

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TEMA:

“PROCEDIMIENTOS ANESTÉSICOS TIVA (ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA) EN CIRUGÍA DE ORQUIECTOMÍA EN SAÍNOS (*Pecari tajacu*) EN EL ZOOREFUGIO TARQUI”

AUTOR:

Diego Sebastián Palacios Gallardo

TUTORA:

Dra. Cynthia Gabriela Ramos Grijalva

2022

APROBACION DEL TUTOR

**"PROCEDIMIENTOS ANESTÉSICOS TIVA (ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA) EN
CIRUGÍA DE ORQUIECTOMÍA EN SAÍNOS (*Pecari tajacu*) EN EL ZOOREFUGIO
TARQUI"**

REVISADO POR:



Escanea y vincúlalo con:
**CYNTHIA
GABRIELA RAMOS
GRIJALVA**

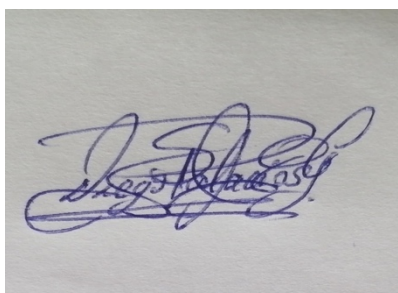
**DRA. CYNTHIA RAMOS
TUTORA TRABAJO TITULACIÓN**

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado **“PROCEDIMIENTOS ANESTÉSICOS TIVA (ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA) EN CIRUGÍA DE ORQUIECTOMÍA EN SAÍNOS (*Pecari tajacu*) EN EL ZOOREFUGIO TARQUI”** como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de grado de Medicina Veterinaria Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no ponga una ganancia económica potencial y se respete los derechos de propiedad intelectual del proyecto al cual está asociado, así como al director de este.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este Informe Final.



DIEGO SEBASTIAN PALACIOS GALLARDO
180511265-1
die.pa95@gmail.com

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

“PROCEDIMIENTOS ANESTÉSICOS TIVA (ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA) EN CIRUGÍA DE ORQUIECTOMÍA EN SAÍNOS (*Pecari tajacu*) EN EL ZOOREFUGIO TARQUI”

APROBADO POR:

FECHA:

09/09/2022

Ing. Marco Pérez, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

09/09/2022

Dra. Cristina Bejarano, Mg.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

09/09/2022

Christian Quinteros Freire MVZ, MgS.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DEDICATORIA

Sigue moviéndote. No dejes que nada te detenga. Avanza con dignidad honor y decoro.

(Martin Luther King).

Mi trabajo de investigación le quiero dedicar a mis padres y mi hermana que siempre han sido y serán mi apoyo incondicional en todo ambito de mi vida, permitiéndome llegar tan lejos como me e propuesto.

A mis ángeles que desde algún lugar comparten mi alegría.

A mi Dome por que desde que llegaste a mí te has convertido en la razon mas importante de cumplir todas mis metas.

A mis maestros, autoridades y servidores universitarios que se han convertido en grandes amigos; por su gran labor e inspirar el amor por el conocimiento a nuestra gran carrera.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento está dirigido a la guía espiritual que Dios nos brinda en todo momento de la vida; a mis padres que son los artífices de mi formación profesional pero sobre todo de mi formación como una persona con valores humanos.

A mis tutores; Dr. Darwin Villamarín y Dra. Cynthia Ramos ya que con sus conocimientos y su guía me permitieron culminar mi trabajo de titulación.

Dianita; nos apoyamos mutuamente en nuestro campo de tesis; mil gracias por todo el apoyo que me brindas y por estar en los momentos mas difíciles que se presentan y motivarme para continuar.

A todo@s mis amig@s con los que compartimos estos años y entablamos buenos lazos de amistad dentro y fuera de la Universidad.

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPITULO I	14
MARCO TEÓRICO	14
1.1 Introducción	14
1.2 Antecedentes investigativos	15
1.3 Marco teórico	18
1.3.1 Mamíferos del Ecuador	18
1.3.2 Pecaríes	19
1.3.3 Anestesia	21
1.3.4 TIVA	25
1.3.5 Fármacos alfa 2 adrenérgicos	26
1.3.6 Benzodiacepinas	26
1.3.7 Zoletil (Tiletamina + Zolazepam)	27
1.3.8 Anestésicos Disociativos	28
1.3.9. Receptores GABA	28
1.3.10. Agonistas puros del receptor μ	29
1.4 Objetivos	30
1.4.1 Objetivo general	30
1.4.2 Objetivos específicos	30
CAPITULO II	31
METODOLOGÍA	31
2.1 Ubicación del experimento	31
2.2 Características del lugar	31

2.3 Equipos y materiales	31
2.4 Factores de estudio	33
2.4.1 Muestra	33
2.5 Métodos	37
2.5.1 TIVA.....	37
2.5.2 Monitorización.....	38
2.6 Técnicas quirúrgica.....	38
2.6.1 Técnica quirúrgica de orquiectomía.....	38
2.7 Hipótesis	39
2.7.1 Hipótesis nula	39
2.7.2 Hipótesis alternativa	39
2.8 Análisis estadístico	40
CAPITULO III.....	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
3.1 Análisis y discusión de resultados.....	41
3.1.1 Temperatura.....	41
3.1.2 Frecuencia Cardíaca (FC)	42
3.1.3 Frecuencia Respiratoria (FR)	43
3.1.4 Saturación Parcial de Oxígeno (SO₂)	44
3.1.5 Presión Arterial Sistólica (SYS).....	45
3.1.6 Presión Arterial Diastólica (DIA)	46
3.1.7 Presión Arterial Media (MED)	47
3.2 Discusión	48
CAPITULO IV	51

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
4.1 Conclusiones	51
4.2 Recomendaciones	52
CAPITULO V	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	59

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 Taxonomía del Saíno	19
Tabla 2 Constantes fisiológicas de Tayassu pecari.....	24
Tabla 3 Protocolo anestésico 1.....	34
Tabla 4 Protocolo anestésico 2.....	35
Tabla 5 Protocolo anestésico 3.....	36
Tabla 6 Variable de Temperatura.....	41
Tabla 7 Análisis de la Varianza de la Temperatura	41
Tabla 8 Test de Turkey	41
Tabla 9 Variable de Frecuencia Cardíaca.....	42
Tabla 10 Análisis de Varianza de la Frecuencia Cardíaca.....	42
Tabla 11 Test de Turkey	42
Tabla 12 Variable de Frecuencia Respiratoria	43
Tabla 13 Análisis de la Varianza de la Frecuencia Respiratoria.....	43
Tabla 14 Test de Turkey	43
Tabla 15 Variable de Saturación Parcial de Oxígeno.....	44
Tabla 16 Análisis de la Varianza de la Saturación Parcial de Oxígeno	44
Tabla 17 Test de Turkey	44
Tabla 18 Variable Presión Arterial Sistólica.....	45
Tabla 19 Análisis de la Varianza de la Presión Arterial Sistólica.....	45
Tabla 20 Test de Turkey	45
Tabla 21 Variable Presión Arterial Diastólica	46
Tabla 22 Análisis de la Varianza de la Presión Arterial Diastólica.....	46
Tabla 23 Test de Turkey	46

Tabla 24 Variable Presión Arterial Media	47
Tabla 25 Análisis de Varianza de la Presión Arterial Media.....	47
Tabla 26 Test de Turkey	47
Anexo 1 Materiales y equipos	59
Anexo 2 Captura y pesaje de los sáinos.....	59
Anexo 3 Inicio protocolo 1.....	60
Anexo 4 Toma de presión arterial.....	60
Anexo 5 Inicio protocolo 2.....	61
Anexo 6 Inicio protocolo 3.....	61
Anexo 7 Monitorización de la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno en sáinos ..	62
Anexo 8 Monitorización de la presión arterial sistólica, diastólica y media	62
Anexo 9 Orquiectomía en sáinos	63
Anexo 10 Recuperación de los sáinos	63
Anexo 11 Protocolo 1	64
Anexo 12 Protocolo 2	67
Anexo 13 Protocolo 3	70

RESUMEN EJECUTIVO

Los cerdos salvajes neotropicales pertenecen a la familia Tayassuidae, del suborden Suiformes y orden Artiodactyla. El más común y más extendido, el cateto (*Tayassu tajacu*), habitan en regiones desérticas, estepas áridas y bosques menos altos. El manejo de animales salvajes en cautiverio requiere métodos de contención seguros y efectivos que garanticen una inmovilización adecuada para llevar a cabo prácticas de manejo; es por ello que la restricción farmacológica es necesaria para lograr dichos procedimientos. El trabajo de campo realizado tiene como objetivo aplicar diferentes procedimientos anestésicos TIVA (Anestesia Total Intravenosa) en cirugía de orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) en el Zoorefugio Tarqui. Se decidió usar un diseño de bloques al azar con prueba de Tukey con la finalidad de evaluar los diferentes cambios en las constantes fisiológicas en estos animales. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: los valores obtenidos tras usar el protocolo 1 fueron, temperatura (38,66 C), frecuencia cardiaca (96,21 lpm), frecuencia respiratoria (58,05 rpm), saturación de oxígeno (96,32%), presión arterial sistólica (94,71 mmHg), presión arterial diastólica (54,52 mmHg), presión arterial media (74,66 mmHg); con el protocolo 2, temperatura (38,77 C), frecuencia cardiaca (100,50 lpm), frecuencia respiratoria (58,05 rpm), saturación de oxígeno (97,50%), presión arterial sistólica (95,45 mmHg), presión arterial diastólica (54,10 mmHg), presión arterial media (74,70 mmHg) y con el protocolo 3, temperatura (38,55 C), frecuencia cardiaca (94,55 lpm), frecuencia respiratoria (53,90 rpm), saturación de oxígeno (94,85 %), presión arterial sistólica (92,2 mmHg), presión arterial diastólica (52,3 mmHg), presión arterial media (72,55 mmHg). Concluyendo que el procedimiento anestésico TIVA (Anestesia Total Intravenosa) más eficiente para cirugía de orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) fue la utilización de (Tiletamina + Zolacepam).

Palabras clave: Constantes fisiológicas. TIVA, saínos, orquiectomía.

ABSTRACT

Neotropical wild pigs belong to the family *Tayassuidae*, suborder *Suiformes* and order *Artiodactyla*. The most common and most widespread, the cateto (*Tayassu tajacu*), inhabits desert regions, arid steppes and less high forests. The management of wild animals in captivity requires safe and effective containment methods that guarantee adequate immobilization to carry out management practices; that is why pharmacological restraint is necessary to achieve such procedures. The field work carried out aims to apply different anesthetic procedures TIVA (Total Intravenous Anesthesia) in orchietomy surgery in peccaries (*Pecari tajacu*) at the Tarqui Zoorefugio. It was decided to use a randomized block design with Tukey's test in order to evaluate the different changes in the physiological constants in these animals. The results obtained were as follows: the values obtained after using protocol 1 were, temperature (38.66 C), heart rate (96.21 bpm), respiratory rate (58.05 rpm), oxygen saturation (96.32%), systolic blood pressure (94.71 mmHg), diastolic blood pressure (54.52 mmHg), mean arterial pressure (74.66 mmHg); with protocol 2, temperature (38.77 C), heart rate (100.50 bpm), respiratory rate (58.05 rpm), oxygen saturation (97.50%), systolic blood pressure (95.45 mmHg), diastolic blood pressure (54.10 mmHg), mean blood pressure (74, 70 mmHg) and with protocol 3, temperature (38.55 C), heart rate (94.55 bpm), respiratory rate (53.90 rpm), oxygen saturation (94.85 %), systolic blood pressure (92.2 mmHg), diastolic blood pressure (52.3 mmHg), mean arterial pressure (72.55 mmHg). It was concluded that the most efficient TIVA (Total Intravenous Anesthesia) anesthetic procedure for orchietomy surgery in peccaries (*Pecari tajacu*) was the use of (Tiletamine + Zolacepam).

Key words: Physiological constants, TIVA, peccaries, orchietomy.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

Los cerdos salvajes neotropicales pertenecen a la familia *Tayassuidae*, del suborden *Suiformes* y orden *Artiodactyla*. El más común y más extendido, el cateto (*Tayassu tajacu*), habitan en regiones desérticas, estepas áridas y bosques menos altos (Tirira 2011). El manejo de animales salvajes en cautiverio requiere métodos de contención seguros y efectivos que garanticen una inmovilización adecuada para llevar a cabo prácticas de manejo, tales como identificación, separación por grupo de edad, recolección de material biológico, mediciones morfométricas, mediciones fisiológicas, tratamiento de enfermedades y procedimientos quirúrgicos (Subía 2018).

La restricción farmacológica es necesaria para llevar a cabo estos procedimientos (Perez Peña et al. 2017). Aunque la contención es el factor limitante más importante en el manejo de animales salvajes, existiendo una falta de información sobre las técnicas anestésicas para muchas especies (Hidalgo-Mihart y Contreras-Moreno 2012).

En estas ocasiones, los animales pueden desarrollar algunas manifestaciones clínicas llamadas síndrome de estrés, hipertermia o miopatía de captura siendo los más marcados la hipotermia y la hipoxia (Gabor et al. 2007). En algunas situaciones, la restricción química es esencial para llevar a cabo este manejo, especialmente de individuos potencialmente agresivos, suprimiendo su irritabilidad y reacciones causadas por el estrés animal. (GEISER, D. R. 1990).

La Anestesia Total Intravenosa (TIVA) es una técnica de anestesia general que usa una combinación de fármacos administrados exclusivamente por vía endovenosa sin usar fármacos por vía inhalatoria (anestesia con gases) (Laredo et al. 2014). Existe una justificación sólida razonable para el uso de la TIVA en algunos pacientes en los que es imposible o inconveniente la administración de anestésicos inhalados, o en situaciones en las que es impracticable el uso de los sistemas tradicionales de administración de anestésicos o no se dispone de ellos. En otros casos, el uso de TIVA podría hacer el proceso más eficiente y ventajoso para el paciente. (López S. 2006).

El presente proyecto tiene como objetivo analizar diferentes procedimientos anestésicos basados en TIVA que permitan minimizar los factores de riesgo que pueden predisponer accidentes anestésicos graves que cursen con complicaciones sistémicas que pongan en riesgo la vida del animal para cirugía de orquiectomía en pecaríes de collar blanco así también cómo evaluar los cambios en las constantes fisiológicas vitales cómo frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura y saturación de oxígeno.

1.2 Antecedentes investigativos

En el trabajo de investigación de (Torrent et al. 2016) uso un total de 42 cerdos *Landrace* de dos meses de edad divididos en 6 grupos de 7 individuos cada uno divididos de forma aleatoria, los cuales fueron sometidos a diferentes combinaciones anestésicas, el primer grupo fue tratado con ketamina a una dosis de 10 mg/kg, el grupo 2 con ketamina a una dosis de 10 mg/kg más diazepam a una dosis de 0.5 mg/kg, el grupo 3 fue tratado con ketamina a una dosis de 10 mg/kg y dexmetomidina a una dosis de 10 µg/kg, el grupo 4 con 5 mg/kg de alfaxalona, el grupo 5 con 5 mg/kg de alfaxalona y 0.5 mg/kg de diazepam y el grupo 6 con 5 mg/kg de alfaxalona más 10 µg/kg de dexmetomidina; estas combinaciones fueron aplicadas por vía intramuscular con el fin de evaluar el efecto sedante e inductivo de los mismos. Encontraron que las combinaciones en donde se empleó dexmetomidina tuvieron mejores resultados, presentando menores complicaciones anestésicas y una pronta recuperación de los

animales, mientras que el uso de ketamina y alfaxalona sin ser combinados requirió el uso de propofol con la finalidad de sedar por completo al animal; sin embargo, no se recomienda el uso de alfaxalona en cerdos de tamaño pequeño.

En el estudio de **(Gatica Nuñez 2005)** se necesitaron 12 cerdos de diferente peso, raza y edad; donde los animales fueron pesados y evaluados, usando de tranquilizante a la acepromacina a una dosis de 0.6 mg/kg por vía intramuscular; los animales fueron canalizados (vena marginal de la oreja) y tras 20 minutos de la aplicación de la acepromacina se aplicó propofol por vía endovenosa a una dosis de 3 mg/kg. Los resultados encontrados fueron una relajación muscular muy buena con un tiempo de recuperación total de 42 minutos aproximadamente; sin embargo se presentó apnea en 3 cerdos anestesiados y la muerte de uno, aun así el empleo de propofol como anestésico llega a brindar seguridad sin una variación significativa de los parámetros fisiológicos al momento de realizar un procedimiento quirúrgico.

(Sepúlveda et al. 2011) comparó el uso de propofol y fentanilo en 10 cerdos *Landrace* que fueron premedicados con ketamina y diazepam sometidos a una anestesia total intravenosa (TIVA); el propofol fue usado a una dosis de 1 mg/kg (inducción) y de 8 mg/kg/h (mantenimiento) mientras que el fentanilo fue usado a una dosis de 6 µg/kg, con la finalidad de registrar los gases sanguíneos así como parámetros cardiovasculares; donde los gases sanguíneos y presión de los animales no se encontraron alterados de una forma significativa; sin embargo al momento de la inducción se produjo una disminución en la frecuencia cardíaca así como de la temperatura del animal.

En la tesis de **(Sandoval 2006)** fueron sometidos a orquiectomía 15 cerdos con un peso promedio de 275 kg, anestesiados con acepromacina a una dosis de 0.6 mg/kg, xilacina a una dosis de 1 mg/kg y ketamina a una dosis de 1 mg/kg aplicados por vía intramuscular. Los animales fueron sedados con acepromacina, 5 minutos tras la colocación de este procedieron a inyectar xilacina y esperaron otros 5 minutos para

finalizar aplicando ketamina y empezar con el procedimiento quirúrgico. Encontró que la combinación de estos fármacos aporta una relajación muscular adecuada que no supera los 40 minutos, y un efecto farmacológico promedio de 9.5 minutos (de cada fármaco) más una analgesia leve para procedimientos menores; la duración de esta combinación fue de 38.65 minutos aproximadamente.

En cuanto a la inmovilización de animales, encontramos la investigación de (**Gabor et al. 2007**) donde trabajó con zoletil más xilacina por vía intramuscular en 266 animales (207 fueron pecaríes y 59 fueron jabalíes) a dosis de 2.2 mg/kg de zoletil y 2.2mg/kg de xilacina (relación 1:1); se anotó un estimado en cuanto al peso del animal, sin relevancia en cuanto al sexo, edad o si se encontraba o no en estado de gestación; no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la edad, sexo o en hembras gestantes en ambas especies estudiadas con las dosis indicadas con anterioridad, sin embargo, al no contar con los pesos correctos 50 animales (19 saínos y 22 jabalíes) fueron inducidos con la misma dosis 10 minutos posterior a la primera aplicación; tras la aplicación intramuscular, se observó que la mayoría de animales a los 5 minutos aproximadamente se encontraban completamente inmovilizados con un tiempo de 65 minutos (saínos) aproximadamente se encontraban conscientes.

Según el trabajo de (**Paz, A. 2008**) usó acepromacina y xilacina como premedicación para producir una la anestesia con carácter disociativo en 21 saínos (*Tayassu tajacu*), distribuidos en tres grupos de siete individuos. Grupos I y II premedicados con acepromacina a una dosis de 0.2 mg / kg, y el grupo III premedicados con xilacina a una dosis de 1.0 mg / kg, por vía intramuscular. Después de quince minutos, el grupo I recibió diazepam (0.5 mg / kg) y ketamina (2.5 mg / kg), y los grupos II y III, diazepam (0.5mg / kg) y ketamina (5.0 mg / kg), ambos anestésicos fueron combinados en la misma jeringa y aplicados por vía intravenosa. Después de la anestesia, los promedios de las funciones vitales fueron: frecuencia cardíaca (FC) = 133.85 ± 43.31 lpm, frecuencia cardíaca-respiratorio (f) = 64.57 ± 29.61 mrm y temperatura (T) = $39,82 \pm 0,73$ ° C; FC = 124.57 ± 29.43 bpm, f = 57.28 ± 16.74 mrm, T = $39,12 \pm 0,93$ ° C; y FC = 126.85 ± 34.15 bpm, f = 95.42 ± 25.45 mrpm, T = 39.67 ± 0.98 ° C, para

los grupos I, II y III respectivamente. No hubo diferencias significativas en el análisis de gases en sangre. Se demostró que la acepromacina otorgó protocolos más eficientes y seguros al momento de realizar su respectiva sedación; sin embargo, la xilacina a dosis de 1.0 mg / kg se encontró como insuficiente para la sedación de los animales, siendo el protocolo de acepromacina a dosis de 0.2 mg/kg intramuscular más ketamina a dosis de 5.0 mg / kg y diazepam a dosis de 0.5 mg/kg intravenoso la que proporcionó mejores resultados.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Mamíferos del Ecuador

Ecuador es el noveno país con más especies de mamíferos, solo como endémicos se han descrito 38 especies (**Tirira 2011**). Aparte de las especies endémicas Ecuador posee otras especies de mamíferos que se distribuyen de la siguiente manera: Trópico Oriental o Amazónico con 191 especies; los pisos tropicales noroccidental (húmedo) con 136 y suroccidental (seco) con 116 especies; los subtrópicos poseen 110; para occidente y para oriente 114 (**Tirira 2011**). En cuanto a las zonas templadas, en el occidente registran 57 especies y al oriente, 51 especies y el piso alto andino poseen 49 especies (**Perez Peña et al. 2017**).

1.3.2 Pecaríes

- **Taxonomía**

Tabla 1 Taxonomía del Saíno

REINO	Animalia
FILO	Chordata
CLASE	Mammalia
ORDEN	Artiodactyla
SUBORDEN	Suina
FAMILIA	Tayassuidae
GÉNERO	Pecari
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Pecari tajacu</i>

(Linné et al. 1788)

- **Características**

Pecari tajacu, también conocido como pecarí de collar, se caracteriza por tener un pelaje duro semejante a unas cerdas de color pardas o negras y una franja blanca misma que rodea la base de su cuello, siendo esta su característica principal (**Tirira 2011**). A la altura de la cruz presenta una altura promedio de un metro con una longitud entre los 76 a 80 centímetros. Se logra diferenciar machos de hembras debido al dimorfismo sexual que estos presentan (macho más grande y robusto que la hembra) (**Tirira 2011**).

- **Comportamiento**

Se trata de un animal nocturno muy social que prefiere convivir en manada, encontrando grupos de 30 individuos o más, a nivel de su lomo poseen una glándula dorsal que libera un fuerte olor, este líquido les permite marcar su territorio o para marcar a los miembros de su manada (**Tirira 2011**); bajo una amenaza suelen frotar sus colmillos (cortos y rectos) entre sí con la finalidad de alejar a los depredadores, buscando refugio en cuevas o bajo troncos (**Hidalgo-Mihart y Contreras-Moreno 2012**).

- **Dieta**

Son omnívoros aunque su dieta varía según el hábitat en el que este se encuentre, pueden ser vegetales, como raíces, tubérculos, pastos, frutos; pueden ser animales como insectos, pequeños roedores o reptiles; o una gran variedad de semillas que pueden ser fácilmente trituradas con su mandíbula y colmillos (**Hidalgo-Mihart y Contreras-Moreno 2012**).

- **Hábitat**

Posee una adaptabilidad grande según el hábitat en el que este se localice, encontrándolo en bosques tropicales hasta en desiertos o en climas que han alcanzado temperaturas bajo 0, siendo una especie con una alta tolerabilidad en cuanto a cambios climáticos (**Perez Peña et al. 2017**). En dependencia de la cantidad de individuos en el rebaño, pueden distribuir su territorio entre 30 a 796 ha (**Tirira 2011**).

- **Distribución**

Esta especie se la encuentra en la región neo-tropical, comprendiendo desde México hasta Brasil **(Perez Peña et al. 2017)**. Al no ser endémica del Ecuador podemos encontrarlas en varias provincias de la Costa y de la Amazonia **(Tirira 2011)**.

- **Amenazas**

Las principales amenazas de esta especie son la caza indiscriminada, debido a la venta de su piel y carne; siendo una práctica legal en el Perú, llegando a comercializar estos productos internacionalmente **(Perez Peña et al. 2017)**. La otra amenaza se trata de la destrucción de su hábitat natural; provocando la migración de la especie a otros países **(Perez Peña et al. 2017)**.

- **Conservación**

Se los encuentra en varias reservas ecológicas encontradas en América, figurando como una preocupación menor según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN **(Tirira 2011)**.

1.3.3 Anestesia

Entendemos como anestesia a la supresión de la sensibilidad, llevado a cabo con un sin número de procesos para que el paciente presente una analgesia adecuada (bloqueo del dolor) **(Laredo et al. 2014)**, así como el evitar ciertas reacciones no deseadas pre, intra y post operatorias. Un proceso anestésico adecuado presenta relajación muscular e hipnosis (sueño inducido) durante la cirugía realizada **(Alvarez Gómez de Segura 2008)**.

Existen diversas técnicas anestésicas usadas dentro de la Medicina Veterinaria, encontrando la anestesia local, en donde se bloquean receptores específicos que captan el dolor; la anestesia regional, en donde se bloquea la transmisión captada por los receptores (**Laredo et al. 2014**); y la anestesia general, que lleva al paciente a un estado de inconsciencia, presentando una relajación muscular, supresión de reflejos y analgesia durante el proceso quirúrgico (**Laredo y Cantalapiedra 2001**).

1.3.3.1 Fases anestésicas

- **Premedicación y Sedación**

Su propósito es reducir el estrés fisiológico del paciente con la finalidad de brindar un manejo adecuado en cuanto a la analgesia, a controlar las constantes fisiológicas durante el procedimiento anestésico, disminuir las dosis en cuanto a anestésicos inductores para que el paciente tenga un despertar suave; la premedicación y sedación generalmente consta de la asociación de diversos fármacos (**Laredo y Cantalapiedra 2001**), por lo que se recomienda su aplicación una hora antes de la inducción, pero este tiempo llega a variar según la raza, edad, temperamento, condición física, sexo, dosis administrada y fármacos seleccionados (**Aparicio Medina y Paredes Venegas 2015**).

- **Inducción**

Se trata de un procedimiento rápido y tranquilo usando fármacos endovenosos con diferente tiempo de acción, los más usados son los de acción ultrarrápida como el propofol, alfaxalona y en ocasiones el tiopental (**Flores y Cattaneo 2000**). La dosis administrada puede variar si el animal fue o no premedicado con anterioridad; la acción rápida de estos fármacos permiten la intubación endotraqueal (**Laredo et al. 2014**). En caso no ser posible aplicar los anestésicos por vía intravenosa, se pueden usar agentes inhalatorios como el sevofluorano (**Patiño 2017**).

- **Mantenimiento**

Se lo puede realizar usando fármacos por vía intravenosa o mediante el uso de agentes inhalatorios en dependencia del procedimiento a realizar (**Laredo et al. 2014**). El uso de anestésicos endovenosos (tiopental, alfaxalona) es necesario realizar una redosificación; aunque el uso del propofol ayuda a realizar una infusión continua. Se recomienda el uso de sevoflorano (anestesia inhalatoria) en procedimientos prolongados (**Patiño 2017**).

- **Monitorización**

Durante el mantenimiento del paciente es necesario realizar una monitorización constante de los diferentes parámetros fisiológicos (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media) (**Aparicio Medina y Paredes Venegas 2015**) para detectar a tiempo las posibles complicaciones presentes en el procedimiento anestésico y/o quirúrgico (**Laredo et al. 2014**).

La manera más fácil y práctica de llevar un registro en cuanto a la monitorización de un paciente, es mediante el uso de equipos para medir y evaluar la función cardiaca y respiratoria (**Novakovski-Duke y Marieke de Vries 2017**); encontrando parámetros como:

- Temperatura: Tras la aplicación de anestésicos, la temperatura corporal del paciente tiende a disminuir o aumentar debido a la falta de actividad muscular, una disminución de la tasa metabólica, por acción de anestésicos que provocan una vasodilatación periférica o incluso porque el centro termorregulador se deprime durante el procedimiento quirúrgico. El colocar al paciente en superficies frías, el rasurado y embrocado o aire acondicionado, son alguno de los factores que pueden llevar a una hipotermia; mientras que la hipotermia ocasiona un tiempo de recuperación prolongado o llega a afectar la

metabolización de los fármacos administrados (Novakovski-Duke y Marieke de Vries 2017).

- Frecuencia cardíaca y respiratoria: Es medida mediante una técnica no invasiva denominada pulsioximetría; muestra en tiempo real la saturación parcial de oxígeno (SO₂) así como la frecuencia del pulso. Los pulsioxímetros cuentan con una luz infrarroja que puede ser colocada en la lengua, orejas, prepucio, vagina, o membrana interdigital. Se considera como adecuada una saturación parcial de oxígeno (SO₂) >90% (Novakovski-Duke y Marieke de Vries 2017).
- Presión Arterial: Para su medición se recomienda el uso no invasivo mediante oscilometría (SunTech Vet20), se encarga de medir la presión arterial mediante un manguito que se coloca alrededor de un miembro. “Estas oscilaciones se detectan por primera vez en la PAS (Presión Arterial Sistólica), tienen una amplitud máxima en la PAM (Presión Arterial Media) y disminuyen repentinamente en amplitud alrededor de la PAD (Presión Arterial Diastólica)” (Novakovski-Duke y Marieke de Vries 2017). La presión arterial se mide en mmHg (milímetros de mercurio) (Novakovski-Duke y Marieke de Vries 2017).

Tabla 2 Constantes fisiológicas de *Tayassu pecari*

VARIABLES	PROMEDIO	IC
Frecuencia cardíaca (lat/min)	102. 91	95.43-110.40
Frecuencia respiratoria (resp/min)	52.52	40.03-65.01
Temperatura (°C)	39.24	38.65-39.84

Fuente: (Carcamo 2004)

- **Analgesia intraoperatoria**

El uso de analgésicos intraoperatorios ayuda a disminuir la percepción dolorosa tras el procedimiento quirúrgico (**Flores y Cattaneo 2000**) así como reducir la dosis de anestésicos administrados. El analgésico a utilizar será elegido en dependencia de la cirugía a realizar (**Laredo et al. 2014**).

- **Cuidados post operatorios**

Una vez finalizada la intervención quirúrgica, es necesario seguir monitorizando las constantes vitales, continuar con el mantenimiento analgésico y fluidoterapia correspondiente, también es necesario aplicar antibióticos por vía intravenosa o vía intramuscular. El objetivo primordial en esta fase es la recuperación tranquila del paciente (**Laredo et al. 2014**).

1.3.4 TIVA

La Anestesia Total Intravenosa o mejor conocida por sus siglas TIVA, se trata de una técnica anestésica que usa la combinación de varios fármacos administrados únicamente por vía intravenosa con la finalidad de generar anestesia general cuando la anestesia inhalatoria no llega a ser apropiada o en casos de que esta sea imposible de administrar al paciente (**Laredo y Cantalapiedra 2001**). En medicina veterinaria el uso de TIVA presenta varias ventajas como el uso de dosis bajas de los fármacos a emplear, una pronta recuperación, incluso evitando la contaminación del quirófano debido a los gases emitidos (**Bustamante Domínguez 2020**).

1.3.5 Fármacos alfa 2 adrenérgicos

Dentro de la familia de los receptores α adrenérgicos el adrenerreceptor α -2 se caracteriza por producir efectos analgésicos, sedantes y anticonvulsivantes. Si se estimula a bajas dosis, produce efectos ansiolíticos similares a los de las benzodiazepinas (**Macdonald et al, 1989**), mientras que estimulado a dosis más elevadas induce una sedación profunda (**Clarke y England, 1989**) y analgesia (**Ylisela y Vainio, 1989**). Su activación no suele producir una depresión respiratoria profunda y no crea adicción. Este receptor ha sido dividido, gracias al uso de marcadores radiactivos, en los subtipos: α -2A, α -2B, α -2C y α -2D. Se han encontrado receptores α -2 en el sistema nervioso central (SNC), tracto gastrointestinal, útero, riñones y glóbulos rojos (**Cullen, 1996**). Existen antagonistas selectivos que revierten rápidamente las acciones inducidas tras su activación (**Thurmon et al, 1996**).

- **Xilacina**

Se trata de un sedante, ansiolítico potente y brinda relajación muscular que es metabolizado y eliminado de manera rápida del organismo; produce vómito en ciertas especies (caninos, felinos) tras su aplicación que puede ser por vía intramuscular o vía intravenosa (**Patiño 2017**). Su efecto puede ser potenciado al combinarse con otros agentes anestésicos mismos que reducen su dosis empleada. Provoca un estado somnoliento en el paciente que puede durar hasta 2 horas. La dosis intramuscular en porcinos es de 2 a 3 mg/kg (**Plumb 2010**).

1.3.6 Benzodiazepinas

El perfil farmacológico que presentan todas las benzodiazepinas es similar. A pesar de todo, los fármacos difieren en su selectividad respecto a los receptores y por ello su uso clínico puede variar (**Aparicio Medina y Paredes Venegas 2015**). Las últimas investigaciones parecen apuntar que existen varios subtipos de receptores

benzodiazepínicos que podrían explicar la diferencia entre el efecto sedante/hipnótico y el efecto ansiolítico. La farmacocinética de las benzodiazepinas es compleja. Los factores que influyen en la variabilidad inter e intraindividual son: dosis administrada, funcionalismo hepático, edad del paciente, administración en dosis única o en dosis múltiple del fármaco, liposolubilidad del fármaco e interacciones farmacológicas **(Laredo et al. 2014)**. La absorción depende en gran manera de la liposolubilidad de cada fármaco, que marcará así el inicio de acción. **(Thurmon J.C. 1999)**.

- **Midazolam**

Pasa usar midazolam es necesaria su combinación con otros sedantes con la finalidad de potenciar su efecto, ya que por sí solo su efecto no es el adecuado **(Aparicio Medina y Paredes Venegas 2015)**, tras su aplicación podemos observar animales con una relajación muscular marcada aunque su uso también es empleado en pacientes que presenten ataques convulsivos. Su efecto dura hasta una hora y media según la dosis empleada **(Laredo et al. 2014)**. La dosis máxima a emplear en las especies es de 1 mg/kg, sin embargo se recomienda disminuir hasta un 50% al ser combinado con otros sedantes **(Plumb 2010)**.

1.3.7 Zoletil (Tiletamina + Zolazepam)

Se trata de un anestésico que combina la acción de un disociativo (tiletamina) con la acción de una benzodiazepina (zolazepam), mismo que brinda una sedación eficaz así como una analgesia adecuada, también confiere una óptima relajación muscular y gracias al zolazepam presenta un potente efecto anticonvulsivo **(CIMAVET 2016)**. Puede ser administrado por vía intravenosa o intramuscular, siendo la última la vía de elección por su rápida acción (5 minutos máximo), la dosis a administrar es de 7.5 a 25 mg/kg **(CIMAVET 2016)**.

1.3.8 Anestésicos Disociativos

- **Ketamina**

Se trata de un anestésico disociativo que actúa sobre los receptores NMDA, presenta una acción muy corta, usado para la sedación, inducción y mantenimiento del protocolo anestésico, ya que proporciona seguridad y una pronta recuperación tras su aplicación (**Cruz et al. 2009**). Su metabolización se da a nivel hepático y su excreción por vía renal; aporta un cierto grado de relajación muscular pero no altera los reflejos mandibulares y linguales, por lo que la aspiración accidental de saliva o moco (**Tendillo et al. 1991**). Puede ser aplicada por vía intravenosa o por vía intramuscular, su dosis por esta última vía es de 10 mg/kg en porcinos (**Plumb 2010**).

1.3.9. Receptores GABA

- **Propofol**

El propofol es un agente sedante e hipnótico, usado a una dosis de 8 mg/ kg para inducción y de 12 mg /kg para su mantenimiento, misma que se administra por vía intravenosa (**Plumb 2010**). Como el propofol es sólo muy ligeramente soluble en agua, para su administración intravenosa se utilizan emulsiones al 1% o 2% que contiene aceite de soja, glicerina y lecitina de huevo. La inyección intravenosa de una dosis terapéutica de propofol produce una hipnosis con un mínimo de excitación en el plazo de unos 40 segundos desde el inicio de la inyección (**Aparicio Medina y Paredes Venegas 2015**). El equilibrio sangre-cerebro se establece en 1 a 3 minutos, por lo que la inducción de la anestesia es sumamente rápida. Aunque el propofol tiene múltiples acciones farmacológicas sobre el sistema nervioso central, sistema cardiovascular, sistema respiratorio, metabolismo de los lípidos y otros, el mecanismo de su acción es desconocido, si bien algunas evidencias sugieren que puede aumentar la depresión del SNC mediada por el GABA (**Pérez A, C. 2004**).

1.3.10. Agonistas puros del receptor μ

Destacaremos dentro de este grupo la morfina, metadona, petidina y fentanilo. Son agentes de elección en el tratamiento del dolor agudo más severo. Producen una analgesia muy fiable y de actividad lineal (a más dosis, más analgesia). Todos presentan la misma calidad analgésica, dependiendo de la dosis utilizada. Sus diferencias principales son farmacocinéticas (**López S. 2006**).

- **Fentanilo**

A una dosis 2-10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ IV presenta un periodo de latencia muy corto (1-2 minutos) y corta duración (20-30 minutos). Se utiliza frecuentemente de forma intraoperatoria en los momentos de mayor estímulo quirúrgico. Produce depresión cardiorrespiratoria. Su corta duración de efectos hace que frecuentemente se administre en infusión continua. Se comercializan parches cutáneos de fentanilo que permiten una absorción transdérmica sostenida en el tiempo, que posibilita el control del dolor de manera sencilla y eficaz. El parche precisa de 24 h en perros y unas 16 h en gatos antes de ser efectivo, y su analgesia dura unos 3-4 días. (**Pérez A, C. 2004**).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Aplicar los procedimientos anestésicos TIVA (Anestesia Total Intravenosa) en cirugía de orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) en el Zoorefugio Tarqui.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar el procedimiento anestésico de TIVA (Anestesia Total Intravenosa) más seguro para cirugía de en saínos (*Pecari tajacu*) sometidos a cirugía de orquiectomía.
- Establecer las diferencias fisiológicas y hemodinámicas mediante el uso de diferentes anestésicos de saínos (*Pecari tajacu*) sometidos a orquiectomía.
- Identificar los factores de riesgo en saínos (*Pecari tajacu*) sometidos a cirugía de orquiectomía.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 Ubicación del experimento

La presente investigación se realizará en el Zoorefugio Tarqui, perteneciente a la parroquia Tarqui, ciudad del Puyo, provincia de Pastaza, país Ecuador. **(GAD Municipal de Pastaza 2012).**

2.2 Características del lugar

La investigación se realizará en campo abierto; con las siguientes características; altimetría 940 m.s.n.m, clima: tropical monzónico, temperatura: 15⁰C a 32⁰C, latitud: 0° 59´ -1” S, longitud: 77° 49´ 0” W. **(INAMHI 2014).**

2.3 Equipos y materiales

Campo

- Filipino
- Botas
- Mesa quirúrgica
- Redes
- Sogas
- Agua

Cirugía

- Clorhexidina
- Guantes estériles #7
- Campos quirúrgicos
- Gasas estériles
- Caterers (#20)
- Agujas
- Fármacos
- Ketamina 10%
- Xilacina 20 %
- Propofol 2%
- Fentanilo 10mg/ml
- Midazolam 5mg/ml
- Zoletil 50 (Tiletamina + Zolazepam)
- Penicilina 22.000 UI
- Instrumental básico de cirugía
- Hilos de sutura
- Oxímetro de pulso (Contec CMS60D-Vet)
- Monitor de presión arterial (SunTech Vet20)
- Bomba de infusión
- Tanque de oxígeno

Oficina

- Cuaderno
- Esferos
- Cámara
- Computadora

2.4 Factores de estudio

2.4.1 Muestra

Mediante la contabilización de evidencias blandas (hojas de registro) de un total de 250 saínos sin importar el sexo y edad de los mismos, se decidió usar el cálculo para muestras de poblaciones finitas usando: los 250 saínos como población total, mediante la siguiente fórmula (Murray y Larry 2009).

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

(Murray y Larry 2009)

Donde:

n = Se trata del tamaño de muestra poblacional a obtener.

Z = Se trata del nivel de confianza (2.58 que equivale al 99%).

σ = Se trata de la desviación estándar poblacional (0.5).

N = Es el tamaño poblacional total (250 saínos).

e = Se trata del error de muestra aceptable (0.5 que equivale al 5%) (Murray y Larry 2009).

$$n = \frac{(2,58)^2 (0,5)^2 (250)}{(0,5)^2 (250 - 1) + (2,58)^2 (0,5)^2}$$

$$n = \frac{416,25}{63,69}$$

$$n = 6.53$$

$$n = 7$$

Para mayor confiabilidad de la investigación se trabajó con el doble del tamaño de muestra, es decir con 15 animales.

Se aplicó los protocolos anestésicos en 15 saines adultos distribuidos en 3 grupos con la finalidad de aplicar los diferentes protocolos anestésicos.

- **Protocolo anestésico 1:** Para la realización del tercer protocolo se utilizará la combinación de: Ketamina y Midazolam IM, Propofol fentanilo EV y ketoprofeno IM (Anexo 6).

Tabla 3 Protocolo anestésico 1

PROTOCOLO 1	REPETICIONES	#ANIMAL
PREMEDICACION: Ketamina 12 mg/Kg + Midazolam 0.5 mg/Kg IM, disueltos en la misma jeringuilla	R1	1
	R2	1
MANTENIMIENTO: Propofol 2 mg/Kg EV	R3	1
MANEJO DEL DOLOR: Fentanilo 5 µg/kg EV infusión lenta y ketoprofeno 2 mg/Kg IM	R4	1
ANTIBIOTERAPIA: Penicilina 1ml/10Kg	R5	1

(Palacios, 2022)

- **Protocolo anestésico 2:** Para la realización del segundo protocolo se utilizará la combinación de: (Zoletil IM), Propofol, fentanilo EV y ketoprofeno (Anexo 5).

Tabla 4 Protocolo anestésico 2

PROTOCOLO 2	REPETICIONES	#ANIMAL
PREMEDICACION: Zoletil (Tiletamina Zolazepam) 7.5 mg/Kg IM.	R1	1
	R2	1
MANTENIMIENTO: Propofol 2 mg/Kg EV	R3	1
MANEJO DEL DOLOR: Fentanilo 5 µg/kg EV infusión lenta y ketoprofeno 2 mg/Kg IM	R4	1
ANTIBIOTERAPIA: Penicilina 1ml/10Kg	R5	1

(Palacios, 2022)

- **Protocolo anestésico 3:** Para la realización del primer protocolo se utilizará la combinación de: (Xilacina y Ketamina IM), Propofol, fentanilo EV y ketoprofeno IM (Anexo 3).

Tabla 5 Protocolo anestésico 3

PROTOCOLO 3	REPETICIONES	#ANIMAL
PREMEDICACION: Xilacina 2 mg/Kg + Ketamina 15 mg/Kg IM, disueltos en la misma jeringuilla	R1	1
	R2	1
MANTENIMIENTO: Propofol 2 mg/Kg EV	R3	1
MANEJO DEL DOLOR: Fentanilo 5 µg/kg EV infusión lenta y ketoprofeno 2 mg/Kg IM	R4	1
ANTIBIOTERAPIA: Penicilina 1ml/10Kg	R5	1

(Palacios, 2022)

2.5 Métodos

2.5.1 TIVA

La Anestesia Total Intravenosa (TIVA) es una técnica de anestesia general que usa una combinación de fármacos administrados exclusivamente por vía intravenosa sin usar fármacos por vía inhalatoria (anestesia con gases) **(Laredo et al. 2014)**. Existe una justificación sólida razonable para el uso de la TIVA en algunos pacientes en los que es imposible o inconveniente la administración de anestésicos inhalados, o en situaciones en las que es impracticable el uso de los sistemas tradicionales de administración de anestésicos o no se dispone de ellos. En otros casos, el uso de TIVA podría hacer el proceso más eficiente y ventajoso para el paciente **(López S. 2006)**.

Comparada en general con las técnicas de anestésicos volátiles tradicionales, TIVA ofrece diversas ventajas potenciales **(Sandoval 2006)**. Entre éstas se incluyen la reducción de la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, menor contaminación atmosférica, recuperación más previsible y rápida, mayor estabilidad hemodinámica, preservación de la vasoconstricción pulmonar hipóxica, reducción de la presión intracerebral y un menor riesgo de toxicidad orgánica **(Laredo y Cantalapiedra 2001)**.

Recientemente la TIVA se ha hecho más popular y accesible debido fundamentalmente a dos razones: en primer lugar, las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de medicamentos como el propofol y fármacos opioides de acción corta más nuevos, que los hacen idóneos para la administración intravenosa. **(López S, H. L. 2006)**. En segundo lugar, nuevos conceptos en el modelado farmacocinético acompañados por los avances tecnológicos en las bombas de infusión, que posibilitan el uso de algoritmos como la infusión controlada por objetivo (TCI) **(Sepúlveda et al. 2011)**.

2.5.2 Monitorización

Durante el mantenimiento anestésico debe de controlarse de forma continua al paciente, anotando cada 5 minutos en la hoja anestésica los parámetros monitorizados **(Laredo et al. 2014)**. El control de la frecuencia cardiaca y respiratoria, saturación de oxígeno (Anexo 7), presión arterial (Anexo 8), temperatura corporal y concentración de CO₂ al final de la espiración (EtCO₂) es muy importante para valorar objetivamente al paciente y detectar posibles complicaciones anestésicas de forma rápida. **(Poncet CM. 2006)**. En general, la presencia de una buena relajación mandibular, la presencia de rotación ventromedial del globo ocular y el mantenimiento de la presión arterial media en valores superiores a 60 mm de Hg son signos de un mantenimiento bien controlado. **(Dunlop C. 2010)**.

2.6 Técnicas quirúrgica

2.6.1 Técnica quirúrgica de orquiectomía

La operación comienza con el adecuado rasurado de la región escrotal para la intervención. Es precisa la anestesia general del paciente y se coloca sobre la mesa de operación en decúbito dorsal, con las extremidades posteriores en abducción para exponer el campo quirúrgico. Este campo quirúrgico se delimita mediante la colocación de un paño de campo fenestrado **(Monnet, E.2006)**.

Existen distintos tipos de abordajes. Uno de los más comunes es el que se realiza a partir de una incisión independiente para extirpa cada uno de los testículos, paralelas al rafe medio escrotal **(FANTONI, D. T. 2002)**. El punto de incisión varía ligeramente de la especie que se trate, en el perro debe realizarse más ventralmente, pues dada la costumbre de sentarse que tienen estos animales, la sutura podría afectarse en el postoperatorio al rozar con el suelo, si se hace muy dorsal. Tras la incisión cutánea, se continúa abriendo el resto de envolturas testiculares hasta abrir la túnica vaginal,

momento en que el cirujano, con una leve presión sobre el testículo, consigue exteriorizarlo, junto con el cordón espermático. **(Poncet, CM. 2006).**

Se debe traccionar del testículo para poder colocar cómodamente el instrumento de sutura mecánica adecuado, lo cual se facilita seccionando el ligamento de la cabeza del epidídimo, que fija éste en la túnica vaginal **(Pérez A, C. 2004)**. Con ello, se consigue exteriorizar más el cordón testicular **(Monnet, E. 2006)**. Una vez exteriorizado, se realiza una ligadura lo más alejada del testículo como sea posible para una vez concluida la resección, la sutura se introduzca hacia el canal inguinal, con lo que el riesgo de infección es mucho menor. Tras la ligadura se reseca el testículo, cortando con un bisturí. **(Monnet, E.2006)** (Anexo 9).

2.7 Hipótesis

2.7.1 Hipótesis nula

Ho: La anestesia TIVA (Anestesia Total Intravenosa) permite disminuir los factores de riesgo en cirugía de orquiectomía en saínos.

2.7.2 Hipótesis alternativa

Hi: La anestesia TIVA (Anestesia Total Intravenosa) no permite disminuir los factores de riesgo en cirugía de orquiectomía en saínos.

2.8 Análisis estadístico

En la presente investigación se utilizará un diseño de bloques al azar con prueba de Tukey.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Temperatura

Tabla 6 Variable de Temperatura

TEMPERATURA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEMPERATURA	15	0,48	0,09	0,78

Tabla 7 Análisis de la Varianza de la Temperatura

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,68	6	0,11	1,24	0,3785
BLOQUES	0,56	4	0,14	1,53	0,2822
PROTOCOLOS	0,12	2	0,06	0,66	0,5417
Error	0,73	8	0,09		
Total	1,41	14			

Tabla 8 Test de Tukey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,54629

Error: 0,0914 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.
P3	38,55	5	0,14 A
P1	38,66	5	0,14 A
P2	38,77	5	0,14 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable temperatura encontramos un p valor de 0,5417 (Tabla 7) que nos indica que no existe significancia entre los tres protocolos, es decir estadísticamente los protocolos fueron iguales basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Tukey (Tabla 8), donde se muestra los rangos de frecuencias fisiológicas normales en saínos (*Pecari tajacu*).

3.1.2 Frecuencia Cardíaca (FC)

Tabla 9 Variable de Frecuencia Cardíaca

FC

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
FC	15	0,94	0,89	0,94

Tabla 10 Análisis de Varianza de la Frecuencia Cardíaca

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	96,15	6	16,02	19,19	0,0002
BLOQUES	1,88	4	0,47	0,56	0,6976
PROTOCOLOS	94,27	2	47,14	56,44	<0,0001
Error	6,68	8	0,84		
Total	102,83	14			

Tabla 11 Test de Tukey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,65156

Error: 0,8352 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.	
P3	94,55	5	0,41	A
P1	96,21	5	0,41	B
P2	100,50	5	0,41	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable frecuencia cardíaca (FC) encontramos un p valor de 0,0001 (Tabla 10) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable con 94,55, el protocolo P1 con 96.21 que se encuentra en un rango medio y el protocolo P2 es el que mantuvo una mejor estabilidad en cuanto a frecuencia cardíaca con 100,50 lpp basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Turkey (Tabla 11), donde se muestra los rangos de frecuencias fisiológicas normales en saínos (*Pecari tajacu*).

3.1.3 Frecuencia Respiratoria (FR)

Tabla 12 Variable de Frecuencia Respiratoria

FR

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
FR	15	0,95	0,91	1,15

Tabla 13 Análisis de la Varianza de la Frecuencia Respiratoria

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	59,45	6	9,91	23,43	0,0001
BLOQUES	2,04	4	0,51	1,21	0,3790
PROTOCOLOS	57,41	2	28,70	67,87	<0,0001
Error	3,38	8	0,42		
Total	62,83	14			

Tabla 14 Test de Tukey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,17526

Error: 0,4229 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.	
P3	53,90	5	0,29	A
P2	58,05	5	0,29	B
P1	58,05	5	0,29	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable frecuencia respiratoria (FR) encontramos un p valor de 0,0001 (Tabla 13) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable con 53,90 rpm, el protocolo P2 y P3 con 58,05 rpm que se encuentra en una mejor estabilidad respiratoria basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Tukey (Tabla 14) donde se muestra los rangos de frecuencias fisiológicas normales en saínos (*Pecari tajacu*).

3.1.4 Saturación Parcial de Oxígeno (SO₂)

Tabla 15 Variable de Saturación Parcial de Oxígeno

S02

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S02	15	0,85	0,73	0,69

Tabla 16 Análisis de la Varianza de la Saturación Parcial de Oxígeno

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	19,51	6	3,25	7,31	0,0065
BLOQUES	1,88	4	0,47	1,06	0,4363
PROTOCOLOS	17,63	2	8,81	19,80	0,0008
Error	3,56	8	0,45		
Total	23,07	14			

Tabla 17 Test de Turkey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,20561

Error: 0,4450 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.	
P3	94,85	5	0,30	A
P1	96,32	5	0,30	B
P2	97,50	5	0,30	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable saturación parcial de oxígeno (SO₂) encontramos un p valor de 0,0008 (Tabla 16) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable, con 94,85%; el protocolo P1 con 96.32% que se encuentra en un rango adecuado para cirugía y el protocolo P2 es el que mantuvo una mejor estabilidad en cuanto a saturación parcial de oxígeno con 97,50% basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Turkey (Tabla 17).

3.1.5 Presión Arterial Sistólica (SYS)

Tabla 18 Variable Presión Arterial Sistólica

SYS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SYS	15	0,92	0,86	0,63

Tabla 19 Análisis de la Varianza de la Presión Arterial Sistólica

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	31,15	6	5,19	14,96	0,0006
BLOQUES	2,13	4	0,53	1,53	0,2805
PROTOCOLOS	29,02	2	14,51	41,81	0,0001
Error	2,78	8	0,35		
Total	33,92	14			

Tabla 20 Test de Turkey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,06463

Error: 0,3470 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.
P3	92,20	5	0,26 A
P1	94,71	5	0,26 B
P2	95,45	5	0,26 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

En el análisis de la variable presión arterial sistólica (SYS) encontramos un p valor de 0,0008 (Tabla 19) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable con 92,20 mmHg; el protocolo P1 con 94,71 mmHg que se encuentra en un rango adecuado para cirugía y el protocolo P2 es el que mantuvo una mejor estabilidad en cuanto a presión arterial sistólica con 97,50 mmHg basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Turkey (Tabla 20).

3.1.6 Presión Arterial Diastólica (DIA)

Tabla 21 Variable Presión Arterial Diastólica

DIA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIA	15	0,91	0,84	0,91

Tabla 22 Análisis de la Varianza de la Presión Arterial Diastólica

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18,15	6	3,02	12,82	0,0010
BLOQUES	4,24	4	1,06	4,49	0,0339
PROTOCOLOS	13,91	2	6,95	29,48	0,0002
Error	1,89	8	0,24		
Total	20,04	14			

Tabla 23 Test de Turkey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,87771

Error: 0,2359 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.
P3	52,30	5	0,22 A
P2	54,10	5	0,22 B
P1	54,52	5	0,22 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable presión arterial diastólica (DIA) encontramos un p valor de 0,0002 (Tabla 22) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable con 52,30 mmHg; el protocolo P1 con 54,52 mmHg que se encuentra en un rango adecuado para cirugía y el protocolo P2 es el que mantuvo una mejor estabilidad en cuanto a presión arterial diastólica con 54,10 mmHg basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Turkey (Tabla 23).

3.1.7 Presión Arterial Media (MED)

Tabla 24 Variable Presión Arterial Media

MED

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MED	15	0,89	0,80	0,70

Tabla 25 Análisis de Varianza de la Presión Arterial Media

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16,56	6	2,76	10,35	0,0021
BLOQUES	1,43	4	0,36	1,34	0,3349
PROTOCOLOS	15,13	2	7,56	28,37	0,0002
Error	2,13	8	0,27		
Total	18,69	14			

Tabla 26 Test de Turkey

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,93316

Error: 0,2666 gl: 8

PROTOCOLOS	Medias	n	E.E.	
P3	72,55	5	0,23	A
P1	74,66	5	0,23	B
P2	74,70	5	0,23	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En el análisis de la variable presión arterial diastólica (DIA) encontramos un p valor de 0,0002 (Tabla 25) que nos indica que si existe significancia. Dónde el protocolo P3 es el que más deprimió esta variable con 72,55 mmHg; el protocolo P1 con 74,66 mmHg que se encuentra en un rango adecuado para cirugía y el protocolo P2 es el que mantuvo una mejor estabilidad en cuanto a presión arterial media con 74,70 mmHg basándonos en los resultados obtenidos en el Test de Turkey (Tabla 26).

3.2 Discusión

Según diversos estudios realizados en saínos (**Paz Souza et al. 2008**) determinó que los efectos de los fármacos pertenecientes a la familia disociativa funcionan de igual manera en cerdos domésticos y salvajes existiendo ciertas diferencias entre ellos, como el efecto de relajación muscular, sedación y tiempo de recuperación que producen. Es por eso que se decidió realizar una anestesia más completa y multimodal como es la anestesia TIVA (Anestesia Total Intravenosa); ya que nos permite englobar más parámetros de anestesia especialmente en el mantenimiento trans operatorio con propofol y el manejo del dolor que permiten asegurar un procedimiento anestésico más seguro y confiable durante el proceso quirúrgico, que en este caso fue la orquiectomía.

En el estudio de (**Paz Souza et al. 2008**) se empleó xilacina al 20% a una dosis de 1mg/Kg por vía intramuscular; obteniendo un protocolo con mayor depresión de las constantes fisiológicas como la frecuencia cardiaca; también se observaron ciertos efectos secundarios como la emesis; así como el prolongado tiempo de recuperación post aplicación del fármaco; datos similares pueden ser observados en los resultados obtenidos en el estudio de campo, ya que el uso combinado de xilacina (2mg/Kg) más ketamina (15mg/Kg); protocolo 3, mostró un excelente grado de sedación para el manejo pre quirúrgico de los saínos, sin presencia de vómitos sin embargo se encontraron alteraciones significativas en las constantes; la frecuencia cardiaca se mantuvo en (94,55 lpm), frecuencia respiratoria se mantuvo en (53,9 rpm) datos que nos permiten deducir que existe una depresión

significativa del protocolo 3. Situación opuesta ocurrió con el protocolo 1 (ketamina 12mg/Kg + midazolam 0,5 mg/Kg) que se mantuvo con una frecuencia cardiaca (96,21 lpm) y la frecuencia respiratoria (58,05 rpm); y los datos del protocolo 2 (Tiletamina + Zolazepam) que mantuvo una frecuencia cardiaca (100,5 lpm) y frecuencia respiratoria (58,05 rpm) los cuales no produjeron una depresión marcada en la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria que estadísticamente se puede comprobar que son los protocolos más efectivos y seguros probados en campo.

Sin embargo los estudios de (Pineda G. 2011) exponen que el uso de propofol tiene efectos secundarios hemodinámicos durante la inducción anestésica causando hipotensión arterial sin provocar depresión en la frecuencia y gasto cardiaco siempre y cuando el paciente no presente apnea transitoria; de igual manera mediante los resultados obtenidos se comprobó que el uso de propofol causa hipotensión durante la inducción anestésica esto se puede explicar debido al efecto inotrópico negativo y la disminución vascular periférica este efecto secundario se vio más marcado en el procolo 3; con valores en promedio de presión arterial sistólica (92,20 mmHg), presión arterial diastólica (52,30 mmHg) y presión arterial media (72,55 mmHg), debido al uso xilacina que deprimió aún más la hipotensión y la frecuencia cardiaca.

(Centeno et al. 2004) en su estudio de alteraciones de constantes fisiológicas en suinos sometidos a cirugía en quirófano se estableció que los valores de saturación de 95% con +/- 5%; en orquiectomía de saínos se usó una constante quirúrgica más segura que va del 95% hasta el 100% de saturación de oxígeno; protocolo 1 (94,85%), protocolo 2 (96,32%), protocolo 3 (97,50%), mediante el uso de tanque de oxígeno médico debido a la predisposición de esta especie a la hipoxia por el uso de anestésicos generales comprobando a la vez dicho enunciado ya que sin el uso de oxígeno la saturación puede bajar hasta niveles no compatibles con la vida y producir la muerte del animal

Los parámetros de temperatura establecidos por (Carcamo 2004) varían de 38,65 – 39,84 C y el rango que propone (Centeno et al. 2004) en suinos sometidos a procesos quirúrgicos es de 39 C +/- 5 C; que experimentalmente se comprobó mediante la toma de temperatura cada 5 minutos pudiendo determinar que la variable temperatura no tiene diferencias estadísticas con valores de, protocolo 1 (38,55 C), protocolo 2 (38,66) y protocolo 3 (38,77) siendo esta la variable con menos riesgo a considerar en saínos.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- En la presente investigación se determinó que si se puede aplicar TIVA (Anestesia Total Intravenosa) en orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) como uno de los procedimientos anestésicos más recomendados para esta especie, en la cual se obtuvo valores referentes estimados dentro de los rangos normales sin diferencias significativas estadísticamente.

- Se determinó que el procedimiento anestésico TIVA (Anestesia Total Intravenosa) más eficiente para cirugía de orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) fue la utilización de (Tiletamina + Zolacepam) más toda la anestesia multimodal detallada anteriormente con signos vitales controlados en rangos promedios de temperatura (38,77 C), frecuencia cardiaca (100,50 lpm), frecuencia respiratoria (58,05 rpm), saturación de oxígeno (97,50%), presión arterial sistólica (95,45 mmHg), presión arterial diastólica (54,10 mmHg), presión arterial media (74,70 mmHg).

- Se logró establecer las diferencias fisiológicas y hemodinámicas mediante el uso de diferentes anestésicos en saínos (*Pecari tajacu*) sometidos a orquiectomía mediante la monitorización anestésica cada 5 min de las variables a evaluar desde la captura hasta la finalización de la cirugía con valores promedios entre protocolos de; protocolo 1, temperatura (38,66 C), frecuencia cardiaca (96,21 lpm), frecuencia respiratoria (58,05 rpm), saturación de oxígeno (96,32%), presión arterial sistólica (94,71 mmHg), presión arterial diastólica (54,52 mmHg), presión arterial media (74,66 mmHg); protocolo 2, temperatura (38,77 C), frecuencia cardiaca (100,50 lpm), frecuencia

respiratoria (58,05 rpm), saturación de oxígeno (97,50%), presión arterial sistólica (95,45 mmHg), presión arterial diastólica (54,10 mmHg), presión arterial media (74,70 mmHg) y protocolo 3, temperatura (38,55 C), frecuencia cardíaca (94,55 lpm), frecuencia respiratoria (53,90 rpm), saturación de oxígeno (94,85 %), presión arterial sistólica (92,2 mmHg), presión arterial diastólica (52,3 mmHg), presión arterial media (72,55 mmHg).

- Se identificó los factores de riesgo en saínos (*Pecari tajacu*) sometidos a cirugía de orquiectomía que son la hipotensión e hipoxia que se vio más marcada en el protocolo 3 por el uso xilacina y ketamina.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que al aplicar TIVA (Anestesia Total Intravenosa) en orquiectomía en saínos (*Pecari tajacu*) como uno de los procedimientos anestésicos más efectivos para inmovilización se obtuvo que el protocolo 2 Tiletamina + Zolacepam (Zoletil) fue el más eficiente entre los dos protocolos estadísticamente estables.
- Al no presentar apnea se recomienda que no es necesario la intubación traqueal en los suínos sometidos a cirugías (orquiectomía) ya que no existió reflejo de anulación de la respiración normal siempre y cuando se realicen protocolos equilibrados que no demanden una apnea transitoria por inducción de fármacos.
- Los saínos son animales susceptibles a la hipotensión que se ve más marcada por el uso de fármacos que causan una depresión en esta variable es por eso

que es necesario tener un soporte de fluidoterapia que puede ser del 10% de su peso vivo administrados en este caso mediante una bomba de infusión.

- Estos animales a su vez son muy susceptibles a los niveles de oxígeno quirúrgicos por efecto de los anestésicos; siendo necesario el soporte de oxígeno durante toda la cirugía para mantener la saturación de oxígeno (SO₂) entre 95 y 99%.

CAPITULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez Gómez de Segura, I. (2008). Anestesia y analgesia en el perro y gato (en línea). Madrid, España, s.e. Disponible en http://www.colvema.org/WV_descargas/resumenanestesia-03062009230243.pdf.
- Aparicio Medina, JM; Paredes Venegas, V. 2015. Faramacologia Veterinaria 1 (en línea). 1a ed. Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria. 101 p. Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/3181/1/nl70a639f.pdf>.
- Bustamante Domínguez, R. 2020. Aplicación clínica de la anestesia total intravenosa en perros (en línea). s.l., Universidad Complutense de Madrid. 282 p. Disponible en <https://eprints.ucm.es/id/eprint/64440/1/T42161.pdf>.
- Carcamo, G. 2004. Valores hematológicos en Huanganas (Tayassu pecari) criadas en cautiverio en el zoológico Patronato Parque de las Leyendas (en línea). s.l., Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 1-82 p. Disponible en https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1532/Carcamo_rg.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Centeno, M; Ruiz, G; Ramírez, M; Arce, A. 2004. Cambios fisiológicos en cerdo de cirugía experimental para trasplante cardiaco Corona Rivera (en línea). Investigación en Salud VI(1):11-13. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14260103>.
- CLARKE, K. W. Anestesia veterinária. 8. ed. São Paulo: Manole, 1987. 465 p.
- CIMAVET. 2016. Ficha Técnica o Resumen de las Características del Producto (en línea, sitio web). Consultado 2 may 2022. Disponible en https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/2570+ESP/FT_2570+ESP.pdf.
- Cruz, M; Giraldo, C; Fernández, E; Tovar, O. 2009. FARMACOLOGÍA Y USO CLÍNICO DE LA KETAMINA (en línea). Revista CES Medicina Veterinaria

y Zootecnia 4(1):68-79. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428101006.pdf>.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca, 2002. 389 p.

Gabor, TM; Hellgren, EC; Silvy, NJ. 2007. Immobilization of collared peccaries (*Tayassu tajacu*) and feral hogs (*Sus scrota*) with Telazol® and xylazine. *Journal of Wildlife Diseases* 33(1):161-164. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-33.1.161>.

GAD Municipal de Pastaza. 2012. Recuperado el 07 de junio del 2020. <https://puyo.gob.ec/>

Gatica Nuñez, CE. 2005. EVALUACIÓN DEL PROPOFOL COMO ANESTÉSICO GENERAL EN CERDOS (en línea). s.l., Universidad de San Carlos de Guatemala. 261-287 p. Disponible en [http://www.repositorio.usac.edu.gt/5390/1/Tesis Med. Vet Claudia Gatica.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/5390/1/Tesis%20Med.%20Vet%20Claudia%20Gatica.pdf).

GEISER, D. R. Chemical restraint and analgesia in the horse. *Veterinary clinics of North American: Equine Practice*, v. 6, n. 3, p. 495-512, 1990.

Hidalgo-Mihart, MG; Contreras-Moreno, FM. 2012. Registro de pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la región de la laguna de Términos, Campeche, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83(3):868-871. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.26933>.

INAMHI. 2014. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - Ecuador. Recuperado el 07 de junio del 2020. <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/?s=PUYO>

Laredo, F; Belda, E; Granados, M del M; Morgaz, J. 2014. Actualización en anestesia y analgesia (en línea, sitio web). Consultado 2 may 2022. Disponible en https://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA_PROCEEDINGS2014.pdf.

Laredo, F; Cantalapiedra, A. 2001. Técnicas de anestesia general inyectable TIVA. *Consulta Difus. Vet.* 9(77):51-61.

Linné, C von; Gmelin, JF; Beer, GE. 1788. *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis,*

synonymis, locis. (en línea). s.l., Missouri Botanical Garden. 1-533 p.
Consultado 25 sep. 2020. Disponible en
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/10286>.

López S, H. L. Msc. 2006. Farmacología Veterinaria 3 ed. Editorial Mc Graw Hill,
México, 1082p

Monnet, E. Brachycephalic airway syndrome. NAVC 2006 nov 11-15 Orlando, USA.

Murray, S; Larry, S. 2009. Estadística (en línea). 4ta edició. S.A., IE (ed.). Santa Fé,
Mexico, McGraw-Hill Company. 736 p. Disponible en
[https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/523771/mod_resource/content/1/Estadística de Schaum.pdf](https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/523771/mod_resource/content/1/Estadistica%20de%20Schaum.pdf).

Novakovski-Duke, Tanya y Marieke de Vries, Chris Seymour. 2017. Manual de
Anestesia y Analgesia en pequeños animales. Primera edición. Editorial Lexus.
Barcelona, España. 776p.

Patiño, JL. 2017. Características Generales De Los Principales Fármacos Utilizados
En Perros Domésticos Durante Las Distintas Etapas Del Proceso Anestésico
(en línea). s.l., Universidad Técnica de Machala. 35 p. Disponible en
http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11360/1/DE00003_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf.

Paz Souza, AL; Veras de Paula, V; Cavalcante, PH; Franco de Oliveira, M. 2008.
EFEITO DA PRÉ-MEDICAÇÃO COM ACEPROMAZINA OU XILAZINA
NA INDUÇÃO DA ANESTESIA DISSOCIATIVA COM CETAMINA E
DIAZEPAM EN CATETOS (Tayassu tajacu) (en línea). Ciência Animal
Brasileira 9(4):1114-1120. Disponible en
https://www.researchgate.net/profile/Moacir-Oliveira-3/publication/268411380_EFEITO_DA_PRE-MEDICACAO_COM_ACEPROMAZINA_OU_XILAZINA_NA_INDUCAO_DA_ANESTESIA DISSOCIATIVA_COM_CETAMINA_E_DIAZEPAM_EM_CATETOS_Tayassu_tajacu/links/55d35f7d08ae7fb244f587f8/EFEITO-

Perez Peña, P; López-ramirez, L; Bodmer, RE; Bowler, M; Antunez, M. 2017.
ESTADO POBLACIONAL DEL SAJINO (Pecari tajacu) Y HUANGANA (

Tayassu pecari) EN LA AMAZONÍA PERUANA. Folia Amazónica 26(2):103-120.

Pineda G., M. 2011. Evaluación de un protocolo de anestesia general balanceada utilizado para la inducción Atropina, Xilacina, Ketamina, Butorfanol y Propofol para el mantenimiento en cirugía de castración en cerdos destetados en una granja en San Jose Pinula. (en línea). s.l., Universidad de San Carlos de Guatemala. 55 p. Disponible en [http://www.repositorio.usac.edu.gt/2939/1/Tesis Med Vet Mariluz Pineda Guzman.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/2939/1/Tesis_Med_Vet_Mariluz_Pineda_Guzman.pdf).

Plumb, DC. 2010. Manual de Farmacología Veterinaria. Sexta edic. s.l., Intermedica. 1222 p.

Poncet CM, Dupre GP, Freiche VG, Bouvy BM. Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs. J Small Anim Pract 2006;47(3):127-142.

Sandoval, J. 2006. UTILIZACION DE LA COMBINACIÓN DE MALEATO DE ACEPROMACINA, CLORHIDRATO DE XILAZINA Y KETAMINA PARA LA ANESTESIA DE CERDOS (en línea). s.l., Uniersidad de San Carlos de Guatemala. 1-40 p. Disponible en [http://www.repositorio.usac.edu.gt/4144/1/Tesis Med Vet Jorge Luis Sandoval Cifuentes.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/4144/1/Tesis_Med_Vet_Jorge_Luis_Sandoval_Cifuentes.pdf).

Sepúlveda, J; Urra, P; Avendaño, C; Acuña, G; Contreras, E; Montero, E. 2011. Estudio comparativo de parámetros cardiovasculares y gasometría arterial en cerdos (Sus scrofa doméstica) sometidos a anestesia total intravenosa (TIVA) propofol/fentanilo con y sin la administración aguda de alcohol (en línea). Revista Chilena de Anestesia (40):150-154. Disponible en <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv40n02.26.pdf>.

Subía, N. 2018. Analisis de las Condiciones de Manejo de Animales Silvestres Mantenidos en cautiverio en el Centro de Rescate San Isidro (en línea). s.l., Universidad Central del Ecuador. 1-130 p. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16384/1/T-UCE-0014-MVE-023.pdf>.

- Tendillo, F; Gómez de Segura, J; Castillo-Olivares, J. 1991. Consideraciones Especiales de la Anestesia del Cerdo (en línea). Madrid, España, s.e. p. 17-24. Disponible en <http://www.oc.lm.ehu.es/Fundamentos/doctorado/cursos/CirExp/016.pdf>.
- Tirira, D. 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2a. edición. Quito, Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación. 407 p.
- Torrent, B; De, B; Directores, L; Santos González, M; Javier, F; Cortijo, T. 2016. Efectos de la ketamina o la alfaxalona y su combinación con diazepam o dexmedetomidina en el cerdo (en línea). s.l., Universidad Complutense de Madrid. 193 p. Disponible en <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38771/3/T37613.pdf>.
- THURMON, J.C. ; BENSEN, G.J. Hemodynamics and analgesic effects of etomidate infusion in medetomidine-premedicated dogs. American Journal of Veterinary Research, v. 55, n. 6, p. 842-846, 1994
- Thurmon J.C., Tranquilli W.J., Benson G.J.: Essentials of Small Animal Anesthesia and Analgesia. Lippincott, Williams & Wilkins, June 1999

ANEXOS

Anexo 1 Materiales y equipos



(Palacios 2021)

Anexo 2 Captura y pesaje de los



Anexo 4 Inicio protocolo 1



(Palacios, 2021)

Anexo 3 Toma de presión arterial



Anexo 5 Inicio protocolo 2



Anexo 6 Inicio protocolo 3



(Palacios, 2021)

Anexo 7 Monitorización de la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno en saínos



Anexo 8 Monitorización de la presión arterial sistólica, diastólica y media



(Palacios, 2021)

Anexo 9 Orquiectomía en saínos



Anexo 10 Recuperación de los saínos



(Palacios, 2021)

Anexo 11 Protocolo 1

DATOS				APUNTES						
Institución:	Zoo. Tarqui									
Nombre:	2									
Especie:	Saino									
Edad:	1 año y medio									
Sexo:	Macho									
Peso:	19 Kg									
Protocolo:	1									
ANESTESIA										
Fármaco	Dosis	ml	Vía							
Ketamina	12 mg/Kg	2.28 ml	IM	IM combinado						
Midazolam	0.5 mg/Kg	1.9 ml	IM							
Propofol	2 mg/Kg	1.9 ml	IV	Post operatorio						
Fentanilo	0.5 ug/Kg	1.9 ml	IV							
Ketoprofeno	2 mg/Kg	0.38 ml	IV							
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.9 ml	IM							
MONITOREO ANESTÉSICO										
CONSTANTES FISIOLÓGICAS										
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med			
5 min	38.7	94	53	95	92	53	73			
10 min	38.5	95	55	95	91	50	71			
15 min	38.5	95	55	94	93	52	73			
20 min	38.4	95	54	95	93	53	73			
25 min										

DATOS				APUNTES						
Institución:	Zoo. Tarqui									
Nombre:	4									
Especie:	Saino									
Edad:	1 año y medio									
Sexo:	Macho									
Peso:	22 Kg									
Protocolo:	1									
ANESTESIA										
Fármaco	Dosis	ml	Vía							
Xilacina	2 mg/kg	2.2 ml	IM	IM combinado						
Ketamina	15 mg/kg	3.3 ml	IM							
Propofol	2 mg/kg	2.2 ml	IV	Post operatorio						
Fentanilo	5 ug/kg	2.2 ml	IV							
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.4 ml	IV							
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2.2ml	IM							
MONITOREO ANESTÉSICO										
CONSTANTES FISIOLÓGICAS										
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med			
5 min	38.7	102	63	98	96	56	76			
10 min	38.9	96	57	96	94	54	74			
15 min	38.8	94	56	98	95	55	75			
20 min	38.7	94	56	97	95	52	73			
25 min										

(Palacios, 2021)

DATOS	
Institución:	Zoo. Tarqui
Nombre:	3
Especie:	Saino
Edad:	1 año y medio
Sexo:	Macho
Peso:	18 Kg
Protocolo:	1

APUNTES

ANESTESIA				
Fármaco	Dosis	ml	Vía	
Ketamina	12 mg/Kg	2.16 ml	IM	IM combinado
Midazolam	0.5 mg/Kg	1.8 ml	IM	
Propofol	2 mg/Kg	1.8 ml	IV	
Fentanilo	0.5 ug/Kg	1.8 ml	IV	Post operatorio
Ketoprofeno	2 mg/Kg	0.36 ml	IV	
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.8 ml	IM	

MONITOREO ANESTÉSICO							
Tiemp. Qx	Temp	CONSTANTES FISIOLÓGICAS					
		FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.8	93	55	94	92	51	72
10 min	38.6	95	52	93	90	50	70
15 min	38.6	94	54	95	93	54	74
20 min	38.5	94	53	94	91	50	71
25 min							

DATOS	
Institución:	Zoo. Tarqui
Nombre:	4
Especie:	Saino
Edad:	1 año y medio
Sexo:	Macho
Peso:	19 Kg
Protocolo:	1

APUNTES

ANESTESIA			
Fármaco	Dosis	ml	Vía
Ketamina	12 mg/Kg	2.28 ml	IM
Midazolam	0.5 mg/Kg	1.9 ml	IM
Propofol	2 mg/kg	1.9 ml	IV
Fentanilo	0.5 ug/Kg	1.9 ml	IV
Ketoprofeno	2 mg/Kg	0.38 ml	IV
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.9ml	IM

MONITOREO ANESTÉSICO							
Tiemp. Qx	Temp	CONSTANTES FISIOLÓGICAS					
		FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.9	95	55	95	93	54	74
10 min	38.6	94	53	96	92	51	72
15 min	38.6	96	53	96	92	52	72
20 min	38.4	94	54	95	93	55	74
25 min							

(Palacios, 2021)

DATOS		APUNTES					
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	5						
Especie:	Saíno						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	20 Kg						
Protocolo:	1						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Ketamina	12 mg/Kg	2.16 ml	IM				
Midazolam	0.5 mg/Kg	1.8 ml	IM				
Propofol	2 mg/Kg	1.8 ml	IV				
Fentanilo	5 ug/Kg	1.8 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/Kg	0.36 ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2 ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
Tiemp. Qx	CONSTANTES FISIOLÓGICAS						
	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.6	95	54	95	90	51	70
10 min	38.4	95	53	95	93	52	73
15 min	38.4	96	53	94	93	52	73
20 min	38.3	95	54	95	92	52	72

(Palacios, 2021)

Anexo 12 Protocolo 2

PROTOCOLO 2									
DATOS					APUNTES				
Institución:	Zoo. Tarqui								
Nombre:	6								
Especie:	Saino								
Edad:	1 año y medio								
Sexo:	Macho								
Peso:	17 Kg								
Protocolo:	2								
ANESTESIA									
Fármaco	Dosis	ml	Vía		Post operatorio				
Zoletil	7.5 mg/kg	2.5 ml	IM						
Propofol	2 mg/kg	1.7 ml	IV						
Fentanilo	5 ug/kg	1.7 ml	IV						
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.34 ml	IV						
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.7 ml	IM						
MONITOREO ANESTÉSICO									
CONSTANTES FISIOLÓGICAS									
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med		
5 min	39	102	58	98	96	55	75		
10 min	38.5	100	56	97	95	53	74		
15 min	38.7	100	56	98	97	56	76		
20 min	38.9	101	57	98	95	54	74		

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	7						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	18 Kg						
Protocolo:	2						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía	Post operatorio			
Zoletil	7.5 mg/kg	2.7 ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	1.8 ml	IV				
Fentanilo	5 ug/kg	1.8 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.36 ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.8 ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS							
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39.2	103	59	99	95	53	74
10 min	38.6	100	55	97	95	54	75
15 min	38.6	101	57	97	97	57	77
20 min	38.4	101	56	98	96	55	75
25 min							

(Palacios, 2021)

DATOS	
Institución:	Zoo. Tarqui
Nombre:	8
Especie:	Saino
Edad:	1 año y medio
Sexo:	Macho
Peso:	20 Kg
Protocolo:	2

APUNTES

ANESTESIA

Fármaco	Dosis	ml	Vía
Zoletil	7.5 mg/kg	3.5 ml	IM
Propofol	2 mg/kg	2 ml	IV
Fentanilo	5 ug/kg	2 ml	IV
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.4 ml	IV
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2 ml	IM

Post operatorio

MONITOREO ANESTÉSICO

Tiemp. Qx	CONSTANTES FISIOLÓGICAS						
	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39.1	101	59	99	95	52	73
10 min	38.7	99	57	97	94	55	75
15 min	38.5	100	57	97	95	53	74
20 min	38.5	100	55	97	93	52	73

DATOS	
Institución:	Zoo. Tarqui
Nombre:	9
Especie:	Saino
Edad:	1 año y medio
Sexo:	Macho
Peso:	19 Kg
Protocolo:	2

APUNTES

ANESTESIA

Fármaco	Dosis	ml	Vía
Zoletil	7.5 mg/kg	2.85 ml	IM
Propofol	2 mg/kg	1.9 ml	IV
Fentanilo	5 ug/kg	1.9 ml	IV
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.38 ml	IV
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.9 ml	IM

Post operatorio

MONITOREO ANESTÉSICO

Tiemp. Qx	CONSTANTES FISIOLÓGICAS						
	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39.1	101	59	97	97	56	76
10 min	38.6	101	58	97	95	53	74
15 min	38.6	100	56	97	95	54	74
20 min	38.5	99	56	98	96	55	75

(Palacios, 2021)

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	10						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	20 Kg						
Protocolo:	2						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Zoletil	7.5 mg/kg	3.5 ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	2 ml	IV				
Fentanilo	5 ug/kg	2 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.4 ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2 ml	IM				
				Post operatorio			
MONITOREO ANESTÉSICO							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS							
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39	102	57	98	96	56	76
10 min	38.7	100	56	97	95	52	74
15 min	38.6	99	54	97	95	53	74
20 min	38.6	100	55	97	97	54	76
25 min							

(Palacios, 2021)

Anexo 13 Protocolo 3

PROTOCOLO 3							
DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	11						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	18 Kg						
Protocolo:	3						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Xilacina	2 mg/kg	1,8 ml	IM	IM combinado			
Ketamina	15 mg/kg	2,7ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	1,8 ml	IV				
Fentanilo	5 ug/kg	1,8 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0,3 ml	IV	Post operatorio			
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.8 ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS							
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39.2	100	60	98	92	54	73
10 min	38.7	94	56	97	93	53	73
15 min	38.9	90	54	93	96	58	77
20 min	39	94	57	96	95	55	75

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	12						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	20 Kg						
Protocolo:	3						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Xilacina	2 mg/kg	2 ml	IM	IM combinado			
Ketamina	15 mg/kg	3 ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	2 ml	IV				
Fentanilo	5 ug/kg	2 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0,4 ml	IV	Post operatorio			
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
CONSTANTES FISIOLÓGICAS							
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	39	99	64	95	95	54	75
10 min	38.7	96	58	96	96	54	75
15 min	38.5	95	56	98	97	55	75
20 min	38.6	95	56	97	95	55	75

(Palacios, 2021)

(Palacios, 2021)

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	13						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	18 Kg						
Protocolo:	3						
Yohimbina post operatorio IV a dosis 0.2 mg/kg, se administro 1,8 ml							
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Xilacina	2 mg/kg	1,8 ml	IM	IM combinado			
Ketamina	15 mg/kg	2,7ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	1,8 ml	IV	Post operatorio			
Fentanilo	5 ug/kg	1,8 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0,3 ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.8 ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
Tiemp. Qx	Temp	CONSTANTES FISIOLÓGICAS					
		FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.9	102	62	95	96	55	76
10 min	38.9	98	56	98	94	53	74
15 min	38.6	96	58	98	93	52	73
20 min	38.7	96	58	97	96	56	76

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui						
Nombre:	14						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	22 Kg						
Protocolo:	3						
Yohimbina post operatorio IV a dosis 0.2 mg/kg, se administro 2,2 ml							
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Xilacina	2 mg/kg	2.2 ml	IM	IM combinado			
Ketamina	15 mg/kg	3.3 ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	2.2 ml	IV	Post operatorio			
Fentanilo	5 ug/kg	2.2 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.4 ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	2.2ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
Tiemp. Qx	Temp	CONSTANTES FISIOLÓGICAS					
		FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.7	102	63	98	96	56	76
10 min	38.9	96	57	96	94	54	74
15 min	38.8	94	56	98	95	55	75
20 min	38.7	94	56	97	95	52	73

(Palacios, 2021)

DATOS				APUNTES			
Institución:	Zoo. Tarqui			Yohimbina post operatorio IV a dosis 0.2 mg/kg, se administro 1,9 ml Un animal presentó hipotermia (Protocolo 1 Animal #5)			
Nombre:	15						
Especie:	Saino						
Edad:	1 año y medio						
Sexo:	Macho						
Peso:	19 Kg						
Protocolo:	3						
ANESTESIA							
Fármaco	Dosis	ml	Vía				
Xilacina	2 mg/kg	1.9 ml	IM	IM combinado			
Ketamina	15 mg/kg	2.85ml	IM				
Propofol	2 mg/kg	1.9 ml	IV	Post operatorio			
Fentanilo	5 ug/kg	1.9 ml	IV				
Ketoprofeno	2 mg/kg	0.3ml	IV				
Shotapen	1 ml/ 10 kg	1.9 ml	IM				
MONITOREO ANESTÉSICO							
	CONSTANTES FISIOLÓGICAS						
Tiemp. Qx	Temp	FC	FR	SO2	Sys	Dia	Med
5 min	38.3	100	63	95	92	52	72
10 min	37.6	96	59	96	96	54	75
15 min	37.5	94	56	94	94	57	76
20 min	37.5	93	56	94	94	56	75

(Palacios, 2021)