-1008.
40. Manteca, X. (2012). Bienestar animal. En Castillo Perez, S.V., Ruiz A. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/libros\\_on\\_line/51-manual\\_porcino/08-BuenasPracticasCap8.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/51-manual_porcino/08-BuenasPracticasCap8.pdf) . Fecha de consulta: 21/12/17.
41. Masache, J. L., Brito, M. C., Sagbay, C. F., Webster, P. G., Garnica, F. P., Mínguez, C. (2016). Ovariectomía en Perras: Comparación entre el Abordaje Medial o Lateral. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2):309-315.
42. Maze, M., Scarfini, C., Cavaliere, F. (2001). New agents for sedation in the intensive care unit. *Critical care clinics*, 17(4):881-898.
43. Medina-Vogel, G. (2010). Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Archivos de medicina veterinaria*, 42(1):11-24.
44. Mínguez, R. E., Martínez-Darve, J. G., Cuesta, M. M. (2005). Ovariohisterectomía de gatas e cadelas pelo flanco. *Revista Brasileira de Reproducción Animal*. 29(3/4):151-158.
45. Millan, J., Cabezón, O., Pabon, M., Dubey, J. P., Almería, S. (2009). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in feral cats (*Felis silvestris catus*) in Majorca, Balearic Islands, Spain. *Veterinary parasitology*, 165(3):323-326.
46. Montané Giralt, J. (2002). Valoración del estrés de captura, transporte y manejo en el corzo (*Capreolus capreolus*). Efecto de la acepromacina y de la cautividad. Tesis de doctorado. Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Veterinària. Bellaterra. 59p.
47. Monteiro, E. R., Campagnol, D., Parrilha, L. R., Furlan, L. Z. (2009). Evaluation of cardiorespiratory effects of combinations of dexmedetomidine and atropine in cats. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(10):783-792.
48. Muñoz Badás, J., Rodríguez Vázquez, L., Salcedo Martínez, I. (2011). Eutanasia en la clínica de pequeños animales. Trabajo de Deodontología Veterinaria. Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Veterinària 107p.
49. McKelvey, D., Hollingshead, K. W. (2003). *Veterinary anesthesia and analgesia*. 3e ed. Philadelphia, Mosby. 448 p.
50. Navone, G. T., Gamboa, M. I., Kozubsky, L. E., Costas, M. E., Cardozo, M. S.,

- Sisliauskas, M. N., Gonzalez, M. (2005). Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitología latinoamericana*, 60(3-4):178-181.
51. O.I.E. (2004). Rabia. En: OIE Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (mamíferos, aves y abejas). Organización Mundial de Sanidad Animal. 5a ed. Paris, OIE, V.1, p.365-390.
  52. O.I.E. (2006). Código Sanitario para los Animales Terrestres, 15º ed. Paris, OIE, V1, 698p.
  53. OPS. (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: clamidiosis, rickettsiosis y virosis. Organización Panamericana de la Salud. 3ª ed. Washington, 413p.
  54. Orueta, J. F. (2003). Manual práctico para el manejo de vertebrados invasores en islas de España y Portugal. Mallorca. Gobierno de las Islas Baleares y Gobierno de Canarias, 254p.
  55. Ovalle, F., García, A., Thibauth, J., Lorca, M. (2000). Frecuencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Valdivia, Chile. *Boletín chileno de parasitología*, 55(3-4):94-99.
  56. P.C.P.A.O. (2010). Plan actuación colonias de gatos silvestres. Oviedo. Plataforma Ciudadana Pro-Animales Oviedo. Disponible en: <https://oviedoplataforma.jimdo.com/plan-de-gesti%C3%B3n-oviedo/> Fecha de consulta: 6/9/17.
  57. Rodriiguez-Estevez, V. (2009). Bienestar Animal. Disponible en: [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30\\_16\\_09\\_Binestar\\_Animal\\_VRE.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30_16_09_Binestar_Animal_VRE.pdf) Fecha de consulta: 7/9/17.
  58. Selmi, A. L., Mendes, G. M., Lins, B. T., Figueiredo, J. P., Barbudo-Selmi, G. R. (2003). Evaluation of the sedative and cardiorespiratory effects of dexmedetomidine, dexmedetomidine-butorphanol, and dexmedetomidine-ketamine in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222(1):37-41.
  59. Silva, B. T., Simas, R. D. C., Pinto, E. A. (2008). Dexmedetomidina, um novo medicamento na anestesiologia veterinária. *Revista Científica Eletronica de Medicina Veterinaria*. 6. (10):1-6
  60. Slater, M.R., Shain, S. (2005). Feral cats: An overview. En: D.J. Salem & A.N. Rowan (Eds.), *The state of the animals III*. Washington, Humane Society Press. pp. 43-53).
  61. Slingsby, L. S., Murrell, J. C., Taylor, P. M. (2010). Combination of dexmedetomidine with buprenorphine enhances the antinociceptive effect to a thermal stimulus in the cat compared with either agent alone. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 37(2):162-170.
  62. Suárez-Hernández, M., González-Fernández, A., Gardón-Quirola, B. Y., Martínez-Sánchez, R. (2005). Infección y enfermedad por *Toxoplasma gondii* en animales y humanos en 23 años de observación en la provincia de Ciego de

Ávila, Cuba. Revista Biomédica, 16(1):21-27.

63. Szumita, P. M., Baroletti, S. A., Anger, K. E., Wechsler, M. E. (2007). Sedation and analgesia in the intensive care unit: evaluating the role of dexmedetomidine. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 64(1):37-44.
64. Tobajas, J. (2016). Riesgos genéticos y sanitarios asociados al gato asilvestrado (*Felis silvestris catus*): el caso de los felinos salvajes de la península ibérica. *Chronica naturae*, 6: 63-82.
65. Vallat, B. (2016). Mejorar la vigilancia de las enfermedades de los animales salvajes para protegerlos y para protegernos de las enfermedades que nos transmiten. Editoriales OIE. Disponible en: <http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/editoriales/detalle/article/improving-wildlife-surveillance-for-its-protection-while-protecting-us-from-the-diseases-it-transmit/> Fecha de consulta: 18/8/17.
66. Velasco-Castrejon, O., Salvatierra-Izaba, B., Vardespino, J. L., Sedano-Lara, A. M., Galindo-Virgen, S., Magos, C. y Sepulveda, J. (1992). Seroepidemiología de la toxoplasmosis en México. *Salud Pública de México*. 34(2):222-229.
67. Weber, M. (2010). Perros (*Canis lupus familiaris*) y gatos (*Felis catus*) ferales en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México: Diagnóstico, efectos en la fauna nativa y perspectivas de control. Informe final proyecto Campeche. San Fransisco de Campeche. El colegio de la frontera sur. 53p.
68. Winter, L. (2004). Trap-neuter-release programs: the reality and the impacts. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225(9):1369-1376.
69. Yabeck-Karam, V. G., Aouad, M. M. (2006). Perioperative uses of dexmedetomidine. *Middle East Journal of Anesthesiology*, 18(6):1043.
70. Zamorra San Joaquín, M.P., 2011, Informe sobre las colonias de gatos urbanos en Aranjuez, Consideraciones éticas y sociales. Asociación Ribereña de Protección de Animales (A.R.P.A) Disponible en: [http://pzamarra.eresmas.com/Info\\_gatosurbanos.pdf](http://pzamarra.eresmas.com/Info_gatosurbanos.pdf) Fecha de consulta: 15/08/17.